

# ERNÄHRUNGS UMSCHAU

FORSCHUNG  
& PRAXIS

# 5

Mai 2020  
67. Jahrgang

Coffee to go: Umgang mit kundeneigenen Bechern | Schulische Mittagsmahlzeit: Rolle von Lehrkräften | Ernährung und Stress: Smarte Messtechniken | **Fermentation** | Cochrane Review: Mehrfach ungesättigte Fettsäuren & Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen | Ernährungspsychologische Herangehensweise in der Ernährungsberatung: Teil 1 | Nationale Reduktionsstrategie: Monitoring-Ergebnisse



# ERNÄHRUNGS UMSCHAU

vielfältig. fundiert. praxisrelevant.

## Vorteile

- MONATLICH TOPINFORMIERT IN BERUF UND PRAXIS
- FORTBILDUNGSBONUS: ZERTIFIZIERTE FORTBILDUNGEN (DGE, VDD, VDOE, VFED und CME) 6-MAL JÄHRLICH
- TAGUNGSBERICHTE UND KOMMENTARE ZU TRENDTHEMEN
- INTERNET: KOSTENLOSE SCHALTUNG VON STELLENGESUCHEN
- ZUGRIFF AUF DAS ONLINE-ARCHIV



**Das Kombi-Jahres-Abo**  
12 x Ernährungs Umschau &  
6 x DGEwissen

## Inhalte

- **Aktuell:** Erkenntnisse aus Ernährungswissenschaft & -praxis
- **Wissenschaft und Forschung:** Begutachtete Originalarbeiten und Übersichten (Peer Review)
- **Special:** Ein aktueller Themenschwerpunkt in jeder Ausgabe
- **Zertifizierte Fortbildung:** anerkannte Fortbildung für Ernährungsberater DGE, VDOE, VDD, VFED, 2 CME-Punkte für Ernährungsmediziner
- **Mitteilungen:** Kurzmeldungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. und aus den Berufsverbänden
- **Im Fokus:** Tophemen in der Diskussion
- **Service:** Termine, Veranstaltungen und Kongressberichte
- **Ernährungspraxis & Diätetik:** Beratung, Umsetzung, Hintergründe

## Sichern Sie sich jetzt Ihren Wissensvorsprung in Beruf und Praxis

- Ich abonniere die nächsten 12 Ausgaben der **ERNÄHRUNGS UMSCHAU** zum Preis von **84,- Euro** zzgl. Versand (Inland 18,- Euro, Ausland 25,- Euro).
- Ich abonniere das **Kombi-Jahres-Abo ERNÄHRUNGS UMSCHAU/DGEwissen** zum Preis von **93,- Euro** zzgl. Versand (Inland 19,- Euro, Ausland 27,- Euro).
- Ich abonniere die nächsten 12 Ausgaben der **ERNÄHRUNGS UMSCHAU** zum ermäßigten Preis für Auszubildende und StudentInnen zum Preis von **65,- Euro** zzgl. Versand (Inland 18,- Euro, Ausland 25,- Euro). Eine Kopie meiner Ausbildungsbescheinigung bzw. eine Kopie meines Studiennachweises lege ich bei.
- Ich abonniere das **Kombi-Jahres-Abo ERNÄHRUNGS UMSCHAU/DGEwissen** zum ermäßigten Preis für Auszubildende und StudentInnen zum Preis von **73,50 Euro** zzgl. Versand (Inland 19,- Euro, Ausland 27,- Euro). Eine Kopie meiner Ausbildungsbescheinigung bzw. eine Kopie meines Studiennachweises lege ich bei.

Das Abonnement verlängert sich um ein Jahr, wenn ich nicht spätestens acht Wochen vor Ablauf des Bezugsjahres kündige.

**Vertrauensgarantie:** Diese Bestellung kann ich innerhalb von 14 Tagen ohne Angabe von Gründen schriftlich widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung an den Umschau Zeitschriftenverlag GmbH, Leserservice Ernährungs Umschau, Postfach 5709, 65047 Wiesbaden

Nachname, Vorname

Straße

Beruf

PLZ, Ort

E-Mail\*

Telefon\*

Datum, Unterschrift

\*Ja, ich bin damit einverstanden, dass die Umschau Zeitschriftenverlag GmbH mich per Telefon, E-Mail und schriftlich über weitere interessante Angebote informiert.

Diese Einverständniserklärung können wir jederzeit unter Angabe unserer Adresse durch Mitteilung an die Umschau Zeitschriftenverlag GmbH, Postfach 57 09, 65047 Wiesbaden oder per E-Mail an [service@uzv.de](mailto:service@uzv.de) widerrufen.



© Daniel Regel

**Stella Glogowski,**  
Stv. Redaktionsleitung

## Kulturen essen: Fermentation

Der schwarze Knoblauch auf dem Cover kam uns in der Redaktion für diese Mai-Ausgabe sehr gelegen, denn so konnten wir einen kleinen Blickfang zum Thema Fermentation abbilden – statt dem altbekannten Sauerkraut, Joghurt oder sauren Gurken. Gerade dieser Gegensatz zeigt den Zweiklang aus Tradition und Trend: Fermentierte Lebensmittel sind beliebt, werden als „Geheimwaffe für Darmflora und Gesundheit“ und als „echtes Geschmackserlebnis“ angepriesen. Und zwar sowohl die altbewährten, eben genannten sauer fermentierten Gemüse und Milchprodukte, als auch viele neue, von Hand „gecraftete“ oder von weit hergeholte Produkte und sog. „Superfoods“ wie der fermentierte Knoblauch (III ▀ S. M258), koreanisches Kimchi, *Natural Wines* und zahlreiche mehr.

Was an Fermentation fasziniert, wie sie abläuft und welche Inhaltsstoffe und damit gesundheitlichen Effekte fermentierte Produkte haben (können), beschreibt die Ernährungswissenschaftlerin und Sensorikspezialistin Dr. Eva Derndorfer ab S. M282 sehr übersichtlich und verständlich. Anschließend nehmen Dr. Eva Rosenstock, Prähistorische Archäologin, und der Biotechnologe Dr. Nicolai Peitersen Sie mit auf eine Reise durch die Monotonie industrieller und die Vielfalt traditioneller „fermentierter Milch“. Zwar gibt es im Handel ein scheinbar großes Angebot an Milchprodukten, von Joghurt über Molkengetränke bis hin zu Skyr, aber die Auswahl trügt: Sie repräsentiert nur wenig von der Vielfalt dessen, was aus Milch in den Kulturen der Welt hergestellt wird. Nahrungsmikrobenkulturen werden nicht nur von Rosenstock und Peitersen zum Kulturerbe gezählt, das es zu bewahren gilt, ähnlich wie bei Initiativen zur Erhaltung von gefährdeten Nutztieren und Saatgut für Nutzpflanzen. „Kulturen essen“ ist daher im doppelten Wortsinn zu verstehen.

Vielleicht vermissen ja auch Sie Milchprodukte aus Ihrer Kindheit? Ich musste letztens die von meiner ursprünglich bayerischen Familie überlieferten Fingernudeln – ähnlich italienischer Gnocchi, als Hessin wage ich es, diesen Vergleich zu ziehen ;) – leider mit Buttermilch statt der üblichen Dickmilch anrichten. Vielleicht springe ich demnächst auch auf den Fermentations- und Do-It-Yourself-Trend auf, um wieder an Dickmilch zu kommen – ganz im Sinne von „Kulturen essen“.

Viel Freude beim Lesen dieser Ausgabe, bleiben Sie gesund und munter!

Herzlichst, Ihre

Stella Glogowski

# Inhalt

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt!  
Nutzung, Verbreitung und Weitergabe (auch auszugsweise) in allen  
Medienformen nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Umschau  
Zeitschriftenverlag GmbH, Wiesbaden.

## Kurz & bündig

- Propionsäure wirkt antientzündlich bei Multipler Sklerose **M252**
- Medientipps **M252**
- Bio und vegan passen gut zusammen **M253**
- Zusammen arbeiten:  
kooperieren, positionieren, profitieren!** **M254**
- Covid-19 als Katalysator für digitale Innovation **M256**
- Prognosen sind schwer, besonders wenn sie die Zukunft betreffen **M256**
- Sonneneinstrahlung nutzen für den Vitamin-D-Haushalt **M257**
- Fermentation: Schwarzer Knoblauch **M258**
- Junge Erwachsene werfen mehr weg als der Durchschnitt **M258**

## Peer Review

- Original **M260**
- Coffee to go: Umgang mit kundeneigenen Bechern bei der Abgabe von Heißgetränken**  
*Denise Eble, Gertrud Winkler*  
DOI: 10.4455/eu.2020.019
- Original **M264**
- Die Rolle von Lehrkräften bei der Begleitung der schulischen Mittagsmahlzeit in der Sekundarstufe 1**  
*Franziska Kratz, Svenja Linster, Lara Prinz, Jakob Zwigart, Ute Bender*  
DOI: 10.4455/eu.2020.023
- Original **M272**
- Ernährung und Stress**  
Übersicht ausgewählter Stressindikatoren und smarter Messtechniken  
*Birgit Kaiser, Sophie Laura Holzmann, Hans Hauner, Christina Holzapfel, Kurt Gedrich*  
DOI: 10.4455/eu.2020.017

Indexed Web of Knowledge:  
[www.isiknowledge.com](http://www.isiknowledge.com)



Der Anzeigenteil sowie Beilagen erscheinen außerhalb der Verantwortung der Redaktion, Verbände und Gesellschaften, deren Organ die ERNÄHRUNGS UMSCHAU ist. Sie stellen allein die Meinung der Auftraggeber dar.

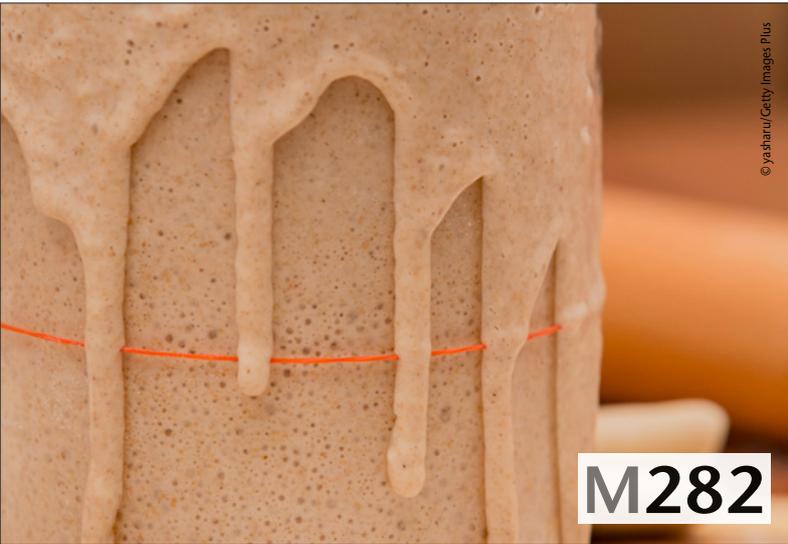
Organ



der Deutschen  
Gesellschaft  
für Ernährung  
e. V. (DGE)



des Verbandes der  
Diätassistenten –  
Deutscher Bundes-  
verband e. V. (VDD)



© yasharu/Getty Images Plus

M282



© <http://www.fotogestbeber.de/Stock/Getty Images Plus>

S29



© bogdandreaa/Stock/Getty Images Plus

S34

Alle Abbildungen stammen von AutorInnen, der ERNÄHRUNGS UMSCHAU bzw. den bei den Abbildungen angegebenen Quellen, soweit nicht nachstehend angegeben. Für weitere Informationen wenden Sie sich ggf. an die Redaktion. Titel: © ma-no/iStock/Getty Images Plus

## Special

### M282 Fermentation

Eva Derndorfer

DOI: 10.4455/eu.2020.024

### M288 Fermentierte Milch

Eva Rosenstock, Nicolai Peitersen

DOI: 10.4455/eu.2020.025

## Im Fokus

### M296 Cochrane Reviews – Kurzfassungen

#### Mehrfach ungesättigte Fettsäuren für die primäre und sekundäre Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen

Lukas Schwingshackl

DOI: 10.4455/eu.2020.021

## Fachgesellschaft & Verbände

### M300 DGE, VDD, VDOE

## Service

### M271 Impressum

### M299 Online-Branche

### M306 Medien + Stellenmarkt

### M312 Heftvorschau Juni 2020

### M312 Nachschlag

Wohin nur mit den Proteinen?

## Supplement Ernährungspraxis & Diätetik

### S29 Ernährungspsychologische Herangehensweise in der Ernährungsberatung

Teil 1: Unterschätzung von psychologischen Aspekten in Beratungssituationen

Katja Kröller

### S34 Monitoring-Ergebnisse der Nationalen Reduktionsstrategie

Unterschiedliche Auffassungen der gesundheitspolitischen Akteure

## Neurologie

### Propionsäure wirkt entzündlich bei Multipler Sklerose

Die kurzkettige Fettsäure Propionsäure beeinflusst vermutlich die darmvermittelte Immunregulation bei Menschen mit Multipler Sklerose (MS). Entsprechende Ergebnisse konnte ein Team der Neurologischen Klinik der Ruhr-Universität Bochum im St. Josef-Hospital in einer internationalen Studie zeigen [1]. Die Gabe von Propionsäure zusätzlich zu MS-Medikamenten reduzierte langfristig die Schubrate und das Risiko einer Behinderungszunahme. Propionsäure entsteht im Zuge der Verstoffwechslung von Ballaststoffen aus der Nahrung durch Darmbakterien im Dickdarm und hat immunmodulatorische Eigenschaften. Das Darm-Mikrobiom entspricht „einem eigenständigen endokrinen Organ, das mit der Umwelt in Verbindung steht“, erklärt Studienleiter Prof. Dr. Aiden Haghikia. Es spielt nicht nur für den gesunden Organismus eine wichtige Rolle, sondern auch im Zusammenhang mit Erkrankungen, die auf vielen Faktoren beruhen, wie der Multiplen Sklerose.

#### Kurzkettige Fettsäuren können Entzündungsreaktionen unterdrücken

Kurzkettige Fettsäuren wie die Propionsäure oder deren Salz Propionat, die PatientInnen mit MS in der Studie supplementiert wurden, führten zur vermehrten Entstehung und gesteigerten Funktion von regulatorischen Zellen des Immunsystems. „Diese Zellen beenden überschießende Entzündungsreaktionen und reduzieren im Kontext von Autoimmun-Erkrankungen wie der MS autoimmune Zellen“, so Prof. Dr. Ralf Gold, Direktor der Neurologie im St. Josef Hospital. Schon nach zwei Wochen konnte eine Erhöhung dieser Zellen nachgewiesen werden. Eine Nachuntersuchung nach dreijähriger Supplementierung zeigte eine reduzierte Rate an Schüben und körperlichen Einschränkungen sowie einen verringerten Nervenzelluntergang im Gehirn.

#### Der Darm als Ziel für therapeutische Ansätze in Zukunft

Die kurzkettigen Fettsäuren stellen nur einen Bruchteil



Stoffwechselprodukte von Darmbakterien haben vielfältige Wirkungen – Propionsäure vermindert Entzündungsreaktionen.

der Stoffwechselprodukte von Darmbakterien dar, die durch die bakterielle Einwirkung aus der Nahrung entstehen. „Die weitere Erforschung dieses weitestgehend unbekanntes Organs und die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden es erlauben, in Zukunft weitere innovative diätetische Maßnahmen zu den bekannten Therapeutika zu entwickeln“, so Haghikia. Die Ergebnisse der Studie sind in der Zeitschrift

Cell vom 10. März 2020 veröffentlicht.

#### Literatur

1. Duscha A, Gisevius B, Hirschberg S, et al.: Propionic acid shapes the multiple sclerosis disease course by an immunomodulatory mechanism. Cell 2020; 180(6): 1067–80, E16.

Quelle: Ruhr-Universität Bochum, Pressemeldung vom 10.03.2020

## Medientipps | 20. Mai bis 16. Juni 2020



23. Mai 2020 – 11.30 Uhr

**Quarks: Intuitive Ernährung – Essen nach Lust und Laune.** Quarks erklärt Hunger und Sättigung und begleitet mehrere Monate Testpersonen, die nur noch dann (und das) essen, worauf sie Lust haben. Kann das gut gehen?



24. Mai 2020 – 19.10 Uhr

Das israelische Weizmann-Institut untersucht, was „gesund“ für verschiedene Menschen bzw. Darmmikrobiome bedeutet und hat die sog. Algorithmen-Diät entwickelt. Immer mehr Unternehmen springen auf den Zug „Personalisierte Ernährung“ auf. **NZZ Format fragt in Megatrend personalisierte Ernährung: Was ist dran?**



29. Mai 2020 – 19.45 Uhr

Für diejenigen, die gerne Fleisch essen möchten, aber darauf verzichten, um Tiere zu schonen, wird **Künstliches Fleisch** entwickelt, das bereits in den Niederlanden präsentiert wurde. **Wissen vor acht – Zukunft** widmet sich dieser Entwicklung auf dem Fleischmarkt.

## Gemeinschaftsverpflegung Bio und vegan passen gut zusammen

Der Trend zu veganer Ernährung hat in der Bio-Branche eine große Produktvielfalt hervorgebracht. Im Jahr 2016 stammten über 70 % der veganen Produktneuheiten aus ökologischer Erzeugung. Und auch in der Gastronomie hat sich viel getan: Nach Angaben des Vereins *ProVeg* gab es 2019 in Deutschland 250 rein vegane Restaurants. Dennoch gibt es noch viel zu tun, bis vegane Bio-Gerichte in der Außer-Haus-Verpflegung zur Normalität geworden sind. Vor diesem Hintergrund untersuchte ein interdisziplinäres Team der Universität Kassel und des Forschungsinstituts für biologischen Landbau (FiBL) das Potenzial veganer Bio-Produkte für die Bio-Branche und den Außer-Haus-Markt.

Im Zuge des BÖLN-Forschungsprojekts befragte die Oecotrophologin und Bio-Verpflegungsexpertin Anja Erhart vom FiBL VertreterInnen aus der Gemeinschaftsverpflegung. Darüber hinaus führten AgrarmarktxpertInnen der Universität Kassel unter rund 500 KundInnen mit verschiedenen Ernährungsstilen eine Umfrage durch. Finanziert wurde die Studie<sup>1</sup> durch das Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN).

### Veganer Ökolandbau ist erklärungsbedürftig

Laut Umfrage kennen längst nicht alle VerbraucherInnen die Unterschiede zwischen veganen und herkömmlichen Bio-Anbauverfahren. Nur jede/r zweite Befragte wusste, dass im Ökolandbau mit Hornspänen gedüngt wird, unter den FleischesserInnen waren es nur gut 30 %. Dass auch in der Bio-Landwirtschaft der Kartoffelkäfer getötet wird, das war – unabhängig vom Ernährungsstil – immerhin für rund 40 % neu.

Die befragten VerbraucherInnen fanden vegane Produkte tendenziell zu teuer. Dennoch waren viele von ihnen bereit, für diese mehr auszugeben. Für vegane Öko-Schokolade waren es 85 % der VeganerInnen und fast ebenso viele VegetarierInnen. Bezugsgröße war der mit 1,20 € je 100 g angegebene Preis für die nicht vegane Öko-Variante. VeganerInnen würden die vegane Qualität im Schnitt mit einem Aufschlag von 1,02 € honorieren. Für

veganen, also nicht mit Gelatine geschönten, Öko-Wein<sup>2</sup> würden FlexitarierInnen im Schnitt 5,36 € zahlen und VeganerInnen 5,84 €. Mit 4 € pro 0,75 L lag der Vergleichspreis für herkömmlichen Bio-Wein deutlich darunter. Besonders ausgeprägt war die Mehrzahlungsbereitschaft für Lebensmittel aus veganem Öko-Landbau: Wer sich vegan ernährt, würde für vegan angebaute Bio-Kartoffeln und Bio-Salate im Durchschnitt rund 65 % mehr zahlen als für die herkömmlichen Bio-Varianten (Vergleichspreise: Bio-Kartoffeln: 1,40 €/kg, Bio-Salatkopf: 1,20 €). Und selbst bei den FleischesserInnen fiel die mittlere Mehrzahlungsbereitschaft mit 57 Cent für Salat und 63 Cent für Kartoffeln noch relativ hoch aus.

### Mit Veggie-Speisen Impulse setzen

Der vegane Trend strahlt auch in den Außer-Haus-Markt aus. So spielt die Gemeinschaftsgastronomie eine Schlüsselrolle, wenn es darum geht, das Essverhalten der KonsumentInnen zu prägen und zu verändern. Mit veganen Speiseangeboten in Bio-Qualität können Restaurants oder Kantinen ihr nachhaltiges Profil schärfen und so gezielt umwelt- und gesundheitsbewusste Gäste ansprechen. Noch dazu kann der Außer-Haus-Markt durch eine verstärkte und kontinuierliche Abnahme regionaler, veganer und ökologischer Lebensmittel Schritte zu einer nachhaltigen Landwirtschaft anstoßen.

Anja Erhart rät den Betrieben der Gemeinschafts- und Indivi-

dualverpflegung (ohne Systemgastronomie) zu einer qualitäts- und innovationsorientierten sowie kundenorientierten Wettbewerbsstrategie. Dafür bringen gerade größere eigenbewirtschaftete Gemeinschaftsverpflegungsbetriebe und ein Teil der Individualgastronomie gute Voraussetzungen mit, denn sie zeichnen sich durch eine hohe Innovationskraft aus und können meist frei und sehr flexibel auf Trends reagieren.

Wer mit dem Einsatz veganer Bio-Menükomponenten beginnt, sollte die Gäste zunächst über den Geschmack von deren Mehrwert überzeugen, so Anja Erhart: „Das erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass sie die fleischlose Option gut annehmen und Nicht-Veganer durch die Auslobung ‚vegan‘ nicht abgeschreckt werden.“ Statt einer offensiven Kennzeichnung veganer Angebote rät die Bio-Verpflegungsexpertin zu dezenten Hinweisen oder zu einer Vegan-Auslobung im Zuge der Allergenkennzeichnung. Außerdem sei es sinnvoll, vegane Gerichte in den allgemeinen Menüplan einzubinden und frei wählbare Menükomponenten im Freeflow-System anzubieten. Das würde Gästen den Schritt erleichtern, vegane Gerichte auszuprobieren.

Für die geringe Bedeutung veganer Bio-Speisen machten die in dieser Studie befragten KüchenleiterInnen und ExpertInnen das fehlende Angebot an veganen Convenience- sowie Rohprodukten in Öko-Qualität und in der erforderlichen Gebindegröße verantwortlich. Nach Ansicht der Bio-Verpfle-



gungsexpertin kommt hinzu, dass das Kochen mit veganen Komponenten noch kein fester Bestandteil der Berufsschulausbildung für angehende Köchinnen und Köche sei. Defizite gebe es bei der Zubereitung veganer Speisen und beim Austausch von Milchprodukten durch vegane Zutaten wie etwa Sojaprodukte oder Nüsse. Deshalb plädiert die Ernährungsexpertin dafür, die Kompetenz der Köchinnen und Köche im Einsatz von veganen Lebensmitteln zu stärken.

Nina Weiler, Karlsruhe

<sup>1</sup> Der offizielle Titel des BÖLN-Forschungsprojekts lautet: „Die Bedeutung veganer Bioprodukte für die ökologische Landwirtschaft“, Schlussbericht: <https://orgprints.org/37310/>

<sup>2</sup> Es gibt auch Weine, die ohne Auslobung vegan sind; v. a. Rotweine werden teilweise nicht mehr geschönt.

## Veranstaltungen planen mitten in der Corona-Pandemie?

Wir hoffen, dass im 4. Quartal 2020 wieder Veranstaltungen möglich sind und freuen uns auf die 4. Tagung der ERNÄHRUNGS UMSCHAU am 6. November. Sollte sich abzeichnen, dass dieser

Termin nicht durchführbar ist, werden bereits gezahlte Teilnahmegebühren selbstverständlich rückerstattet. Sie gehen mit Ihrer Anmeldung also kein Risiko ein.

## Zusammen arbeiten: kooperieren, positionieren, profitieren!

Unser aller Ziel – die Gesunderhaltung der Menschen durch gute Ernährung – ist komplex und lässt sich nur erreichen, wenn verschiedene Berufsgruppen optimal zusammen arbeiten.

In der selbstständigen Ernährungsberatung ist kooperieren essenziell für den eigenen Erfolg, Netzwerken ist direktes Marketing. In Industrie und Kliniken, der Bildung, bei Krankenkassen etc. ist die Zusammenarbeit in multiprofessionellen Teams Arbeitsalltag.

Zusammen zu arbeiten bringt jedoch oft Stolpersteine

mit sich. Wie schaffe ich es als Ernährungsfachkraft in Teams mein Wissen einzubringen, relevante Impulse zu setzen und mich bestmöglich zu positionieren? Wie vernetze ich mich mit anderen Berufsgruppen, aber auch mit KollegInnen und starte erfolgreiche Kooperationen? Was erwarten die anderen „MitspielerInnen“ von mir und wie arbeite ich am erfolgreichsten mit ihnen zusammen, damit alle profitieren?

Praxisorientiert bearbeiten wir bei der 4. Tagung der ERNÄHRUNGS UMSCHAU u. a. diese Fragen.

**6. NOVEMBER 2020**  
Evangelische Akademie, Frankfurt am Main

### VORTRÄGE



#### Dr. Claudia Laupert-Deick

Die Ökotrophologin mit eigener Beratungspraxis in Bonn arbeitet seit vielen Jahren sehr erfolgreich mit KollegInnen und anderen Berufsgruppen (v. a. MedizinerInnen) zusammen, ist Mitgründerin des Service Netzwerk Ernährung (SNE) und betreut PatientInnen in interdisziplinären Teams. In ihrem Vortrag zu Kooperationen als Erfolgsfaktor für FreiberuflerInnen wird sie Erfahrungswerte und Tipps vermitteln.



#### Matthias Zöpke

leitet das Ernährungsteam der DRK Kliniken Berlin. Im Klinikalltag ist interdisziplinäre Zusammenarbeit essenziell; als Vizepräsident des VDD setzt er sich zudem stark für die Anerkennung und Vernetzung von DiätassistentInnen ein. Sein Vortrag liefert uns einen Blick hinter die Kulissen eines interdisziplinären Klinik-Teams.



#### Corinna Balkow

Als freiberufliche Moderatorin und Expertin für die digitale Gesellschaft unterstützt sie Menschen in kommunikativen Prozessen. In ihrem Vortrag präsentiert sie konkrete Arbeitshilfen: Online-Netzwerke, digitale Tools und Dienstleistungs-Services und zeigt digitale Möglichkeiten für die Teamarbeit auf.

## COACHINGS



### Simone Brandstädter

Die Psychologin der Universität Heidelberg/Arbeits- und Organisationspsychologie forscht und arbeitet seit vielen Jahren zur multiprofessionellen Arbeit. In ihrem Coaching „Zusammen arbeiten in multiprofessionellen Teams“ zeigt sie uns Strategien und Tipps für erfolgreiches Teamwork und die eigene Positionierung.



### Isabell Burghardt

Als Verhaltens- und Kommunikationstrainerin arbeitet sie selbstständig als Coach mit ihren KlientInnen v. a. an Persönlichkeitsentwicklung sowie Potenzial- und Kompetenzanalyse – immer unter dem Motto „Werde, der du bist“. Bei uns bietet sie ein Mini-Coaching an: „Die Kunst Du selbst zu sein – Authentisch arbeiten und leben“.

## STATIONEN-TALK

Passend zum Tagungsthema bieten wir in Stationen-Talks ausreichend Möglichkeit, sich direkt mit den ReferentInnen und weiteren geladenen ExpertInnen zu vernetzen und auszutauschen.



### Alexander Dölle und Felice Ebert

Die beiden ÖkotrophologInnen arbeiten bei der Alnatura GmbH und sprechen mit Ihnen über erfolgreiche bereichsübergreifende Zusammenarbeit in Industrie und Handel.



### Hanna-Kathrin Kraaibek

Die Ernährungswissenschaftlerin bietet mit der Kraaibek GmbH Programm- und Konzeptentwicklung, Ernährungsberatung und -therapie sowie Betriebliche Gesundheitsförderung und ist Expertin für Kooperationen mit Krankenkassen.



### Dr. Judith Garino

bietet als Consultant ernährungsmedizinische Services, Schulungen & Trainings für parenterale Ernährung an. Kooperationen mit Industrie, Providern und Fachgesellschaften sind ihr Arbeitsalltag.



### Jacqueline Köhler

koordiniert Netzwerke und Studien am Fachzentrum Ernährung/Gemeinschaftsverpflegung im Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Würzburg und berichtet über Netzwerkarbeit im öffentlichen Sektor.



### Katharina Kiowski

Die selbstständige Diätassistentin mit eigener Beratungspraxis in Nürnberg setzt sich für die erfolgreiche Vernetzung von DiätassistentInnen bzw. Ernährungsfachkräften ein.

**Begrenzte Plätze – rechtzeitig anmelden!**

Anmeldung und Programm:

<https://tagungen.ernaehrungs-umschau.de>

**ERNÄHRUNGS  
UMSCHAU**  
FORSCHUNG  
& PRAXIS

**TAGUNGEN**

Das Coronavirus stellt die Welt momentan komplett auf den Kopf. Privat, gesellschaftlich und wirtschaftlich, fast jede/r von uns ist betroffen. Was bedeutet diese Situation für die Startup-Welt? NUTRITION HUB hat sich umgehört.

Abends zum Yoga, mit den Kindern auf den Spielplatz, am Wochenende mit Freunden ins Restaurant – vieles, was wir bisher als selbstverständlich angesehen haben, ist vorerst nicht möglich. Um die Ausbreitung des Corona-Virus zu verlangsamen und Risikogruppen zu schützen, ist das gesellschaftliche Leben auf ein Minimum heruntergefahren.

Die Situation bedarf radikalen Umdenkens, privat, aber auch beruflich. Wo es geht, werden ArbeitnehmerInnen ins Homeoffice geschickt, viele Unternehmen haben Kurzarbeit beantragt. Besonders stark getroffen sind kleine und mittelständische Unternehmen aus der Event-, Reise- und Gastronomiebranche. Neun von zehn Startups in Deutschland sind negativ von den wirtschaftlichen Auswirkungen der Corona-Krise betroffen. Über 70 % bangen sogar um die Existenz. Zu diesen Ergebnissen kam eine Umfrage des Bundesverbands Deutsche Startups e. V. [1]. Neben staatlicher Unterstützung sind jetzt v. a. zwei Dinge gefordert: Handlungsbereitschaft und Kreativität.

Beides ist in der deutschen Gründerszene gut vertreten.

Binnen Tagen werden mit beeindruckender Geschwindigkeit komplett neue Geschäftsmodelle aus dem Boden gestampft. *ShakeNight* z. B., ein Startup aus Berlin, das bisher Cocktailkurse in Bars organisierte, bietet nun digitale After-Work-Cocktailabende an. Und das sehr erfolgreich: Vor allem Unternehmen nutzen das Angebot, um trotz Distanz den *Team Spirit* ihrer MitarbeiterInnen mit einem gemeinsamen Event aufrechtzuerhalten. Oder *Tastetours*, ein Startup aus Hamburg, das bisher kulinarische Führungen durch deutsche Großstädte anbot, hat sein Netzwerk an Gastronomen genutzt, um *#paynoweatlater* zu starten – eine Plattform, auf der Gutscheine von existenzbedrohten Bars, Cafés und Restaurants gekauft werden können.

Sicher ist: Wirtschaftlich kommen Corona-bedingt herausfordernde Zeiten auf uns zu. Es wird sich viel verschieben, aber es besteht Hoffnung. Das meint auch Larry Fink, Geschäftsführer von Blackrock, dem größten unabhängigen Vermögensverwalter weltweit: „[Denen], die ihre Augen nicht auf den wackeligen Boden unter un-



seren Füßen richten, sondern auf den Horizont, bieten sich an den Märkten jetzt enorme Chancen. Der digitale Quantensprung, den unsere Wirtschaft gerade erlebt, kann besonders für Startups eine große Chance sein.“ [2] Und auch für uns ExpertInnen – mehr denn je können wir jetzt praktisch zeigen, welche immensen Möglichkeiten die Digitalisierung birgt.

**Lia Marlen Schmökel**  
**Dr. Simone K. Frey**  
lia@nutrition-hub.com  
simone@nutrition-hub.com  
www.nutrition-hub.de

**Literatur**

1. Bundesverband Deutsche Startups e. V.: Startup-Verband legt Corona-Studie vor – Sieben von zehn Startups fürchten um ihre Existenz. 31.03.2020. <https://deutesstartups.org/2020/03/31/startup-verband-legt-corona-studie-vor-jedes-siebte-startup-fuerchtet-um-die-existenz/> (last accessed on 8 April 2020).
2. CNBC Markets: Larry Fink says economy will recover from coronavirus, ‘tremendous opportunities’ in markets. 30.03.2020. [www.cnbc.com/2020/03/30/larry-fink-says-economy-will-recover-from-coronavirus.html](http://www.cnbc.com/2020/03/30/larry-fink-says-economy-will-recover-from-coronavirus.html) (last accessed on 8 April 2020).

**Prognosen sind schwer, besonders wenn sie die Zukunft betreffen**

(umk) So platt der Scherz, so trifft er doch den Kern der Problematik. Prognosen sind ja der Versuch von Analogie-Schlüssen aus bisherigen Erfahrungen auf zukünftige Entwicklungen. Wir haben keine vergleichbaren Erfahrungen. Entsprechend schwer ist es, zum derzeitigen Zeitpunkt vorherzusagen, wie die Corona-Pandemie die zukünftige Entwicklung von Startups und von kleinen Unternehmensgründungen mit geringeren Ambitionen, etwa Einzelunternehmen und GbRs, beeinflussen wird.

- Welchen Stellenwert haben bestimmte Lebensmittelparten und -vermarktungswege bzw. Ernährungsweisen nach der Krise?
- Wohin fließen die Gelder von Risiko-Kapitalgebern?
- Die Unmengen von aktuellen Unterstützungsgeldern sollen zumindest teilweise einmal wieder eingespart werden! Welche Sparten, z. B. im Gesundheitswesen, sind davon betroffen?

- Wie gehen Krankenkassen damit um, wenn geförderte Kurse aufgrund von Corona vorzeitig beendet werden mussten?
- Die Arbeitslosenzahlen werden absehbar steigen – für manche Konsumlaune als Geschäftsmodell steht also weniger Geld zur Verfügung.

Die Krise beschleunigt allerdings auch lange geforderte Entwicklungen;

- So wurde die Grenze für kontaktloses Zahlen ohne PIN von vielen Anbietern mittlerweile auf 50 € angehoben.
- Anbieter von datenschutzrechtlich sicheren Berater-Clienten-Online-Tools bekommen Auftrieb, bislang v. a. im Hausarztbereich, bald auch für Ernährungsfachkräfte?

Um überhaupt in dieser Zukunft „dabei zu sein“, ist für Unternehmen das unmittelbare finanzielle Überleben vorrangig. Verschie-

dene Institutionen und Initiativen haben daher Tipps rund um das Thema Fördermittel, finanzielle Überbrückung, Stundung der Steuervorauszahlung, Kurzarbeit usw. zusammengestellt. Wir haben nachstehend einige Websites zusammengestellt. Hier gilt es, aufmerksam zu sein, da es Unterschiede von Bundesland zu Bundesland gibt. Auch ein Anruf beim zuständigen Finanzamt bzw. dem/der SteuerberaterIn kann bei Liquiditätsproblemen sinnvoll sein. Speziell für Ernährungsfachkräfte bieten die Berufsverbände VDD und VDOE FAQ-Listen und Beratung an und haben z. B. bereits die Regeln für den Weiterbildungsnachweis für die Zertifikate angepasst, da derzeit ja keine Präsenzveranstaltungen stattfinden (■■■ Online News vom 27.04.2020 „2020 mehr Fortbildungspunkte über „selbstgesteuertes Lernen“ zugelassen“).

- [www.gruenderszene.de/business/informationen-gruender-startups-corona?interstitial](http://www.gruenderszene.de/business/informationen-gruender-startups-corona?interstitial)
- [www.startplatz.de/corona/10-tipps-wie-startups-die-corona-krise-meistern/](http://www.startplatz.de/corona/10-tipps-wie-startups-die-corona-krise-meistern/)
- [www.bmw.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/20200401-sart-ups-bekommen-2-milliarden-euro.html](http://www.bmw.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/20200401-sart-ups-bekommen-2-milliarden-euro.html)
- [www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Corona-Krise-Wo-Startups-jetzt-Hilfe-bekommen](http://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Corona-Krise-Wo-Startups-jetzt-Hilfe-bekommen)
- [www.fuer-gruender.de/blog/corona-soforthilfen-bundeslaender/](http://www.fuer-gruender.de/blog/corona-soforthilfen-bundeslaender/)

## Deutsche Gesellschaft für Ernährung Sonneneinstrahlung nutzen für den Vitamin-D-Haushalt

Gerade jetzt, in der Zeit von März bis Oktober, reicht in Deutschland die Stärke der Sonnenbestrahlung aus, um durch die körpereigene Bildung von Vitamin D in der Haut eine ausreichende Versorgung zu gewährleisten. Kurze Aufenthalte wie Spaziergänge an der frischen Luft mit 15–25 Minuten Sonneneinstrahlung pro Tag reichen dafür aus.

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) weist darauf hin, dass die Einnahme von Vitamin-D-Präparaten nur empfohlen wird, wenn eine unzureichende Versorgung nachgewiesen wurde und eine gezielte Verbesserung der Versorgung durch die körpereigene Vitamin-D-Bildung durch Sonnenbestrahlung und Ernährung nicht erreicht wird.

Für frei verkäufliche Nahrungsergänzungsmittel existieren derzeit weder auf nationaler noch auf internationaler Ebene verbindliche Höchstmengen für den Vitamin-D-Gehalt. Allerdings sind nach Ansicht einer Expertenkommission (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit [BVL]/

### Hat Vitamin D eine präventive Wirkung bezüglich einer Infektion mit SARS-CoV-2?

Aufgrund der Neuartigkeit des Corona-Virus gibt es noch keine wissenschaftlichen Studien, die den Zusammenhang der Behandlung oder der Prävention von Vitamin D auf eine Infektion mit SARS-CoV-2 bzw. eine Erkrankung an COVID-19 untersucht haben. Daher kann diese Frage aus wissenschaftlicher Sicht derzeit nicht beantwortet werden.

Die DGE führte im Rahmen des 14. DGE-Ernährungsberichts eine systematische Literaturrecherche durch. Sie ging der Frage nach, ob es einen Zusammenhang zwischen der Vitamin-D-Versorgung für bestimmte Krankheiten bzw. deren Verlauf, u. a. akute Atemwegsinfektionen, gibt. Epidemiologische Studien geben erste Hinweise auf einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Vitamin-D-Status und dem Auftreten von akuten Atemwegsinfekten. Insbesondere bei Per-

sonen, die einen Vitamin-D-Mangel (Serumkonzentration von 25(OH)D: < 25 nmol/L) aufweisen, könnte die Einnahme von Vitamin-D-Präparaten in niedriger Dosierung (7,5–100 µg/Tag oder 35–500 µg/Woche) die Häufigkeit von akuten Atemwegsinfekten verringern. Für hohe Einmalgaben an Vitamin D (> 750 µg/Tag) konnte kein Zusammenhang beobachtet werden. In der Behandlung akuter Atemwegsinfekte gab es keinen Einfluss durch die Einnahme von Vitamin-D-Präparaten.

Anhand der bisherigen Studienergebnisse kann keine generelle Empfehlung für die Einnahme von Vitamin D-Präparaten zur Vorbeugung akuter Atemwegsinfekte ausgesprochen werden. Die vollständige Analyse wird als Bestandteil des 14. DGE-Ernährungsberichts Ende 2020 erscheinen.

Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte [BfArM]) Produkte nur bis zu einer Tagesdosis von 20 µg Vitamin D (= 800 i. E.) als Nahrungsergänzungsmittel einzustufen. Höher dosierte Präparate sind als Arzneimittel anzusehen. Eine andauernde Überdosierung mit Vitamin-D-Präparaten, die eine Dosis von über

100 µg (ca. 4 000 i. E.) pro Tag enthalten, kann unerwünschte Nebenwirkungen wie Nierensteine oder Nierenverkalkungen hervorrufen. Daher spricht die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) eine tolerierbare Gesamtaufuhr für Vitamin D in Höhe von 100 µg/Tag für Erwachsene und 50 µg/Tag für Kinder von

1–11 Jahren aus. Diese tolerierbaren Gesamtzufuhrmengen pro Tag beziehen sich auf die Vitamin-D-Zufuhr aus allen Lebensmitteln, einschließlich Vitamin-D-Präparate und angereicherte Lebensmittel.

Quelle: Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Pressemitteilung vom 26.03.2020

## Fermentation Schwarzer Knoblauch

(stg) Bei schwarzem Knoblauch, wie auf dem Cover dieser Ausgabe abgebildet, handelt es sich um fermentierten, ursprünglich weißen Knoblauch (*Allium sativum*). In der asiatischen Küche ist er schon länger beliebt. Nun wird er auch auf dem europäischen Markt v. a. wegen seines außergewöhnlichen Geschmacks beworben [1, 2].



© ma-no/iStock/Getty Images Plus

Zur Fermentation werden die Knoblauchknollen einige Wochen oder Monate unter kontrollierten klimatischen Bedingungen gelagert (hohe Luftfeuchtigkeit von 80–90 % bei 60–80 °C) [1, 2]. Der Fermentationsprozess wandelt Zucker und Aminosäuren in dunkle, stickstoffhaltige organische Verbindungen um [3];

der Knoblauch wird weicher und bekommt eine geleeartige Beschaffenheit [1–3].

Zudem reduziert sich der Allicingehalt, weshalb es nach dem Essen von fermentiertem Knoblauch nicht die typische „Knoblauchfahne“ gibt. Fermentierter Knoblauch schmeckt nicht mehr scharf, sondern etwas süß [1, 2]. Experimentell – z. T. auch in humanpharmakologischen Untersuchungen – wurden u. a. folgende Wirkungen nachgewiesen: blutdruck- und cholesterinsenkend, antiatherogen, blutglukosesenkend, gerinnungshemmend, antioxidativ, antikanzerogen, antibakteriell, antientzündlich und immunstimulierend [3].

Bei der Fermentation von Knoblauch entstehen vermehrt Antioxidanzien [1]. Extrakte aus

schwarzem Knoblauch enthalten wasserlösliche Inhaltsstoffe, die z. T. stärker wirksam sind als die des rohen Knoblauchs – Wechselwirkungen mit Medikamenten sind beschrieben [3]. Erhältlich ist fermentierter Knoblauch in gut sortierten Supermärkten, Feinkostläden und im Online-Handel. Meist stammt er aus Spanien, mitunter auch aus China oder Korea – und das obwohl Knoblauch in Deutschland wächst. Aufgrund der langen Transportwege sollte möglichst auf regionale Anbieter zurückgegriffen werden [2].

► Mehr zu den Grundlagen, Gesundheitseffekten und der Historie von Fermentation und insbesondere fermentierten

Milchprodukten erfahren Sie in diesem Heft ab S. M282.

### Literatur:

1. Verbraucherzentrale Bayern: Was ist schwarzer Knoblauch? [www.verbraucherzentrale-baern.de/wissen/haetten-sies-gwusst/was-ist-schwarzer-knolauch-43661](http://www.verbraucherzentrale-baern.de/wissen/haetten-sies-gwusst/was-ist-schwarzer-knolauch-43661) Stand: 23.01.2020. (last accessed on 23 April 2020).
2. Thiele P: Schwarzer Knoblauch: Was hinter dem „Black Garlic“-Trend steckt. <https://utopia.de/ratgeber/schwarzer-knoblauch-was-hinter-dem-black-garlic-trend-steckt/> Stand: 08.06.2018 (last accessed on 23 April 2020).
3. Chrubasik-Hausmann S: Schwarzer Knoblauch (*Allium sativum*). [www.uniklinik-freiburg.de/rechtsmedizin/forschung/phytomedizin.html](http://www.uniklinik-freiburg.de/rechtsmedizin/forschung/phytomedizin.html) (last accessed on 23 April 2020).

## Junge Forschung

### Junge Erwachsene werfen mehr weg als der Durchschnitt

Maren Sauter, Beate Scheubrein



In Deutschland werden viele Lebensmittel verschwendet, dabei ist der Anteil vermeidbarer Lebensmittelabfälle hoch [1]. Aktuelle Studien liefern Indizien dafür, dass insbesondere junge Erwachsene<sup>1</sup> eine überproportional große Menge Lebensmittel entsorgen [1, 2]. Die an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) in Heilbronn durchgeführte Studie stützt diese Vermutung.

Ziel der Heilbronner Studie war die Exploration des Wegwerfverhaltens von Lebensmitteln bei jungen Erwachsenen, wobei die vermeidbaren Lebensmittelabfälle

im Mittelpunkt stehen. Nach der Definition der GfK (*Growth from Knowledge*, ehemals Gesellschaft für Konsumforschung) sind damit Lebensmittelabfälle gemeint, die für den menschlichen Verzehr prinzipiell geeignet sind [1]. Im Alltag ist die Trennung nicht immer eindeutig und hängt damit von der Einschätzung der Testpersonen ab (z. B. Karottenschalen).

### Methodik

137 Studierende des Studiengangs BWL nahmen 2019 an der Studie teil. In Anlehnung an eine GfK-Studie [1] dokumentierten die Studierenden jeweils ca. 14 Tage anonym und mithilfe einer mobilen Anwendung ihre Lebensmittelabfälle. Das Variablen-System der GfK wurde dabei

weitestgehend übernommen, um Vergleichbarkeit sicherzustellen. Anders jedoch erfolgte die Erfassung nicht pro Haushalt, sondern pro Person, weil nur so das Verhalten der jungen Erwachsenen eindeutig erfasst werden konnte. Um Saisoneffekten vorzubeugen, wurden Daten sowohl im Frühjahr als auch im Sommer mit unterschiedlichen Testpersonen erhoben.

### Ergebnisse

Nach Abschluss der Feldphase lagen ca. 1 000 Fotos und knapp 5 000 Antworten von 134 jungen Erwachsenen (51 % Studenten und 49 % Studentinnen) vor, die im Durchschnitt 15,9 Tage lang ihre Lebensmittelabfälle protokollierten. Das Durchschnittsalter lag bei 22,9 Jahren, die jüngste Person

war 19 Jahre, die älteste 35 Jahre alt. Bei der Auswertung wurden die repräsentativen Korrekturfaktoren der GfK berücksichtigt [1]. Alle Befragten entsorgten neben den unvermeidbaren Abfällen auch Lebensmittel, die für den Verzehr prinzipiell geeignet gewesen wären. Sie dokumentierten durchschnittlich 250 g Lebensmittelabfälle pro Person und Tag, hiervon wurden 170 g als prinzipiell vermeidbar erfasst. Der Grad der Vermeidbarkeit lag damit bei über 65 %.

<sup>1</sup> Der Begriff junge Erwachsene wird in Anlehnung an die jugendsoziologische Literatur für volljährige Personen verwendet, die sich in einer Lebensphase der Qualifizierung und Orientierung befinden [3].

## Diskussion

Die repräsentative GfK-Studie ermittelte 2017 einen durchschnittlichen Vermeidbarkeitsgrad von 44 % [1]. Unter Berücksichtigung der tendenziellen Unterschätzung der vermeidbarer Lebensmittelabfälle geht man im Thünen-Paper [2] davon aus, dass 50 % der Lebensmittelabfälle vermeidbar sind, in absoluten Zahlen sind das ca. 75 g pro Person und Tag [2]. Die im Rahmen der Heilbronner Studie dokumentierte Menge ist mehr als doppelt so groß, was mit einem ebenso höheren Grad der Vermeidbarkeit einhergeht. Auffallend bei der Heilbronner Studie ist, dass überdurchschnittlich viele Getränke und Milch entsorgt wurden, weshalb die Grammzahl zu relativieren ist. Es erscheint daher wichtig, abseits der Mengenverhältnisse insbesondere die zugrundeliegenden Ursachen des dokumentierten Wegwerfverhaltens zu beleuchten, um Rück-

schlüsse auf Handlungsmuster und Leitbilder der jungen Erwachsenen zu erlangen. So könnte es sein, dass das Wegwerfen von Lebensmitteln eine wenig reflektierte Konsumententscheidung darstellt oder dass sie das „Recht“ Lebensmittel wegzuworfen als Teil ihres Strebens nach Selbstbestimmung, hier nach einem selbstbestimmten Essverhalten, sehen [4]. Gleichzeitig beeinflussen auch andere Faktoren wie verfügbare finanzielle Mittel, Einkaufsverhalten, Zeit etc. dieses Verhalten.

## Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der nicht repräsentativen Studie bestätigen die Vermutung für die Gruppe der Studierenden, dass junge Erwachsene mehr Lebensmittel wegwerfen als DurchschnittsbürgerInnen. Limitierend ist die Auswahl der Untersuchungsgruppe, die ausnahmslos Studierende sind und durch ihre Bildungsnähe nur eine

Teilgruppe der jungen Erwachsenen darstellen. Gerade deshalb erscheint allerdings eine Korrelation von Alter und Wegwerfverhalten bei Lebensmitteln wahrscheinlich, weil die Bildungsnähe ein eher nachhaltigeres Konsumverhalten vermuten lässt.

Vor dem Hintergrund der gesellschaftlichen Rolle junger Erwachsener als Trendsetter und Zukunftsträger erscheinen zielgruppengerechte Kampagnen gegen Lebensmittelverschwendung und für die Wertschätzung von Lebensmitteln sowie eine Stärkung der schulischen Bildung im Bereich der Ernährungs- und Verbraucherbildung empfehlenswert.

Prof. Dr. Beate Scheubrein

M.A. Maren Sauter

Duale Hochschule Baden-Württemberg, Heilbronn

Bildungscampus, 74076 Heilbronn

maren.sauter@heilbronn.dhbw.de

## Literatur

1. GfK SE: Systematische Erfassung von Lebensmittelabfällen der privaten Haushalte in Deutschland. Schlussbericht zur Studie durchgeführt für das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Nürnberg 2017.
2. Schmidt T, Schneider F, Claupein E: Lebensmittelabfälle in privaten Haushalten in Deutschland – Analyse der Ergebnisse einer repräsentativen Erhebung 2016/2017 von GfK SE. Thünen Working Paper No. 92. Braunschweig 2018.
3. Tully C, Krug, W: Konsum im Jugendalter. Umweltfaktoren, Nachhaltigkeit, Kommerzialisierung. Schwalbach: Wochenschau Verlag 2011.
4. Körner T, Bartsch S: Pausenbrot in die Tonne? Zwischen Unbehagen und Freiheit zur Selbstbestimmung. HiBiFo 2012; 1(1): 67–81.

Anzeige

**Rotbäckchen®**

**Für jeden Tag,  
nimm Morgenstark.**

Mit seinen guten Zutaten versorgt Rotbäckchen Morgenstark Groß und Klein schon morgens mit wertvollen Inhaltsstoffen und schmeckt dabei auch noch richtig lecker.

**NEU**

**Das Beste weitergeben.**

**MORGENSTARK**  
Für den gelungenen Start in den Tag

# Coffee to go: Umgang mit kundeneigenen Bechern bei der Abgabe von Heißgetränken

Denise Eble, Gertrud Winkler

## Abstract

Auf Grundlage von Handreichungen des Lebensmittelverbands Deutschland e. V. und der Deutschen Umwelthilfe zum Umgang mit kundeneigenen Bechern bei der Ausgabe von Heißgetränken werden Lebensmittelbetriebe auf die Einhaltung der darin formulierten Empfehlungen hin untersucht. Bei 50 Testkäufen in zufällig ausgewählten Ausgabestellen wurde der Vorgang direkt und aktiv teilnehmend sowie vollstrukturiert, aber verdeckt beobachtet. Anhand von Checklisten wurde die Einhaltung der Empfehlungen protokolliert und deskriptiv ausgewertet. In zwei der 50 Testkäufe wurde das Heißgetränk nicht vom Personal in den kundeneigenen Becher der Testkäuferin abgefüllt. Von den restlichen 48 Ausgaben fanden 46 in Bedienung statt, in zwei getesteten Ausgabestellen konnte das Heißgetränk in Selbstbedienung erworben werden. Bei vier Testkäufen wurden alle untersuchten Kriterien erfüllt; drei dieser vier Ausgabestellen gehören zu einer großen Bäckereikette mit mehr als 350 Filialen. Fast überall wurde der Einsatz von kundeneigenen Bechern zur Abfüllung von Heißgetränken auf Kundenwunsch bereits praktiziert. Teilweise könnte jedoch das Bedienungspersonal gezielter zum hygienisch korrekten und sinnvollen Umgang beim Abfüllen der Getränke in Kundenbecher geschult werden.

**Schlüsselwörter:** „Coffee-to-go“, Mehrweg, Heißgetränk, Hygiene, Nachhaltigkeit, Gemeinschaftsverpflegung

## Zitierweise

Eble D, Winkler G: Coffee to go: handling of customers' own reusable cups when dispensing hot drinks. *Ernährungs Umschau* 2020; 67(5): 86–9.

The English version of this article is available online:  
DOI: 10.4455/eu.2020.019

## Peer-Review-Verfahren

Manuskript (Original) eingereicht: 10.08.2019  
Überarbeitung angenommen: 30.10.2019

## Korrespondierende Autorin:

Prof. Dr. Gertrud Winkler  
Hochschule Albstadt-Sigmaringen  
Fakultät Life Sciences  
Anton-Günther-Str. 51  
72488 Sigmaringen  
winkler@hs-albsig.de

## Einleitung

In Deutschland landeten 2016 ungefähr 2,8 Mrd. Einwegbecher mit ca. 1,3 Mrd. Kunststoffdeckeln im Müll, das waren stündlich etwa 320 000 Becher [1]. Ein Ansatz zur Reduktion dieser Abfallmenge von etwa 28 000 Tonnen pro Jahr ist die Verwendung von „Mehrweg-to-go“-Bechern. Der Lebensmittelverband Deutschland e. V. (vormals Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde, BLL) hat 2018 ein „Merkblatt mit Hinweisen zum hygienischen Umgang mit kundeneigenen Bechern bei der Abfüllung von Heißgetränken in Bedienung und in Selbstbedienung“ herausgegeben [2], um die Lebensmittelsicherheit bei der Befüllung mitgebrachter Becher zu gewährleisten. Das „Fact-Sheet Hinweise zu den Hygieneaspekten bei der Wiederbefüllung privat mitgebrachter ‚Coffee-to-go‘-Becher“ der Deutschen Umwelthilfe (DUH) [3] liegt bereits seit 2016 vor. BLL und DUH geben damit den befüllenden Lebensmittelunternehmen, meist Betriebsstätten der Individual-, System- oder Gemeinschaftsgastronomie oder des Einzelhandels, Informationen zu den rechtlichen Zusammenhängen sowie betrieblichen Anforderungen und konkrete Empfehlungen zum Umgang mit kundeneigenen Bechern. Ziel dieser Studie war es, in zufällig ausgewählten Betriebsstätten der Individualgastonomie (z. B. Cafés) und des Einzelhandels (z. B. Bäckereien) die Einhaltung dieser Anforderungen und Empfehlungen zu untersuchen.

## Material und Methoden

Im Zeitraum November 2018 bis Mai 2019 wurde in 50 zufällig ausgewählten Ausgabestellen für Heißgetränke im ländlichen Raum Baden-Württembergs ein Heißgetränk (Latte Macchiato, Cappuccino, Kakao oder Tee) zur Abfüllung in den von der Testkäuferin mitgebrachten Mehrwegbecher bestellt und gekauft. Bei diesen

<b>Checkliste Nummer 1</b>			
Hygiene beim Umgang mit kundeneigenen Bechern zur Abgabe von Heißgetränken in <b>Bedienung</b>			
Café: _____	Test Nummer: _____	Datum: _____	Uhrzeit: _____
Anforderung erfüllt?		Ja	Nein
Kein Eindringen von kundeneigenen Bechern in den Hygienebereich		k.A.	, weil
<u>Abstellfläche</u> für kundeneigene Becher befindet sich außerhalb des Hygienebereichs (z.B. Theke)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kaffeemaschine bzw. kundeneigene Becher nicht in unmittelbarer Nähe von unverpackten <u>leicht verderblichen Lebensmitteln</u> bzw. in Bereichen, in denen mit offenen verderblichen Lebensmitteln umgegangen wird		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Händischen Kontakt mit kundeneigenen Bechern durch das Bedienpersonal sowie Überschreitung des Thekenbereichs und Berührung mit betrieblichen Einrichtungen vermeiden			
Nutzung von Umfüllgefäßen, Becherhaltern oder Tablettts	keine Nutzung von Umfüllgefäßen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umfüllgefäß muss nach Nutzung gereinigt werden (falls vorhanden)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
händischer Kontakt mit kundeneigenen Bechern?	nein <input type="checkbox"/>	ja Handschuhe <input type="checkbox"/>	keine Maßnahme <input type="checkbox"/>
Kundenbecher berührt Abfüllstutzen der Kaffeemaschine nicht		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kunde nimmt Deckel ab und bewahrt ihn auf		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sauberkeit des Umfelds/regelmäßige Reinigung			
<u>saubere Abstellflächen</u> für Kundenbecher (Theke, Maschine, Tablettts und Becherhalter, Milch- und Zuckerstation)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bei Verkauf von Bechern: vorzugsweise Becher aus glatten, leicht zu reinigenden Oberflächen im Angebot (z.B. Glas, Emaille, Edelstahl)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bemerkungen:</b>			

Abb. 1: Checkliste zur vollstrukturierten Beobachtung der Abgabe von Heißgetränken in mitgebrachten Mehrwegbecher in Bedienung (in Anlehnung an [2, 3])

Testkäufen wurde der Vorgang bei der Abfüllung von Heißgetränken direkt und aktiv teilnehmend sowie vollstrukturiert aber verdeckt beobachtet. Es wurde jeweils festgehalten, ob die Ausgabe in Bedienung oder Selbstbedienung erfolgte oder ob die Ausgabe von Heißgetränken in mitgebrachte Becher generell abgelehnt wurde.

Mittels zweier Checklisten, die die Anforderungen und Empfehlungen von BLL und DUH entweder für Bedienung oder für Selbstbedienung abbilden, wurde ihre Einhaltung protokolliert.

♦ Abbildung 1 zeigt exemplarisch die Checkliste für die Abgabe in Bedienung. Für jede Ausgabestelle wurde eine Checkliste vor Ort manuell ausgefüllt und dabei zwischen Anforderung erfüllt, Anforderung nicht erfüllt und keine Angabe unterschieden. Falls keine Angabe gemacht werden konnte, wurde der Grund notiert sowie ggf. Bemerkungen.

Im Anschluss an jede Beobachtung wurde die Anzahl an Filialen des jeweiligen Unternehmens ermittelt. Die vor Ort manuell in die Checklisten eingetragenen Daten wurden in Excel übertragen und mittels einfacher deskriptiver Statistik ausgewertet.

## Ergebnisse

Bei zwei der 50 Testkäufe fand die Ausgabe in kundeneigene Becher in Selbstbedienung statt, bei 48 in Bedienung. In keinem dieser

48 Testkäufe in Bedienung wurde der Verkauf in den mitgebrachten Becher eindeutig und klar abgelehnt. Allerdings wurde das Heißgetränk in fünf dieser 48 Käufe entgegen der ausdrücklichen Bestellung nicht direkt in den mitgebrachten Mehrwegbecher, sondern doch zuerst in einen Einwegbecher gefüllt. In drei dieser fünf Fälle füllte das Bedienungspersonal dann vom Einwegbecher in den Mehrwegbecher um, was weiterhin als „Ausgabe in Bedienung“ gewertet wird. In zwei dieser fünf Ausgabesituationen musste die Testkäuferin auf Aufforderung durch das Verkaufspersonal hin das Getränk selbst in den mitgebrachten Becher umfüllen, was weiterhin als „keine Ausgabe in kundeneigene Becher“ gewertet wird. Insgesamt ergaben sich somit 46 Testkäufe mit Ausgabe in kundeneigene Becher in Bedienung. In drei dieser 46 Fälle gab das Personal an, eigentlich keine Getränke in mitgebrachte Becher füllen zu dürfen, tat es aber dennoch.

Von den insgesamt 46 Betrieben mit Ausgabe in Bedienung hatten 16 Betriebe < 16 Filialen, 10 hatten 25–43 Filialen und 20 Betriebe hatten > 250 Filialen.

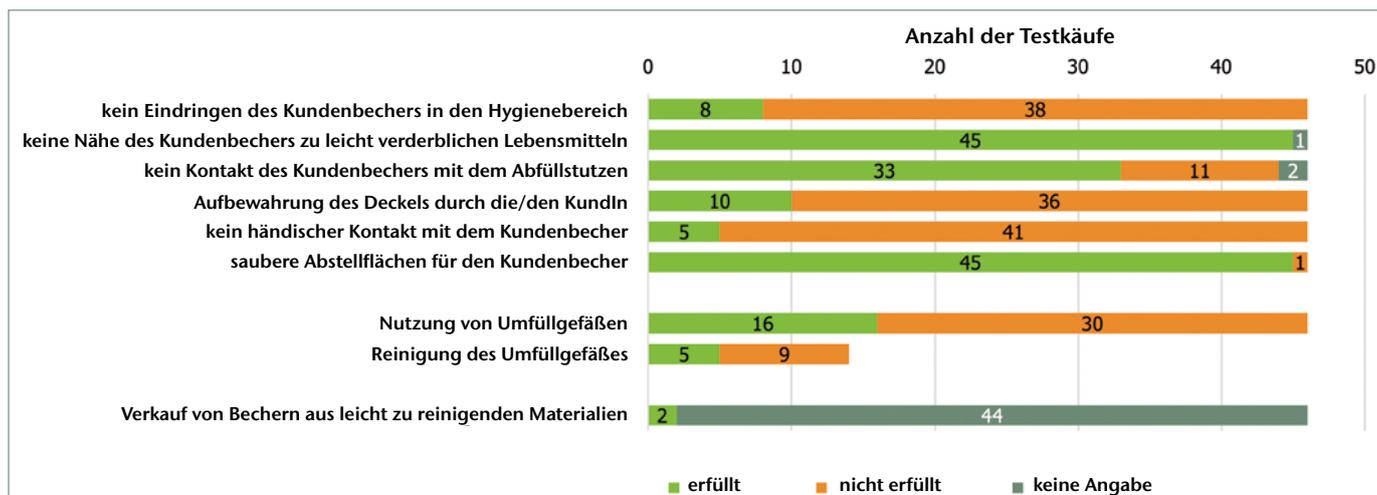


Abb. 2: Erfüllung einzelner Kriterien für die Abgabe von Heißgetränken in mitgebrachte Becher in Bedienung (46 Testkäufe)

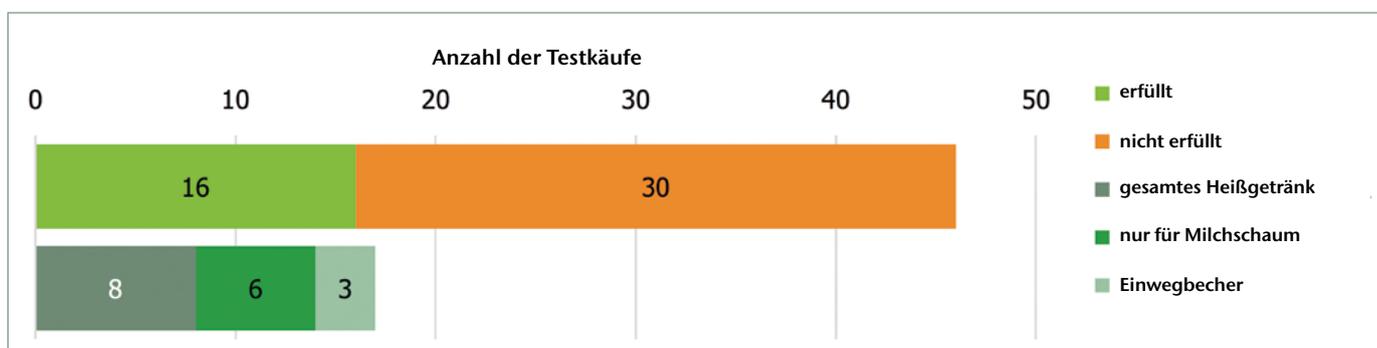


Abb. 3: Erfüllung der Kriterien für Abgabe von Heißgetränken in mitgebrachte Becher in Bedienung, bei Nutzung von Umfüllgefäßen für verschiedene Komponenten (46 Testkäufe)

Die Ergebnisse der 46 Testkäufe in Bedienung sind in ♦ Abbildung 2 und 3 dargestellt. Bei 38 der 46 Ausgaben in Bedienung wurde der Becher zum Befüllen hinter die Theke genommen, der Becher gelangte also in den Hygienebereich. In keinem dieser Fälle befand sich die Kaffeemaschine bzw. der Bereich, in dem der Kundenbecher platziert wird, in unmittelbarer Nähe von unverpackten leicht verderblichen Lebensmitteln oder von Bereichen, in denen mit diesen umgegangen wird. Die Berührung des mitgebrachten Bechers mit der Abfülleinrichtung der Kaffeemaschine wurde in 33 der 46 Abfüllvorgänge verhindert. Durch Umfüllbehälter, Becherhalter oder Tablettts kann sowohl der Kontakt mit betrieblichen Einrichtungen als auch der händische Kontakt durch das Bedienungspersonal vermieden werden. Bei diesen Testkäufen fand in keinem Fall ein Becherhalter oder ein Tablett Anwendung. Bei 16 Testkäufen wurden ein oder mehrere Umfüllbehälter eingesetzt, inklusive der drei o. g. in Bedienung verwendeten Einwegbecher. Sechs Mal wurde dabei das Umfüllbehältnis ausschließlich für den Milchschaum der Kaffeespezialität verwendet, die Kaffeekomponente wurde in diesen Fällen direkt in den mitgebrachten Becher abgefüllt, einmal mithilfe eines Einwegbechers. Insgesamt wurden 14 Umfüllgefäße verwendet, wovon vier nach Gebrauch zur Ablage für gebrauchtes Geschirr gegeben wurden und ein Gefäß mit klarem Wasser ausgespült wurde. Für neun Umfüllgefäße wurde die Anforderung, diese nach jedem Gebrauch zu reinigen, vermutlich nicht erfüllt. Fünf Gefäße waren schon vor dem Einsatz

mit Milch benetzt, drei Gefäße wurden nach Gebrauch neben der Kaffeemaschine abgestellt und wurden vermutlich noch ein- oder mehrfach verwendet. Eines der neun Gefäße wurde ohne vorherige Reinigung direkt für den nachfolgenden Kunden genutzt.

Findet kein Umfüllgefäß Anwendung, kommt es zum händischen Kontakt des Bedienungspersonals mit dem mitgebrachten Becher. Dies war in 41 der 46 Testkäufe in Bedienung der Fall, nämlich bei allen 30 Testkäufen, welche ohne Einsatz von Umfüllgefäßen stattfanden sowie bei 11 Testkäufen unter Anwendung von Umfüllbehältern, bei welchen dennoch der Kontakt mit den Händen zum Becher nicht vermieden wurde. Die Käuferin wurde bei zehn Testkäufen gebeten, den Deckel selbst abzunehmen und aufzubewahren. Kam es zum händischen Kontakt durch das Bedienungspersonal, konnte in keinem Fall eine Maßnahme, wie das Tragen von Handschuhen oder das Waschen der Hände beobachtet werden. Die Sauberkeit der Bereiche, welche mit Kundenbechern in Berührung kam, war nach Sichtkontrolle fast immer gegeben.

Nur zwei der insgesamt 50 besuchten Ausgabestellen verschiedener Unternehmen boten Mehrwegbecher (Keramikbecher mit Silikondeckeln) zum Kauf an.

Tendenziell scheinen Betriebe mit über 250 Filialen bei den durchgeführten Untersuchungen besser abzuschneiden. Hier scheint es seltener zum Kontakt des Bedienungspersonals sowie des Abfüllstutzens der Kaffeemaschine mit dem mitgebrachten Becher zu kommen und es werden häufiger Umfüllgefäße verwendet.

## Diskussion und Fazit

Einwegbecher für Heißgetränke werden aus verschiedenen Gründen zunehmend als Problem wahrgenommen. Unter anderem verursachen sie ein hohes Abfallvolumen, werden häufig nicht den adäquaten Entsorgungswegen zugeführt und ihre Entsorgungskosten verbleiben entgegen dem Verursacherprinzip zumindest teilweise bei kommunalen Entsorgungsbetrieben. Das hier praktizierte Mehrwegsystem mit von KonsumentInnen mitgebrachten Mehrwegbechern kann unter bestimmten Voraussetzungen und bei sehr hohen Umlaufzahlen eine ökologisch sinnvolle Alternative sein [1] und wird durchaus bereits angewendet. Für die hygienische Befüllung von konsumenteneigenen Bechern liegen seit 2016 von der DUH und seit 2018 vom BLL Handreichungen vor [2, 3], deren Einhaltung hier nach aktuellem Kenntnisstand der Autorinnen erstmals betrachtet wurde.

Die vorgestellte Untersuchung ist beschränkt auf 50 zufällig ausgewählte Ausgabestellen für Heißgetränke im ländlichen Raum Baden-Württembergs und kann daher nur erste Einblicke liefern. Wünschenswert wären weitere Studien mit größeren Fallzahlen, die stratifizierte Auswertungen zulassen. Trotzdem lässt sich mit der gebotenen Vorsicht schlussfolgern: Die Annahme von kundeneigenen Bechern zur Abfüllung von Heißgetränken auf Kundenwunsch wird bereits vielfach praktiziert. Teilweise könnte das Bedienungspersonal jedoch gezielter zum hygienisch korrekten und sinnvollen Umgang beim Abfüllen der Getränke in Kundenbecher geschult werden.

Durch das Befüllen von mitgebrachten Bechern entsteht ein Mehraufwand, da entsprechende Anforderungen erfüllt werden müssen. Das einwandfreie Erfüllen dieses Kundenwunsches kann in Zeiten steigenden Umweltbewusstseins jedoch ein Wettbewerbsvorteil sein. Lebensmittelsicherheit und Hygiene einerseits und die Einsparung von Ressourcen andererseits können hier mit überschaubarem personellem Mehraufwand in Einklang gebracht werden.

---

### Interessenkonflikt

Die Autorinnen erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

---

---

**B. Sc. Denise Eble<sup>1</sup>**

**Prof. Dr. Gertrud Winkler<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Hochschule Albstadt-Sigmaringen

Fakultät Life Sciences

Anton-Günther-Str. 51

72488 Sigmaringen

<sup>2</sup> winkler@hs-albsig.de

---

## Literatur

---

1. Kauertz B, Schlecht S, Markwardt S et al.: *Untersuchung der ökologischen Bedeutung von Einweggetränkebechern im Außer-Haus-Verzehr und mögliche Maßnahmen zur Verringerung des Verbrauchs. Umweltbundesamt Texte (2019); 29.*
2. Lebensmittelverband Deutschland e. V.: *MERKBLATT „Coffee to go“-Becher: Hygiene beim Umgang mit kundeneigenen Bechern zur Abgabe von Heißgetränken in Bedienung oder Selbstbedienung. 2. ed., Berlin: 2019. URL: [www.bll.de/download/merkblatt-coffee-to-go.pdf](http://www.bll.de/download/merkblatt-coffee-to-go.pdf) (last accessed on 5 August 2019).*
3. Deutsche Umwelthilfe e. V.: *Fact-Sheet – Hygieneaspekte Coffee to go-Mehrwegbecher Deutsche Umwelthilfe e. V. [www.duh.de/uploads/media/Coffee-to-go\\_Fact\\_Sheet\\_Hygiene\\_190716\\_01.pdf](http://www.duh.de/uploads/media/Coffee-to-go_Fact_Sheet_Hygiene_190716_01.pdf) (last accessed on 5 August 2019).*

**DOI: 10.4455/eu.2020.019**

# Die Rolle von Lehrkräften bei der Begleitung der schulischen Mittagsmahlzeit in der Sekundarstufe 1

Franziska Kratz, Svenja Linster, Lara Prinz, Jakob Zwigart, Ute Bender

## Abstract

Schulische Mittagsmahlzeiten bieten Möglichkeiten zur Ernährungs- und esskulturellen Bildung. Das Betreuungspersonal hat hierbei wichtige Funktionen inne. Erkenntnisse aus diversen Studien weisen auf Probleme bzgl. des (ernährungs-)pädagogischen Verhaltens und Handelns des Personals hin. Auf Basis einer explorativen Studie, in deren Rahmen qualitative Interviews mit Personen geführt wurden, die unterschiedlichen Akteurgruppen der Schulverpflegung angehören (Schulleitungen, Lehrkräfte, SchülerInnen, Personal des Schulträgers), werden (ernährungs-)pädagogische Deutungen bzgl. des Handelns von Lehrkräften während der Mittagsmahlzeit in der Sekundarstufe 1 aufgezeigt. Aus (ernährungs-)pädagogischer und professionstheoretischer Sicht wird dafür plädiert, die pädagogisch kompetente Begleitung von schulischen Mahlzeiten – ggf. mit Unterstützung durch Lehrkräfte – zu stärken, um (ernährungs-)pädagogische Chancen zu nutzen.

**Schlüsselwörter:** Schulverpflegung, Ernährungsbildung, Ganztagschule, Lehrkräfte, qualitative Forschung

## Ausgangslage und Fragestellung

Mit der vermehrten Einführung von Ganztagschulen in Deutschland auf Initiative der Kultusministerkonferenz [1] ist es notwendig geworden, den SchülerInnen im Ganztags eine Mittagsmahlzeit zur Verfügung zu stellen. Dank zahlreicher Maßnahmen konnte die Qualität der Mahlzeiten verbessert werden, wobei sie sich an den Standards der Deutschen Gesellschaft für Ernährung orientieren sollte [2–4]. Darüber hinaus wurde deutlich, dass die schulische Mittagsmahlzeit eine Chance bietet, in ernährungspädagogischer Hinsicht auf Heranwachsende einzuwirken. Ziel ist es, Kompetenzen zum einen mit Blick auf eine *bedarfsgerechte Ernährung* und zum zweiten mit Blick auf die Gestaltung von *Esskultur* im Kontext von Mahlzeiten zu fördern [2].

(Ernährungs-)pädagogische Maßnahmen nach diesem Verständnis werden im Rahmen der schulischen Mittagsmahlzeit vorwiegend als Möglichkeit der informellen Bildung angesehen [5]. Nichtsdestotrotz sind AkteurInnen notwendig, um sie zu realisieren. Als beteiligte AkteurInnen sind hier zunächst das schulfremde Personal zu nennen, das von Seiten des Schulträgers (Stadt, Kommune oder privater Träger) bezahlt wird und z. B. für die Zubereitung und Ausgabe der Speisen sowie die Aufsicht während des Essens zuständig sein kann – wobei der Schulträger die Möglichkeit hat, hierfür einen kommerziellen Anbieter, z. B. einen Caterer, zu beauftragen. Als Aufsichtsführende/r über die gesamte Schule und Verantwortliche/r für alle inneren Angelegenheiten der Schule spielt außerdem der/die Schulleitende eine maßgebliche Rolle. Darüber hinaus sind, neben schulischem (sozial-)pädagogischem Personal und insbesondere den SchülerInnen, die Lehrkräfte in unterschiedlichem Ausmaß an der Mittagsmahlzeit beteiligt. Das explorative Forschungsprojekt „PEERS“ (**P**ädagogisch**E** **VER**pflegungskonzepte an **S**chulen) richtet sich auf die genann-

## Zitierweise

Kratz F, Linster S, Prinz L, Zwigart J, Bender U: The role of teachers during school lunch at lower secondary level in Germany (ISCED-97-Level 2/Sekundarstufe 1). *Ernährungs Umschau* 67(5): 90–7. The English version of this article is available online: DOI: 10.4455/eu.2020.023

## Peer-Review-Verfahren

Manuskript (Original) eingereicht: 29.07.2019  
Überarbeitung angenommen: 07.11.2019

## Korrespondierende Autorin:

Prof. Dr. Ute Bender  
Pädagogische Hochschule Freiburg  
Institut für Alltagskultur, Bewegung und Gesundheit  
Fachrichtung Ernährung und Konsum  
KG 7. 006, Kunzenweg 21, 79117 Freiburg  
ute.bender@ph-freiburg.de

ten Akteurgruppen sowie auf deren (ernährungs-)pädagogische Deutungen bzgl. der schulischen Mittagsmahlzeit. Das Projekt widmet sich der Frage:

Welche (ernährungs-)pädagogischen Deutungen zur Inszenierung und Bewertung von Mahlzeiten an Bildungsinstitutionen lassen sich auf Seiten verschiedener Akteurgruppen bzw. Akteure rekonstruieren? Der vorliegende Beitrag konzentriert sich auf diejenige Auswahl an Deutungen, welche die Rolle der Lehrperson während der schulischen Mittagsmahlzeit in den Blick nehmen, d. h. gefragt wird: Welche (ernährungs-)pädagogischen Deutungen werden mit dem Handeln der Lehrkräfte im Setting schulischer Mittagsmahlzeiten in der Sekundarstufe 1 (Sek. 1) verbunden?

## Begriffsklärungen

Mit dem Begriff *pädagogisch* knüpft das vorliegende Projekt an ein Verständnis an, das Luhmann [6] für den Terminus der Erziehung entwickelt hat; er definiert „Erziehung“ über eine „formale und quasi tautologische Definition“ als „alle Kommunikationen (...), die mit der Absicht des Erziehens“ erfolgen [6]. Im Rahmen des Projekts bezieht sich dieses Verständnis auch auf ernährungspädagogische Deutungen. Das heißt, es geht um Deutungen bzgl. der Absicht, eine bedarfsgerechte Ernährung pädagogisch zu fördern („Ernährungsbildung“) sowie um Deutungen bzgl. der Absicht einer Förderung von Esskultur („esskulturelle Bildung“) [7]. Der Terminus *Deutungen* dient dabei als Oberbegriff für Zuschreibungen, Erwartungen, Interpretationen oder andere mentale Konstrukte hinsichtlich des Handelns von Lehrkräften, die in den Äußerungen der Befragten zum Ausdruck kommen bzw. sich darin rekonstruieren lassen.

Eine *Mahlzeit* und damit auch die schulische Mittagsmahlzeit umfasst neben den ernährungsphysiologischen mindestens noch soziale und kulturelle Komponenten [8–11]. Im englischsprachigen Raum wird aus soziologischer Sicht hier von „*commensality*“ (Tischgemeinschaft) gesprochen: „*Consuming food and drinks together may no doubt activate and tighten internal solidarity; but it happens because commensality first allows the limits of the group to be redrawn, its internal hierarchies to be restored and if necessary to be redefined*“ ([12] S. 24). Nach Grignon [12] ist zudem zwischen „*institutional commensality*“ und „*domestic commensality*“ zu differenzieren, wobei „*institutional commensality*“ v. a. dadurch gekennzeichnet ist, dass sie die spezifischen Klassifikationen und Hierarchien der jeweiligen Institution widerspiegelt. Folgerichtig unterscheiden sich schulische Mahlzeiten als institutionelle Mahlzeiten in öffentlicher Verantwortung grundsätzlich von häuslichen Mahlzeiten [13].

## (Ernährungs-)pädagogische Gesichtspunkte schulischer Mahlzeiten

Mit schulischen Mahlzeiten werden u. a. (ernährungs-)pädagogische Erwartungen verbunden. Gemäß Qualitätsstandard der Deutschen Gesellschaft für Ernährung [2] kann das Mittagessen an Schulen „zur Gesundheits- und Verbraucherbildung sowie zur Wer-

terziehung“ beitragen (S. 25). Ebenso ist in erziehungswissenschaftlichen Publikationen zur Ganztagschule [14, 15] von (ernährungs-)pädagogischen Absichten und Maßnahmen während der Mahlzeit die Rede. Diese spielen auch in Staaten mit längerer Tradition in der Ganztagsverpflegung eine Rolle, wie z. B. im Rahmen des Konzepts des „*pedagogic meal*“ in Schweden [16] oder im Verständnis des Schullebens als „multidisziplinärer Lernkomplex“ in Finnland, der sogar im finnischen Rahmenlehrplan verankert ist [17]. Angesichts der mit der Mittagsmahlzeit verknüpften zahlreichen (ernährungs-)pädagogischen und zudem schulkulturellen Forderungen spricht Schütz [18] in Bezug auf die deutsche Sek. 1 bereits von einer „Überforderung des Settings“ ([18] S. 170, 173).

Solche Überforderung, v. a. mit Blick auf das Personal, könnte u. a. den aus Sicht der jeweils Forschenden ungünstigen Ergebnissen zugrunde liegen, auf die sowohl nationale als auch internationale Untersuchungen hinweisen. Rose und Seehaus [19] unterscheiden hinsichtlich hessischer Ganztagschulen im Primar- und Sekundarbereich zwei „normative Leitfiguren“ bezüglich des Essens: das betreute Essen für die eher jüngeren SchülerInnen und das Mensa-Essen für die eher älteren. Vor allem das betreute Essen sei durch „*rigorose[n] Interventionen und Sanktionen von Erwachsenen*“ während der Mahlzeiten bestimmt (S. 49), während die älteren SchülerInnen eher sich selbst überlassen blieben. Die Forschenden verweisen darauf, dass es sich beim betreuenden Personal mehrheitlich um „*Ehrenamtliche, niedrig entlohnte Semi-Professionelle oder Betreuungskräfte der Freizeitangebote am Nachmittag*“ handle ([19], S. 49, Fußnote 5). Rose [20] setzt sich zudem kritisch damit auseinander, wie in (sozial)pädagogischen Einrichtungen gesundheitliche Ernährungsprävention auf unreflektierte Weise mit disziplinarischen Maßnahmen verknüpft werde. Bildende Potenziale der Mahlzeiten würden von Seiten des Personals nicht erkannt.

Auch internationale Studien weisen auf teilweise rigide disziplinarische und gesundheitsbezogene Interaktionen zwischen erwachsenem Personal und SchülerInnen vor allem an Primarschulen während des Schullebens hin [21, 22]. Unter anderem wird eine (unzureichende) pädagogische Qualifizierung des betreuenden Personals angesprochen [21, 23]. Aus Perspektive von Ernährungs- und esskultureller Bildung ist somit von erheblichem Interesse, inwieweit die Mahlzeit begleitet wird

und wer während des Essens die Betreuung bzw. Begleitung übernimmt bzw. mit welchen Kompetenzen, Ressourcen, Befugnissen etc. diese Personen ausgestattet sind.

## Methode

Die im vorliegenden Beitrag thematisierte Untersuchung wurde im Rahmen des Projekts PEERS durchgeführt (Okt. 2018–Dez. 2019), wobei in diesem Projekt derzeit auch Masterarbeiten entstehen, die jeweils eigenen Fragestellungen nachgehen und deren Ergebnisse nicht in den Beitrag einfließen.

Die Rekrutierung der teilnehmenden Schulen für das Projekt erfolgte mithilfe der Vernetzungsstelle Kita- und Schulverpflegung Baden-Württemberg in Trägerschaft der DGE Baden-Württemberg e. V., die den Zugang zu der Datenbank BAWIS-KIT ermöglichte. In der Datenbank BAWIS-KIT sind Kontaktdaten von Schulen auf deren eigenen Wunsch aufgenommen; sie dürfen weitergegeben werden. Es wurden 10 verschiedene Schulen in Baden-Württemberg angeschrieben, bei denen die Kontaktdaten korrekt waren und deren Projekte ernährungspädagogische Gesichtspunkte vermuten ließen. Zusätzlich wurde über den Newsletter der Vernetzungsstelle, der ca. 300 Schulen erfasst, eine Anzeige veröffentlicht, um auf das Projekt PEERS aufmerksam zu machen und zur Teilnahme einzuladen. Der vorliegende Beitrag konzentriert sich auf die Ergebnisse aus zwei vergleichenden Fallstudien an Schulen der Sekundarstufe 1 mit Ganztagsbetrieb in Baden-Württemberg. Zwei Schulen unterschiedlicher Schulformen (Gemeinschaftsschule<sup>1</sup> und Gymnasium) und aus einem eher ländlichen bzw. eher städtischen Umfeld wurden ausgewählt, um eine Heterogenität der beiden Fallstudien zu gewähr-

leisten [24]. Die Frage „Welche (ernährungs-)pädagogischen Deutungen sind mit dem Handeln der Lehrkräfte im Setting schulischer Mittagsmahlzeiten in der Sek. 1 verbunden?“ wurde mithilfe von vier leitfadengestützten Interviews mit AkteurInnen der an der Mittagsverpflegung unmittelbar beteiligten Akteurguppen (Schulleitungen, Lehrkräfte, Schulträger, SchülerInnen) beantwortet. Die Forschenden gehen davon aus, dass damit Repräsentanz im Sinne qualitativer Forschung für die Sek. 1 in Baden-Württemberg erreicht wurde.

Mit „Repräsentanz“ ist hierbei – im Unterschied zu statistischer Repräsentativität – der Anspruch verbunden, dass das entwickelte theoretische Konstrukt die Dimensionen und Aspekte bezüglich der Forschungsfrage weitgehend vollständig abbildet [25, 26]. Repräsentanz zeigt sich insbesondere darin, dass die Auswertung neuer Daten keine weiteren neuen Ergebnisse mehr erbringt und folglich Redundanzen in den Daten zum Vorschein kommen [26]. Die Datenerhebung mit Erwachsenen erfolgte im Rahmen des Projekts durch Einzelinterviews; SchülerInnen wurden in Gruppen interviewt. In den im Folgenden zitierten SchülerInnen-Interviews handelte es sich um fünf SchülerInnen. Als Vertretung des Schulträgers wurde ein/e Mensabeauftragte/r befragt. Die Interviews dauerten zwischen 30 und 45 Minuten und wurden audiografiert bzw. videografiert. Eltern waren nicht beteiligt. Der Leitfaden für die halbstrukturierten Interviews enthielt bei allen Interviews einen übereinstimmenden Korpus an Fragen. Dieser wurde, bezogen auf die jeweiligen AkteurInnen, durch ausgewählte Fragen ergänzt. Die Entwicklung des Leitfadens erfolgte auf Basis des theoretischen Hintergrunds und des Stands der Forschung. Die Transkription und Kodierung der Aufnahmen wurden mit MAXQDA durchgeführt. Die Auswertung erfolgte gemäß der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring [27]. Hierzu wurde ein detaillierter Kodierleitfaden auf Basis des Interviewleitfadens deduktiv generiert und anschließend die Interkoderreliabilität geprüft. Im Verlauf des Kodierprozesses waren einzelne Codes induktiv zu ergänzen. Für den vorliegenden Beitrag wurden die Codes anschließend mit Blick



Abb. 1: (Ernährungs-)pädagogische Deutungen bzgl. des Handelns von Lehrkräften während der schulischen Mittagsmahlzeit auf der Sekundarstufe 1  
SuS = Schülerinnen und Schüler

<sup>1</sup> Eine Gemeinschaftsschule bietet Unterricht auf unterschiedlichen Niveaustufen an und ermöglicht den Haupt- und Realschulabschluss, bei ausreichender Schülerzahl wird auch eine Oberstufe mit der Möglichkeit des Abiturs angeboten.

Transkriptionsregel	Bedeutung
(.)	kurzes Absetzen, kurze Pause bis zu einer Sekunde
(3)	Anzahl der Sekunden, die eine Pause dauert
<u>Nein</u>	Betonung
nei::n	Dehnung, die Häufigkeit von : entspricht der Länge der Dehnung
(...)	Auslassung bei der Wiedergabe des Zitats

Tab. 1: Auszug aus den Transkriptionsregeln [26]

auf die Fragestellung zu übergeordneten Kategorien zusammengefasst (▣▣▣ „Ergebnisse“) und danach nochmals geprüft, ob alle einzelnen Deutungen bzw. Kodes in diesen Kategorien vollständig berücksichtigt waren.

## Ergebnisse

Mit dem Handeln von Lehrkräften während der Mittagsmahlzeit in der Sek. 1 verbanden die Interviewten vielfältige (ernährungs-) pädagogische Deutungen. Im Ganzen ließen sich hierzu sieben übergeordnete Kategorien rekonstruieren (♦ Abbildung 1).

### Lehrkräfte als Beziehungstiftende

Wenn Lehrkräfte und SchülerInnen gemeinsam in der Mittagspause essen, ergeben sich aus Sicht von Lehrkraft, Schulleitung und Mensabeauftragter/m Möglichkeiten der Beziehungsaufnahme außerhalb des formalen Unterrichts. Während der Mahlzeit darf über nicht-unterrichtsbezogene Themen gesprochen werden (LK, 25; SL, 10).<sup>2</sup> Lehrkräfte und SchülerInnen begegnen sich in diesem Rahmen als „Menschen“ (MB, 29). Auch aus Sicht der SchülerInnen der Sek. 1 „kommt“ die gemeinsame Mahlzeit „eigentlich ganz gut rüber“ (S4, 37), sodass sie eine räumliche Trennung zwischen dem Essensbereich für die Lehrkräfte und dem der SchülerInnen ablehnen.

### Lehrkräfte als PädagogInnen für Esskultur

Die befragten erwachsenen AkteurInnen sehen die Lehrkräfte während der Mahlzeit als PädagogInnen für informelle esskulturelle Bildung an, die sich z. B. darauf bezieht, wie bestimmte Speisen verzehrt werden (LK, 49). Lehrkräfte fungieren auch als Vorbilder (MB 21, 29; LK, 29). Sie können während des Essens Reflexionen zu biografischen und psychischen Aspekten des Essens anregen (MB, 29). Dabei beachtet die befragte Lehrkraft die unterschiedliche familiäre Erziehung und Sozialisation der SchülerInnen. „Des is ne ganz schwierige Frage, mhm weil Sie ehm (.) persönlich eine gewisse Haltung haben (.) was Essen betrifft, ehm oder wie en Essen abzulaufen hat aber das könn Sie nicht auf die Kinder projizieren, weil eben dort en ganzer, 27 verschiedene Personen sitzen, die einfach ne ganz andere Haltung haben zum Essen (...)“ (LK, 59; Zeichen vgl. ♦ Tabelle 1). Die Lehrperson agiert folglich mit hoher Toleranz gegenüber den SchülerInnen.

### Lehrkräfte als PädagogInnen für eine bedarfsgerechte Ernährung

Lehrkräfte können während der Mittagsmahlzeit beobachten, welche Speisen die SchülerInnen zu sich nehmen. Zwar bezieht sich

diese sehr reduzierte Form einer Diagnose nur ausschnitthaft auf die Mittagsmahlzeit, doch steht die Lehrkraft vor der Entscheidung, ob sie gewisse ernährungsbezogene Entscheidungen der SchülerInnen ignorieren soll oder ob sie ernährungspädagogisch eingreifen möchte. Lehrkräfte scheinen hier eher vorsichtig zu agieren, wie der/die Mensabeauftragte konstatiert: „(3) (...) meine Beobachtung ist (2) bei den Lehrern z. B. eine sehr große (2) Unsicherheit (...) was isst man denn zu Mittag? (2) Warum isst du denn das? Warum schmeckt dir das? Isst ihr denn das zu Hause auch? Schon die Frage: Gilt das als ausho:rche:n? (2)“ (MB, 29).

Ähnlich wie bereits im Abschnitt zur esskulturellen Bildung angesprochen achten Lehrkräfte laut Interview darauf, nicht in das Privatleben der SchülerInnen einzugreifen.

### Lehrkräfte als Verantwortliche für Aufsicht und die Einhaltung von Regeln

Das Mittagessen unterliegt der Aufsichtspflicht der Schule und die erwachsenen AkteurInnen betrachten die Lehrkraft als Aufsichtsführende/n, der/die während des Essens für eine konfliktfreie Atmosphäre sorgt sowie den „Bewegungsdrang“ der SchülerInnen während der Pause bremst (LK, 27; MB, 12; SL, 6, 8). Die Lehrkraft sieht einen Vorteil darin, wenn die aufsichtführende Person die SchülerInnen kennt und umgekehrt (LK, 65, 69).

### Lehrkräfte als Vermittelnde zwischen SchülerInnen und schulfremdem Personal

Die Zeit für die Mittagsmahlzeit ist üblicherweise sehr begrenzt und der Hunger auf Seiten der Heranwachsenden häufig groß (LK, 67). Wenn es dann aufgrund des Ausgabepersonals, im vorliegenden Fall handelte es sich um Personal des Schulträgers, zu Verzögerungen im Ablauf kommt, kann dies zu Konflikten führen. Die Lehrkraft muss die SchülerInnen

<sup>2</sup> Die Abkürzungen beziehen sich auf die Nummerierung der Einheiten in MAXQDA. LK=Lehrkraft, MB=Mensabeauftragte/r; S=SchülerIn, SL=Schulleitung

dann „besänftigen“ und als „Vermittler“ zum schulfremden Ausgabepersonal fungieren (LK, 67), indem sie für Geduld und Höflichkeit sorgt.

### Lehrkräfte als HüterInnen des Zeitmanagements in der Mittagspause

Im weitesten Sinn als „pädagogisch“ nach der vorliegenden Definition sind die Deutungen zum Zeitmanagement zu bezeichnen, in welches die Lehrkräfte während der Mittagspause involviert sind. Schulklassen werden auf dem Weg vom Unterricht zum Speiseraum häufig durch Lehrkräfte begleitet (LK, 25; SL, 8, 10). Dies hat mit der Aufsichtsführung zu tun, aber v. a. auch mit dem Ziel, einen reibungslosen Ablauf bei der zeitlich eng normierten Einnahme der Mahlzeit zu ermöglichen und die Pause optimal zu nutzen.

### Lehrkräfte als Unterrichtende in Vernetzung mit der Mensa

Zu den genuinen Aufgaben von Lehrkräften als fachlich professionellen ExpertInnen gehört der Unterricht und so ist fraglich, ob die Tätigkeit während der Mittagsmahlzeit ebenfalls zu diesen Aufgaben zählt (LK, 45; MB, 12.13; SL, 8, 16). Auch ist offen, inwieweit es überhaupt sinnvoll ist, dass Lehrkräfte die Begleitung der Mittagspause übernehmen. Für die letztgenannte Option spricht aus Sicht eines/einer Interviewten, dass sich damit eine Chance biete, den formalen Unterricht und die informelle Bildung während der Mittagspause miteinander zu verknüpfen (MB, 29, 31, 36), sodass sich beides nicht widerspreche (MB, 31).

## Diskussion

Die Interviews zur vorliegenden Studie fanden in Baden-Württemberg mit Blick auf die Sek. 1 statt. In Nordrhein-Westfalen [28], Niedersachsen [29] oder, unter bestimmten Umständen, in Bayern [30] – um hier die Bundesländer mit den meisten Ganztagschulen zu nennen [31] – können Lehrerarbeitsstunden für die Begleitung der Mittagsmahlzeit genutzt werden, wobei die Zeit nur zu ca. 50 % auf das individuelle Deputat angerechnet wird. Baden-Württembergische Lehrkräfte dürfen gemäß schulrechtlicher Vorschriften nicht in die Betreuung und Beaufsichtigung der Mittagsmahlzeit involviert werden [32, 33] und Schulleitungen sind herausgefordert, über Umwege juristisch korrekte Lösungen zu entwickeln, falls sie dies nichtsdestotrotz für wichtig halten. Andere Bundesländer handhaben die Anrechnung der Arbeitsstunden von Lehrkräften während des Mittagessens in dem skizzierten Rahmen ebenfalls höchst unterschiedlich; der Interpretationsspielraum der Aussagen scheint erheblich [34].

Die Interviews weisen jedoch darauf hin, dass selbst im Zusammenhang mit der Sek. 1 in Baden-Württemberg vielfältige pädagogische Deutungen mit dem Handeln von Lehrpersonen verbunden werden. Die gemeinsame Schulmahlzeit kann im Sinne von *commensality* dazu führen, dass Kommunikationen zwischen Lehrkräften und SchülerInnen gestärkt sowie Beziehungen weiterentwickelt werden [35]; zugleich aber spiegelt die Schulmahlzeit als institutionelle Mahlzeit (*institutional commensality*) bestehende soziale Beziehungen, Klassifikationen und Hierarchien wider. Von Lehrkräften wird

folglich auch während der Mittagspause die Ausübung einer professionellen Rolle erwartet, bspw. indem sie die disziplinarische Aufsicht übernehmen. SchülerInnen akzeptieren diese Zuschreibung und das schulfremde Personal profitiert davon. Obwohl das Mittagessen außerhalb des formalen Unterrichts stattfindet, kann eine Lehrkraft die Erwartungen an professionelles Handeln im Setting Schule somit nicht völlig ablegen und als „Privatperson“ essen – obwohl dies schulrechtlich in Baden-Württemberg strenggenommen so vorgesehen wäre.

Aus professionstheoretischer Sicht gehört es zu den beruflichen Entwicklungsaufgaben von Lehrkräften, im Laufe ihrer Berufsbiografie die „Antinomien“ zwischen „Rolle“ und „Person“ gestalten zu lernen [36]. Das bedeutet, dass professionstheoretisch davon ausgegangen wird, dass es grundsätzliche strukturelle Widersprüche in der Ausübung des Lehrerberufs gibt, die sich prinzipiell nicht auflösen lassen, sondern den Anspruch an Lehrpersonen mit sich bringen, jeweils situations- und personenabhängig individuelle Umgangsweisen zu finden. Lehrkräfte sollten die Heranwachsenden also einerseits in ihrer Rolle als SchülerInnen ernst nehmen, Rollengrenzen und partielle Autonomie akzeptieren [37] und andererseits die Lernenden als „ganze Personen“, d. h. als sich entwickelnde und teilweise bedürftige Individuen in ihren Stärken und Schwächen sehen [36]. Ebenso sollte eine Lehrkraft die Antinomie aushalten und handhaben können, die zwischen der eigenen Rolle als LehrerIn und der damit verbundenen Distanz zu den Lernenden auf der einen Seite und der Gestaltung von Nähe und „personenbezogener Orientierung“ [37] auf der anderen Seite besteht. Auch während der Mahlzeit an der Schule ist die Lehrkraft nicht aus diesen professionsinherenten Antinomien entlassen. Das beschriebene zurückhaltende Handeln der Lehrkräfte mit Blick auf esskulturelle und Ernährungsbildung der SchülerInnen spiegelt wider, dass die beteiligten Lehrkräfte berücksichtigen, dass Ernährung und Essen in den häuslichen bzw. außerschulischen Privatbereich der SchülerInnen hineinragen und zumindest teilweise auch außerhalb der Grenzen der SchülerInnenrolle anzusiedeln sind. Die Rolle der Lehrkräfte bzw. der Erwachsenen beim institutionellen schulischen Mittagessen unterscheidet sich von derjenigen bei häuslichen Mahlzeiten, etwa in der Familie, bei der es solche spezifischen institutionellen Rollengrenzen nicht gibt.

Die eingangs zitierten problematischen Forschungsbefunde deuten darauf hin, dass die

während der schulischen Mittagsmahlzeit entstehenden skizzierten Rollen- und Handlungsantinomien für Betreuungspersonen ohne pädagogische Ausbildung eine Herausforderung darstellen können. Möglicherweise hängt dies damit zusammen, dass solches Betreuungspersonal die schulische Mahlzeit mit dem „bürgerlichen Modell“ der familiären Mahlzeit gleichsetzt [19, 23]. Solches *doing family* [22] könnte zu mangelndem eigenen Rollenbewusstsein und zu mangelndem Respekt vor den Grenzen der SchülerInnenrolle während der Mahlzeiten an der Institution Schule führen [38, 39]. Damit soll nicht ausgesagt werden, dass Lehrkräfte per se die „besseren“ (Ernährungs-)PädagogInnen seien, doch sie erwerben den Umgang mit den skizzierten Antinomien üblicherweise im Rahmen ihres Professionalisierungsprozesses und es ist zu erwarten, dass sie übergreifendes Verhalten und Handeln eher meiden können [37].

Die pädagogischen Deutungen, die in den Interviews mit dem Handeln der Lehrkräfte während der Mittagsmahlzeit verbunden werden, setzen aus Sicht der AkteurInnen außerdem voraus, dass zwischen den agierenden Erwachsenen und den Heranwachsenden eine Beziehung besteht. Beziehungen als Basis (ernährungs-)pädagogischen Handelns könnten sicherlich auch zu schulfremdem Personal geknüpft werden, sofern dieses kontinuierlich an den betreffenden Schulen arbeitet und zudem über die Kompetenzen und zeitlichen Ressourcen verfügt, um (ernährungs-)pädagogische Absichten zu entwickeln und diese unter Berücksichtigung der skizzierten Handlungsantinomien zu realisieren.

**Für Lehrkräfte, die in der Mensa der Ganztagschule zu Mittag essen und hierbei eigentlich keinen pädagogischen Auftrag innehaben, ihn aber trotzdem wahrnehmen (müssen), verschwimmen die Grenzen zwischen Alltagshandeln und professionellem Handeln [40].**

Unter anderem aus professionstheoretischer Sicht ist dies kritisch zu beurteilen, da solche Unklarheit das professionelle Handeln von Lehrkräften während der Mittagsmahlzeit letztlich entwertet, indem es mit Alltagshandeln gleichgesetzt wird. Gleichzeitig kommt es zu einer (ungewollten) Entwertung der ernährungs- und esskulturellen Bildung während der schulischen institutionellen Mittagsmahlzeit, wenn hierfür keine professionellen AkteurInnen erforderlich scheinen. Sobald Lehrkräfte im Rahmen ihrer professionellen Tätigkeit an der Sek. 1 während der Mittagsmahlzeit also vielfältigen Aufgaben nachkommen, wäre zu erwarten, dass jene Aktivitäten schulrechtlich abgesichert und entsprechend als Arbeitszeit bewertet werden. Dies ist, wie bereits skizziert, in den Bundesländern auf sehr unterschiedliche Weise der Fall.

## Limitationen

Die vorliegenden empirisch-qualitativen Befunde beziehen sich auf die Sek. 1 in Baden-Württemberg. In Schulen der Primarstufe würden AkteurInnen vermutlich noch weitere (ernährungs-)pädagogische Deutungen bezgl. des Handelns von Lehrpersonen entwickeln, z. B. die Unterstützung der Kinder beim Schöpfen von Speisen. Jede Schule ist zudem eine spezifisch ausgeprägte

Organisation bzw. ein eigenes System und hat mit Blick auf die Schulverpflegung eine jeweils eigene Lösung entwickelt, sodass die geringe Anzahl der Fallstudien die Gefahr birgt, nicht alle möglichen Deutungen bezgl. des Handelns von Lehrpersonen erfasst zu haben, obwohl die Auswertung weiterer Daten keine neuen Erkenntnisse mehr erbrachte. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Schulformen, der heterogenen juristischen Lage und der z. T. interpretationsfähigen rechtlichen Formulierungen in den juristischen Bestimmungen der Bundesländer kann der vorliegende Artikel zudem keine Repräsentanz für ganz Deutschland beanspruchen.

## Folgerungen

Der erforderliche professionelle Umgang mit (ernährungs-)pädagogischen Aspekten, insbesondere mit Handlungsantinomien, während der institutionellen Mahlzeit mit Schülerinnen und Schülern der Sek. 1 bringt es mit sich, dass das beteiligte Personal über Kompetenzen verfügen sollte, die es befähigt, angemessen zu agieren und die pädagogischen Potenziale der gemeinsamen Mahlzeit zu nutzen. Hilfreich wären auch die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung schulspezifischer Konzepte oder Leitbilder im Hinblick auf das gemeinsame Essen. Lehrkräfte könnten auf Basis ihrer professionellen Kompetenzen bei dieser Entwicklungsarbeit bzw. während der schulischen Mahlzeit eine konstruktive Rolle einnehmen. Angesichts der eher schmalen empirischen Forschungslage zur pädagogischen Begleitung von Schulmahlzeiten und den angesprochenen Limitationen der vorliegenden Studie wären weitere Forschungen in diesem Themenfeld wünschenswert.

---

Franziska Kratz<sup>1</sup>

Svenja Linster<sup>1</sup>

Lara Prinz<sup>2</sup>

Jakob Zwigart<sup>1</sup>

Prof. Dr. Ute Bender<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pädagogische Hochschule Freiburg  
Institut für Alltagskultur, Bewegung und Gesundheit  
Fachrichtung Ernährung und Konsum  
KG 7. 006, Kunzenweg 21, 79117 Freiburg

<sup>2</sup> Pädagogische Hochschule Freiburg  
Institut für Alltagskultur, Bewegung und Gesundheit  
Public Health & Health Education  
Kartäuserstr. 47, 79102 Freiburg  
ute.bender@ph-freiburg.de

---

**Interessenkonflikt**

Die AutorInnen erklären, dass kein Interessenkonflikt vorliegt.

**Literatur**

1. 296. Plenarsitzung der Kultusministerkonferenz am 05./06. Dezember 2001 in Bonn. Erste Konsequenzen aus den Ergebnissen der PISA-Studie. [www.kmk.org/presse/pressearchiv/mitteilung/296-plenarsitzung-der-kultusministerkonferenz-am-0506dezember-2001-in-bonn.html](http://www.kmk.org/presse/pressearchiv/mitteilung/296-plenarsitzung-der-kultusministerkonferenz-am-0506dezember-2001-in-bonn.html) (last accessed on 21 May 2019).
2. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE): DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung. 4. Aufl. 3. korr. Nachdruck, Bonn: DGE 2018.
3. Verpflegungskonzepte in Schulen. Grundlagen und Planungsexemplare für die Küchenplanung. [www.in-form.de/materialien/verpflegungskonzepte-in-schulen/](http://www.in-form.de/materialien/verpflegungskonzepte-in-schulen/) (last accessed on 12 June 2019).
4. Arens-Azevedo U, Schillmöller Z, Hesse I et al: Qualität von Schulverpflegung – Bundesweite Erhebung. Abschlussbericht, Hamburg 2015.
5. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Fachgruppe Ernährung, Bartsch S, Büning-Fesel M et al.: Ernährungsbildung – Standort und Perspektiven. *Ernährungs Umschau* 2013; 60(2): M84–94.
6. Luhmann N. Das Erziehungssystem der Gesellschaft. Hrsg. von D. Lenzen. 5. Aufl., Frankfurt am Main: suhrkamp 2014.
7. Methfessel B, Höhn K, Miltner-Jürgensen B: Essen und Ernährungsbildung in der KiTa. Entwicklung, Versorgung, Bildung. Stuttgart: Kohlhammer 2016.
8. Barlösius E: Soziologie des Essens. Eine sozial- und kulturwissenschaftliche Einführung in die Ernährungsforschung. 3., durchgesehene Aufl., Weinheim, Basel: Beltz Juventa 2016.
9. Brombach C: Mahlzeit – Familienzeit? Mahlzeiten im heutigen Familienalltag. *Ernährungs Umschau* 2001; 48: 238–242.
10. Meiselman HJ: Dimensions of the meal: a summary. In: Meiselman HJ (ed.): *Meals in science and practice. Interdisciplinary research and business applications*. Cambridge: Woodhead 2009, 3–15.
11. Tolksdorf U: Strukturalistische Nahrungsforschung. Versuch eines generellen Ansatzes. *Ethnologica Europea* 1976; 9: 64–85.
12. Grignon C: Commensality and social morphology: an essay of typology. In: Scholliers P (ed.): *Food, drink and identity: cooking, eating and drinking in Europe since the Middle Ages*. Oxford: Berg 2001, 23–33.
13. Bender U: Mittagessmahlzeit an Ganztagschulen – schulische Esskultur entwickeln. In: Rother U, Appel S (eds.): *Mehr Schule oder doch: Mehr als Schule?* Schwalbach/Taunus: Wochenschau-Verlag 2011, 87–93.
14. Lülfs-Baden F, Spiller A: (2009) Warum die Schüler nicht in die Mensa gehen: Zur Akzeptanz der Schulverpflegung. *Ernährungs Umschau* 2009; 56(9): 506–13.
15. Kamski I: Mittagessen und Schulhof. In: Coelen T, Otto H-U (eds.): *Grundbegriffe Ganztagsbildung – Das Handbuch*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften/GWV Fachverlage GmbH 2008, 566–75.
16. Persson Osowski C, Göransson H, Fjellström C: Teachers' interaction with children in the school meal situation: the example of pedagogic meals in Sweden. *J Nutr Educ Behav* 2013; 45: 420–7.
17. Finnland aktuell: Die Schulverpflegung ist ein multidisziplinärer Lernkomplex! [www.dnsv.eu/finnland-aktuell-die-schulverpflegung-ist-ein-multidisziplinärer-lernkomplex](http://www.dnsv.eu/finnland-aktuell-die-schulverpflegung-ist-ein-multidisziplinärer-lernkomplex) (last accessed on 10 October 2019).
18. Schütz A: Das Mittagessen in der Ganztagschule – eine schultheoretische Auseinandersetzung mit dem Setting. In: Täubig V (ed.): *Essen im Erziehungs- und Bildungsalltag*. Weinheim, Basel: Beltz Juventa 2016, 169–89.
19. Rose L, Seehaus R: Was passiert beim Schulessen? Befunde einer ethnografischen Studie. In: Wittkowske S, Polster M, Klante M (eds.): *Essen und Ernährung. Herausforderungen für Schule und Bildung*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt 2017, 47–60.
20. Rose L: Hauptsache gesund. Zur Medikalisierung des Essens in pädagogischen Einrichtungen. *Sozial Extra* 2010; 3/4: 50–53.
21. Moore SN, Tapper K, Murphy S: Feeding strategies used by primary school meal staff and their impact on children's eating. *J Hum Nutr Diet* 2010; 23: 78–84.
22. Punch S, Emond R, McIntosh I et al.: Children, food and care research. In: Täubig V (ed.): *Essen im Erziehungs- und Bildungsalltag*. Weinheim, Basel: Beltz Juventa 2016, 16–30.
23. Pike J: 'I don't have to listen to you! You're just a dinner lady!': power and resistance at lunchtimes in primary schools. *Children's Geographies* 2010; 8: 275–87.
24. Patton MQ. *Qualitative research & evaluation methods*. 3. Aufl., [Nachdr.], Thousand Oaks, Calif.: SAGE 2009.
25. Loos P, Schäffer B: *Das Gruppendiskussionsverfahren. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2001.
26. Przyborski A, Wohlrab-Sahr M: *Qualitative Sozialforschung. Ein Arbeitsbuch*. 4., erw. Aufl., München: Oldenbourg Verlag 2014.
27. Mayring P: *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 12. überarb. Aufl., Weinheim, Basel: Beltz 2015.
28. Ministerium für Schule und Weiterbildung Nordrhein-Westfalen: Gebundene und offene Ganztagschulen sowie außerunterrichtliche Ganztags- und Betreuungsangebote in Primarbereich und Sekundarstufe I. 12-63 Nr.2. RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung v. 23.12.2010 (ABl. NRW. 01/11 S. 38, berichtigt 02/11 S. 85). *Amtsblatt NRW* 2010; S. 38.
29. Die Arbeit in der Ganztagschule. RdErl. d. MK v. 1.8.2014 – 34-81005 – VORIS 22410. *SVBl* 8/2014, S. 386–401. [www.mk.niedersachsen.de/startseite/schule/unsere\\_schulen/ganztagschulen/aktuelle\\_informationen\\_zur\\_ganztagschule/](http://www.mk.niedersachsen.de/startseite/schule/unsere_schulen/ganztagschulen/aktuelle_informationen_zur_ganztagschule/) (last accessed on 31 May 2019).
30. Bayerische Staatsministerien für Unterricht und Kultus: Offene Ganztagsangebote an Schulen für Schülerinnen und Schüler ab Jahrgangsstufe 5. Bekanntmachung vom 12.04.2018, 2230.1.1.1.2.4-K. *Amtsblatt der Bayerischen Staatsministerien für Unterricht und Kultus und für Wissenschaft und Kunst* 2018: 167–179
31. Allgemeinbildende Schulen in Ganztagsform in den Ländern in der Bundesrepublik Deutschland – Statistik 2013 bis 2017 –. IV C – DST 1933-4 (20). [www.kmk.org/dokumentation-statistik/statistik/schulstatistik/allgemeinbildende-schulen-in-ganztagsform.html](http://www.kmk.org/dokumentation-statistik/statistik/schulstatistik/allgemeinbildende-schulen-in-ganztagsform.html) (last accessed on 31 May 2019).
32. Schulgesetz für Baden-Württemberg (SchG) in der Fassung vom 1. August 1983. 06.10.2015; gültig ab 01.08.2016. [www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=SchulG+BW+%C2%A7+4a&psml=](http://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=SchulG+BW+%C2%A7+4a&psml=)

- bsbawueprod.psm&max=true (last accessed on 31 May 2019).
33. Ganztagschule in Baden-Württemberg. Häufige Fragen und Antworten zum neuen Konzept für Grundschulen und Grundstufen der Förderschulen. 8. Wie gestaltet man die Mittagspause? 12. Worin besteht der Unterschied zwischen der Monetarisierung... <http://ganztagschule-bw.de/Lde/Startseite/Wissenswertes/Haeufige+Fragen+zum+neuen+Konzept> (last accessed on 31 May 2019).
34. Rechtliche Rahmenbedingungen und Empfehlungen für die Verpflegung und Ernährungsbildung in Schulen – Länderebene. [www.nqz.de/service/aktuelles/rechtliche-raahmenbedingungen-kita-und-schulverpflegung/](http://www.nqz.de/service/aktuelles/rechtliche-raahmenbedingungen-kita-und-schulverpflegung/) (last accessed on 29 July 2019).
35. Heindl I: Essen ist Kommunikation: Esskultur und Ernährung für eine Welt mit Zukunft. Wiesbaden: Umschau Zeitschriftenverlag 2016.
36. Hericks U: Professionalisierung als Entwicklungsaufgabe. Rekonstruktionen zur Berufseingangsphase von Lehrerinnen und Lehrern. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2006.
37. Helsper W: Lehrerprofessionalität – der strukturtheoretische Professionsansatz zum Lehrberuf. In: Terhart E, Bennewitz H, Rothland M (eds.): Handbuch der Forschung

zum Lehrberuf. 2., überarb. u. erw. Aufl., Münster, New York: Waxmann 2014, 216–40.

38. McIntosh I, Dorrer N, Punch S et al: 'I know we can't be a family, but as close as you can get': Displaying families within an institutional context. In: Dermott E, Seymour J (eds.): Displaying families. A new concept for the sociology of family life. Basingstoke, New York: Palgrave Macmillan 2011, 175–94.
39. Dorrer N, McIntosh I, Punch S et al.: Children and food practices in residential care: ambivalence in the 'institutional' home. *Children's Geographies* 2010; 8: 247–59.
40. Rabenstein K, Rahm S: Ganztagslehrer/innen – auf dem Weg zu einem neuen Professionsverständnis? *Journal für lehrerinnen- und lehrerbildung* 2009; 9: 15–20.

DOI: 10.4455/eu.2020.023

# ERNÄHRUNGS UMSCHAU

Forschung & Praxis

[www.ernaehrungs-umschau.de](http://www.ernaehrungs-umschau.de)

Verlag: UMSCHAU ZEITSCHRIFTENVERLAG GmbH

Ein Unternehmen der ACM Unternehmensgruppe



Anschrift: ERNÄHRUNGS UMSCHAU im UMSCHAU ZEITSCHRIFTENVERLAG GmbH, Marktplatz 13, 65183 Wiesbaden, PF 5709, 65047 Wiesbaden, Tel.: 0611 58589-0, kontakt@ernaehrungs-umschau.de (Verlag), eu-redaktion@mpm-online.de (Redaktion)

#### Herausgeber:

Prof. Dr. Helmut Heseke (hes), Universität Paderborn

#### Ehrenherausgeber:

Prof. Dr. med. vet. Helmut F. Erbersdobler (he), Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

#### Objekt- und Redaktionsleitung:

Dr. Udo Maid-Kohnert (umk), mpm Fachmedien (V.i.S.d.P.), Tel.: 06403 63772, kohnert@mpm-online.de

#### Redaktion:

Stv. Redaktionsleitung: Dr. Sabine Schmidt (scs), Stella Glogowski (stg); Redakteurinnen: Dr. Caroline Krämer (ck), Dr. Lisa Hahn (lh), Online und Social Media: Laura Merten (lm); Tel.: 06403 63772, mpm Fachmedien, PF 1103, 35411 Pohlheim; Susanne Paulini (Redaktionsassistentin), Tel.: 0611 58589-251; Susanne Koch, Hamburg (Verband der Diätassistenten – Deutscher Bundesverband e. V. [VDD]) · Wiebke Aden, Berlin (Berufsverband Oecotrophologie e. V. [VDOE]) ·

Antje Gahl, Constanze Schoch (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. [DGE])

Supplement „Ernährungspraxis & Diätetik“: Stella Glogowski, Dr. Udo Maid-Kohnert (verantwortlich), mpm Fachmedien, PF 1103, 35411 Pohlheim

#### Gendering

Es wird grundsätzlich die geschlechtergerechte Schreibweise mit großem „I“ verwendet, außer wenn von den AutorInnen explizit anders gewünscht.

#### Redaktionsbeirat:

Prof. Dr. O. Adam, München · Prof. Dr. C. A. Barth, München · Prof. Dr. H. K. Biesalski, Stuttgart-Hohenheim · Prof. Dr. H. Boeing, Potsdam-Rehbrücke · Dr. U. Brehme, Bonn · Prof. Dr. C. Brombach, Wädenswil/Schweiz · J. Brumm, Hamburg · Dr. D. Buchholz, Mainz · Prof. Dr. H. Daniel, Freising · PD Dr. S. Egert, Hohenheim · PD Dr. T. Ellrott, Göttingen · Prof. Dr. I. Elmadafa, Wien · Prof. Dr. H. Hauner, München/Freising · Prof. Dr. A. Häußler, Heidelberg · Prof. Dr. T. Hofmann, Weihenstephan · K. Hummerich, Darmstadt · Prof. Dr. G. Jahreis, Jena · Prof. Dr. M. Kersting, Dortmund · Dr. B. Kluthe, Freudenstadt/Freiburg · Prof. Dr. B. Koletzko, München · U. Köpcke, Bad Liebenzell · Prof. Dr. A. Kroke, Fulda · Prof. Dr. W. Langhans, Zürich · Prof. Dr. I.-U. Leonhäuser, Gießen · Prof. Dr. U. Pfannes, Hamburg · Prof. Dr. U. Rabast, Hattlingen · J. Schmunz, Berlin · Prof. Dr. G. Stangl, Halle-Wittenberg · Prof. Dr. P. Stehle, Bonn · Dr. K. Virmani, Bonn · Prof. Dr. B.

Watzl, Karlsruhe · Prof. Dr. J. G. Wechsler, München · Prof. Dr. G. Wolfram, Freising

Geschäftsführung: Frank Wolffförster

Verlagsleitung: Frank Wolffförster, Tel.: 0611 58589-134

Anzeigenleitung: Tanja Kilbert, Tel.: 0611 58589-201, t.kilbert@uzv.de

Anzeigenposition: Rüdiger Schwenk, Tel.: 0611 58589-230

Preisliste Nr. 62 gültig ab 01. 01. 2020.

Abo-/Leserservice: Albrecht König, Tel.: 0611 58589-262, Fax: 0611 58589-269, a.koenig@uzv.de

Vertriebsleitung: Karin Irmscher, Telefon: 0611/36098-59

Gestaltung, Satz: Nitin Gaßen, Leana Berlinger, Christina Brück, Peter Celan

Druck: AC medienhaus gmbh, Ostring 13, 65205 Wiesbaden-Nordenstadt

#### Bezugsbedingungen:

Jahresabonnement ERNÄHRUNGS UMSCHAU: Im Inland € 102,00, ermäßigter Preis für Schüler und Studenten € 83,00 (jeweils inkl. Versandkosten und USt.). Ausland € 109,00, ermäßigter Preis für Schüler und Studenten € 90,00 (inkl. Versandkosten/ggf. zzgl. USt.). Jahresabonnement ERNÄHRUNGS UMSCHAU mit DGEwissen: Im Inland € 112,00, ermäßigter Preis für Schüler und Studenten € 92,50 (jeweils inkl. Versandkosten und USt.). Ausland € 120,00, ermäßigter Preis für Schüler und Studenten € 100,50 (inkl. Versandkosten/ggf. zzgl. USt.). Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls nicht 8 Wochen vor Ende des Bezugsjahres die Kündigung erfolgt. Erfüllungsort ist Wiesbaden. Für die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) ist der Bezug der Zeitschrift im Mitgliedsbeitrag enthalten. Das Supplement DGEwissen liegt den Exemplaren der ERNÄHRUNGS UMSCHAU für die DGE-Mitglieder bei, der Bezug ist im Mitgliedsbeitrag enthalten. Bei Nichterscheinen infolge Streik oder Stö-

rung durch höhere Gewalt besteht kein Anspruch auf Lieferung.

Mitglied des Fachverbandes Fachpresse des VDZ. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Besprechungsexemplare etc. wird keine Haftung übernommen. Die mit Namen gekennzeichneten Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Der Anzeigenteil sowie die Rubrik „Markt“ erscheinen außerhalb der Verantwortung der Redaktion, des Herausgebers, der Verbände und der Gesellschaften, deren Organ die Ernährungs Umschau ist. Anzeigen, PR-Beiträge und Fremdbeilagen stellen allein die Meinung der dort deutlich erkennbaren Auftraggeber dar. Die Rubrik „Mitteilungen“ repräsentiert ausschließlich die Meinung der Verbände und Gesellschaften und liegt außerhalb der redaktionellen Verantwortung.

Indexed Web of Knowledge, [www.isiknowledge.com](http://www.isiknowledge.com)

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Erklärung gemäß § 5 des Hessischen Pressegesetzes:  
UMSCHAU ZEITSCHRIFTENVERLAG,  
Wiesbaden



ISSN 0174-0008  
UMSCHAU ZEITSCHRIFTEN-  
VERLAG GmbH, Wiesbaden

# Ernährung und Stress

## Übersicht ausgewählter Stressindikatoren und *smarter* Messtechniken

Birgit Kaiser, Sophie Laura Holzmann, Hans Hauner, Christina Holzapfel, Kurt Gedrich

### Abstract

Das Ernährungsverhalten ist ein komplexer Vorgang, der durch Stress beeinflusst werden kann. Im Rahmen der vorliegenden Übersichtsarbeit wurden verschiedene Stressindikatoren identifiziert. Ausgewählte Stressindikatoren und dazugehörige *smarte* Messtechniken (*Wearables*) werden vorgestellt und diskutiert. Zusammenfassend lässt sich erkennen, dass Stress v. a. durch die Kombination verschiedener Indikatoren messbar ist, die Funktionen von *Wearables* jedoch weiterer Verbesserung bzw. Validierung in entsprechenden Studien unter standardisierten Stressstimuli bedürfen.

**Schlüsselwörter:** Ernährung, Stress, *smarte* Messtechnik, *Wearables*, digital

### Hintergrund

Das Ernährungsverhalten ist ein komplexer biopsychosozialer Prozess, der durch eine Vielzahl an Faktoren (z. B. genetische Präferenzen, Ernährungserziehung) determiniert wird [1]. Es handelt sich um einen lebenslangen Lernprozess, der durch das Zusammenspiel von physiologischen Innenreizen (z. B. Hunger) sowie sozialen und psychologischen Außenreizen reguliert wird. Neben genetischen Prädispositionen können ungünstige Lebensstilfaktoren diesen Prozess negativ beeinflussen. Eine positive Energiebilanz, bedingt durch energiereiche Ernährungsmuster und geringe körperliche Aktivität, führt kurzfristig zur Gewichtszunahme und langfristig zu Übergewicht und Adipositas [2]. Auch das Risiko für Komorbiditäten (z. B. metabolisches Syndrom) ist erhöht [3]. Ein Außenreiz, welcher für die Entstehung von Übergewicht und Adipositas diskutiert wird, ist Stress. Es ist bekannt, dass das Ernährungsverhalten von Stresssituationen beeinflusst wird, was u. a. zu einer gesteigerten Energiezufuhr führen [4] und so langfristig die Entstehung von oben genannten Krankheitsbildern begünstigen kann.

### Stress – Definition und Charakterisierung

Derzeit gibt es keine einheitliche Definition für den Begriff Stress. Selye [5] bspw. beschreibt Stress als unspezifische Reaktion des Körpers auf jede an ihn gestellte Anforderung, welche die empfundenen Bewältigungsfähigkeiten eines Individuums übersteigt. Demnach wird Stress im eigentlichen Sinne als kurzfristiges (akutes) Ungleichgewicht zwischen der wahrgenommenen Belastung und den verfügbaren Bewältigungsressourcen verstanden, wohingegen chronischer Stress eintritt, wenn das Ungleichgewicht persistiert [6]. Dabei lassen sich zwei Typen von Stress unterscheiden: Eustress und Distress. Eustress wird mit positiven Gefühlen und einem gesunden Körperzustand, Distress hingegen mit negativen Gefühlen und einem gestörten körperlichen Zustand assoziiert [5].

Es gibt eine Vielzahl von stressauslösenden

### Zitierweise

Kaiser B, Holzmann SL, Hauner H, Holzapfel C, Gedrich K: Nutrition and stress. Overview of selected stress indicators and smart measurement techniques. Ernährungs Umschau 2020; 67(5): 98–107.

The English version of this article is available online:

DOI: 10.4455/eu.2020.017

### Peer-Review-Verfahren

Manuskript (Original) eingereicht: 25.07.2019

Überarbeitung angenommen: 09.12.2019

### Korrespondierender Autor

Prof. Dr. Kurt Gedrich

Technische Universität München

ZIEL – Institute for Food & Health

Arbeitsgruppe Public Health Nutrition

Weihenstephaner Berg 1

85354 Freising

kgedrich@tum.de

Faktoren, sogenannte Stressoren (z. B. Alltagsbelastung, Arbeitsanforderungen), die vom Individuum subjektiv oder objektiv als Bedrohung wahrgenommen werden. Durch reaktive und adaptive physiologische Veränderungen (Allostase) wird die Homöostase des Organismus aufrechterhalten, was evolutionär-perspektivisch als Überlebensstrategie dient [7]. Auf physiologischer Ebene rufen Stressoren im Bereich des autonomen Nervensystems (ANS) sowie der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden (HPA)-Achse eine Kaskade an Reaktionen hervor [7]. Diese Reaktionen dienen dazu, den Organismus in Alarmbereitschaft zu versetzen und auf eine *fight or flight*-Reaktion vorzubereiten [8]. Durch die Aktivierung der HPA-Achse kommt es dabei zur Freisetzung des Glukokortikoids Kortisol, welches eine schnelle Energiebereitstellung ermöglicht. Im sympathischen Nervensystem (SNS) wird die Freisetzung der Katecholamine Noradrenalin und Adrenalin ausgelöst [7]. Die Ausschüttung der Stresshormone verursacht weitere physiologische Veränderungen, wie die Erhöhung der Herz- und Atemfrequenz sowie eine Stimulation der Schweißdrüsen [9].

### **Smarte Messtechniken – Einsatz von Wearables und Smartphones zur Erfassung ausgewählter Stressindikatoren**

Zum Erfassen stressbedingter Veränderungen der genannten Indikatoren können digitale Messtechniken, sogenannte *smarte* Messtechniken, bspw. in Form von *Wearables* eingesetzt werden. Mann [10] beschreibt *Wearables* als Minicomputer, die am Körper getragen werden und stets in Bereitschaft sind. Ergänzend heben Gao et al. [11] hervor, dass *Wearables* das kontinuierliche Monitoring individueller Aktivitäten ermöglichen. Hierzu besitzen *Wearables* verschiedene Sensoren, welche das Aufzeichnen von physiologischen Parametern des/der TrägerIn aber auch der Umwelt ermöglichen. Physiologische Messwerte im Kontext Stress werden bspw. aus Daten von Elektrokardiogramm (EKG)-, Photoplethysmograf (PPG)- oder Plethysmograf-Sensoren ermittelt [12]. *Wearables*, in denen diese und weitere Sensoren integriert sind, umfassen u. a. *Smartwatches*, Brustgurte, *smarte* Kleidung und Schmuck [13]. Die von den Sensoren erhobenen Signale (Rohdaten) werden durch Algorithmen analysiert und in entsprechende gesundheitsbezogene Parameter übersetzt [14]. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, das individuelle Stressverhalten mithilfe von Smartphones zu erfassen. Hierzu werden den NutzerInnen traditionelle Papierfragebögen oder einzelne stressbezogene Fragen in digitaler Form via Smartphone präsentiert [15].

### **Ernährung und Stress – Zusammenhänge und Auswirkungen**

Neben den aufgeführten stressbedingten physiologischen Veränderungen, welche sich mithilfe von *Wearables* oder Smartphones erfassen lassen, kann sich Stress auch auf das Ernährungsverhalten auswirken. Die Ernährung dient u. a. dazu, die Energiehomöostase innerhalb des Organismus aufrechtzuerhalten. Ausgelöst durch ein Energiedefizit entsteht ein Hungergefühl, welches durch die Aufnahme von Nahrung bzw. Energie kompensiert wird. In Abgrenzung dazu wird Appetit als „lustvolles Verlangen“ nach einem bestimmten Lebensmittel (Genusserlebnis) charakterisiert und kann unabhängig von einem Energiedefizit auftreten [16]. In akuten Stresssituationen wird Appetit unterdrückt und erst in der anschließenden Erholungsphase restimuliert [17]. Dies kann

zum gesteigerten Verzehr von energiereichen *comfort foods* [18] sowie zu einem verstärkten Snackverhalten führen [19]. So zeigte bspw. die *Hispanic Community Health Study/Study of Latinos* (HCHS/SOL) eine positive Assoziation zwischen der Anzahl chronischer Stressoren und der Energiezufuhr sowie einen inversen Zusammenhang zwischen subjektiv wahrgenommenem Stress und dem *Alternate Healthy Eating Index* (AHEI-2010), wobei Letzteres mit dem Umfang des Außer-Haus-Verzehrs in Verbindung gebracht wurde [20]. Stressinduzierte, quantitative Veränderungen des Ernährungsverhaltens (Lebensmittelverzehr) waren Gegenstand einer Studie von Sproesser et al. [21], welche zwischen HyperphagikerInnen (Stress-Mehresser) und HypophagikerInnen (Stress-Wenigesser) differenziert. In der Studie mit 251 Teilnehmenden konnten ca. 40 % der Teilnehmenden als HyperphagikerInnen und rund 40 % als HypophagikerInnen identifiziert werden. Bei den übrigen 20 % der Teilnehmenden konnten keine signifikanten Veränderungen des Lebensmittelverzehrs festgestellt werden. Demnach liegt es nahe, dass Personen mit Hyperphagie eine Risikogruppe für die Entwicklung von Übergewicht und Adipositas darstellen [22].

### **Stress – Ansatzpunkt für Personalisierte Ernährung**

Die Untersuchung des Zusammenhangs von Ernährung, Stress und dem Risiko für Übergewicht und Adipositas ist ein Teilprojekt des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten *enable* Kompetenzclusters (→ [www.enable-cluster.de](http://www.enable-cluster.de)). Das Projekt hat u. a. das Ziel, digitale Ansatzpunkte zur Prävention stressbedingter Hyperphagie zu identifizieren und zu evaluieren. Durch den Einsatz von *Wearables* soll Stress automatisch erkannt und zuverlässig gemessen werden. Basierend auf erlernten Stressmustern kann ein virtueller Ernährungsberater präventiv und prädiktiv in Form von personalisierten Ernährungsempfehlungen intervenieren. Hierdurch soll einem ungünstigen Ernährungsverhalten in Stresssituationen entgegengewirkt und folglich ein innovativer Beitrag zur Prävention von Übergewicht und Adipositas geleistet werden.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, eine Auswahl der in der Literatur angeführten Stressindikatoren zu beschreiben und deren *smarte* Messmethodik darzustellen.

Parameter	Einschluss	Ausschluss
Studienkollektiv	gesunde Erwachsene	Kinder Personen mit Erkrankungen
Studiensetting	Labor Feldexperiment	medizinische Einrichtungen
Stresstyp	Distress akuter Stress	Eustress chronischer Stress
Stressor	allgemein (z. B. validierte Stresstests, Alltag)	spezifisch (z. B. Autofahren)
Messtechnik	nicht-invasiv	invasiv Biomarker
Publikationsdatum	ab 2000	vor 2000

Tab. 1: Ein- und Ausschlusskriterien der Literaturrecherche

## Methodik

Von Dezember 2018 bis Februar 2019 wurde in den wissenschaftlichen Datenbanken *PubMed* und *Web of Science* sowie über *Google Scholar* nach Übersichtsarbeiten gesucht, in welchen akuter Distress gemessen wurde. Bei der Suche wurden folgende Schlagwörter verwendet: „stress“, „measure“, „monitor“, „detect“, „track“, „assess“ und „review“. Anschließend wurden die in den identifizierten Übersichtsarbeiten [23–29] beschriebenen Indikatoren und deren Messmethoden nach definierten Ein- und Ausschlusskriterien (♦ Tabelle 1) näher betrachtet, wobei im Ergebnisteil u. a. die Originalarbeiten aus den Übersichtsarbeiten zitiert werden. Für

den Einschluss wurde ein Publikationsdatum ab dem Jahr 2000 gewählt, da zur Jahrtausendwende Standards für die Implementierung von *Bluetooth* entwickelt wurden, welche die drahtlose Interoperabilität zwischen Geräten unterstützten und somit ein breites Spektrum für die Entwicklung *smarter* Funktionstechniken ermöglichen [30].

Nachfolgend wurde eine weitere Präzisierung hinsichtlich der Eignung des Indikators für die Messung mithilfe eines *Wearables* bzw. Smartphones vorgenommen. Die

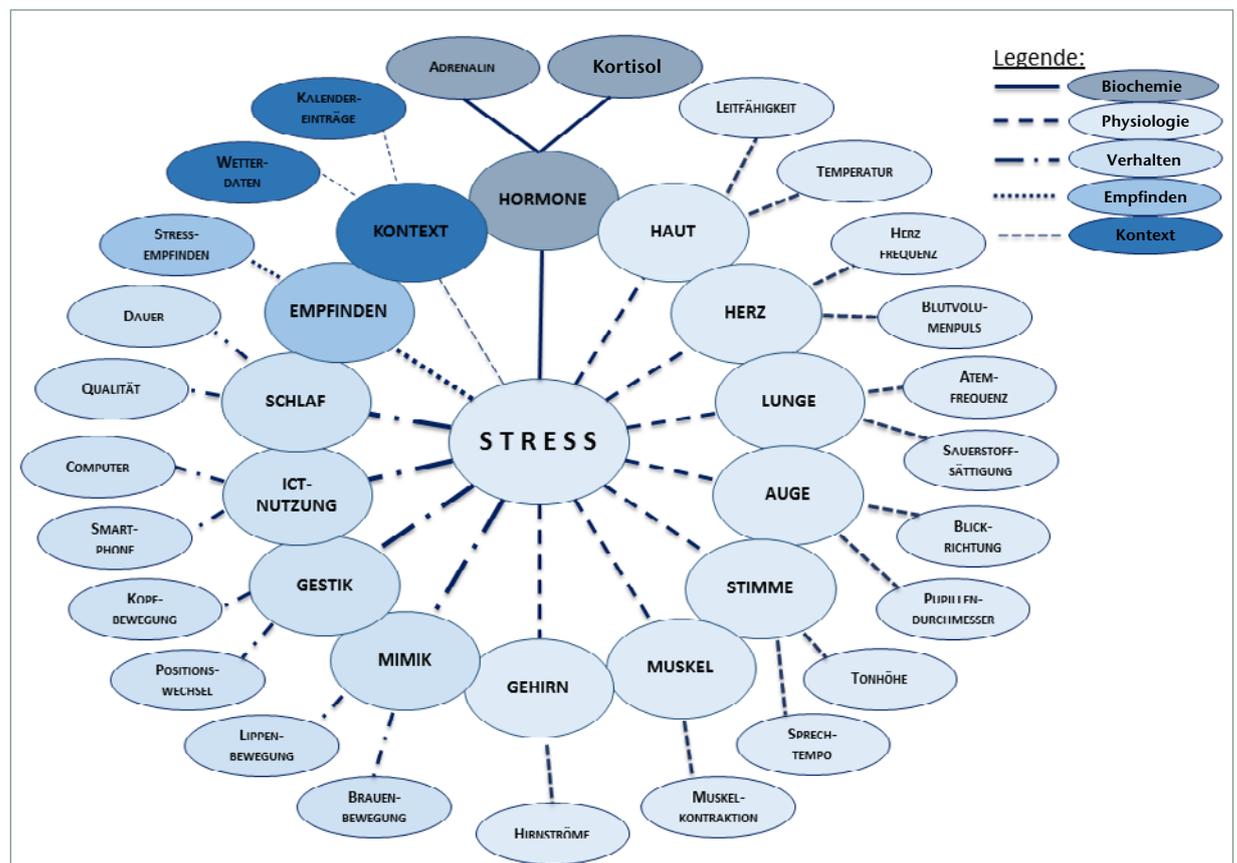


Abb. 1: Übersicht über häufig verwendete Stressindikatoren  
ICT = Informations- und Kommunikationstechnik

Organ	Indikator	Messtechniken
Haut	Hautleitfähigkeit	Brustgurt Smartwatch Fitnesstracker
	Hauttemperatur	Brustgurt Smartwatch Fitnesstracker
Herz	Herzfrequenzvariabilität	Brustgurt Smartwatch Fitnesstracker
	Blutvolumenpuls	Smartwatch Fitnesstracker
Lunge	Atemfrequenz	Brustgurt
Stimme	Stimmvarianz	Mikrofon

Tab. 2: Beispiele physiologischer Stressindikatoren und ihrer Messtechniken

am häufigsten genannten Indikatoren und deren Messtechniken werden in der vorliegenden Arbeit narrativ zusammengefasst.

## Ergebnisse

Es wurde eine Vielzahl von Indikatoren zur Messung von Stress identifiziert. ♦ Abbildung 1 zeigt eine Übersicht der am häufigsten verwendeten Stressindikatoren.

Die Indikatoren dienen als objektive oder subjektive Parameter zum Erfassen von Stress und wurden in verschiedene Kategorien eingeteilt: biochemische (z. B. Hormone), physiologische (z. B. Herzfrequenz), verhaltensbezogene (z. B. Schlafdauer) und kontextbezogene (z. B. Wetter) Indikatoren sowie subjektives Stressempfinden.

Im Folgenden wird der Fokus auf die nicht-invasive Erfassung von Stress mithilfe von *Wearables* und Smartphones gelegt.

### Physiologische Stressindikatoren

Durch den Einfluss von Stress lässt sich eine Vielzahl an physiologischen Veränderungen im Organismus bzw. in den Organen messen. In ♦ Tabelle 2 sind ausgewählte Stressindikatoren und entsprechende Messtechniken gegliedert nach den betroffenen Organen aufgeführt.

#### Haut

Stress kann zu einer verstärkten Schweißsekretion und einer Abnahme der Körpertemperatur führen [31] und wird daher häufig anhand von Hautveränderungen erfasst, wie z. B. Messung der Hautleitfähigkeit. In vielen Studien wird diese auch als galvanische Hautreaktion (GHR) bezeichnet. Sie kann u. a. mithilfe von *Wearables* (z. B. am Handgelenk) erfasst werden [32]. In einer Studie von Schmidt et al. [33] mit 15 Teilnehmenden wurden die Auswirkungen von Stress (*Trier Social Stress Tests*, TSST) auf die GHR untersucht. Basierend auf den GHR-Messdaten (Brustgurt, Fitnesstracker) konnte eine Unterscheidung von Stress zu

Nicht-Stress mit einer ca. 80 %igen Sensitivität vorgenommen werden. Ciabattoni et al. [32] erfassten Stress, induziert durch kognitive Aufgaben, in einer Studie mit zehn Teilnehmenden. Mithilfe einer Smartwatch wurden u. a. GHR und Hauttemperatur im Rahmen eines *Within-Subject-Designs* erfasst. Die Kombination der hautbezogenen Messdaten mit weiteren stressbedingten Parametern wie z. B. Herzfrequenzvariabilität (*heart rate variability*, HRV) führte zu einer Klassifikationsgenauigkeit von 85 % für das gesamte *smarte* Messsystem. Weitere Möglichkeiten, die Hauttemperatur zu messen, bietet der Einsatz von thermischen Sensoren in Fitnesstrackern. Ghosh et al. [34] erfassten in einer Feldstudie mit fünf Teilnehmerinnen über sieben Tage den Alltagsstress mithilfe eines *smarten* Armbands. Die Ergebnisse zeigen, dass wahrgenommener Stress mit einer Sensitivität von 79 % über die Hautleitfähigkeit und mit 44 % über die Hauttemperatur detektiert werden kann. Daten basierend auf Messungen eines Brustgurts zeigen bei der Diskriminierung von Stress und Nicht-Stress eine Sensitivität von 69 % [33].

#### Herz

Eine Vielzahl von Studien verwendet Veränderungen der HRV als Indikator zur Erfassung von Stress. Dabei kommen v. a. EKG-Sensoren zum Einsatz, welche in *Wearables* integriert sind und eine kontinuierliche Messung der HRV ermöglichen. In einem experimentellen Setting mit 15 Teilnehmenden konnte, basierend auf HRV-Daten (Brustgurt), zu 85 % zwischen Stress und Nicht-Stress korrekt unterschieden werden [33]. Hao et al. [35] erfassten in einer Studie mit zwölf Angestellten Stress über den Einsatz eines Fitnesstrackers. Die Ergebnisse zeigen eine positive Korrelation ( $r > 0,95$ ) zwischen HRV und dem subjektiv wahrgenommenen Stress. Ein weiterer herzbasierter Stressindikator ist der Blutvolumenpuls (BVP), der u. a. durch den Einsatz von PPG-Sensoren erfasst werden kann. Ghosh et al. [34] zeigten, dass sich mithilfe eines *smarten* Armbands Stress in Alltagssituationen basierend auf BVP-Daten mit einer Sensitivität von 74 % erfassen lässt.

#### Lunge

Stressbedingte Veränderungen der Lungenaktivität können über die Atemfrequenz erfasst werden. Wie bereits bei Haut und Herz beschrieben, können Brustgurte auch zur Messung der Atemfrequenz eingesetzt werden.

Verhalten	Indikator	Messtechniken
ICT-Nutzungsverhalten	Smartphone-Nutzungsverhalten	Smartphone
Schlaf	Schlafqualität	Smartphone-Apps Smartwatch Fitnessstracker Fragebogen

Tab. 3: Beispiele verhaltensbezogener Stressindikatoren und ihrer Messtechniken

ICT = Informations- und Kommunikationstechnik

Die Ergebnisse von Schmidt et al. [33] zeigen, dass die mit Brustgurten gemessene Atemfrequenz Stress von Nicht-Stress mit einer Sensitivität von knapp 90 % unterscheiden kann. Plarre et al. [36] untersuchten in einer Studie mit zwölf Teilnehmenden u. a. die Veränderungen der Atemfrequenz während des *Stroop Color Word* (SCW)-Tests und zeigten, dass Brustgurte Stress über Parameter der Atemfrequenz (z. B. Ausatemdauer) mit einer Sensitivität von 87 % erfassen können.

#### Stimme

Auch die Stimme, obgleich kein Organ im eigentlichen Sinne, kann zur Detektion und Messung von Stress herangezogen werden. Varianzen in der Stimme können über Mikrofone erfasst und als Indikator in der Stressmessung verwendet werden. Adams et al. [37] erfassten in einer Studie mit sieben Teilnehmenden über die Dauer von zehn Tagen Stress in Alltagssituationen mithilfe von Smartphone-Mikrofonen. Ihre Ergebnisse zeigen eine positive Korrelation ( $r > 0,59$ ) zwischen selbstberichtetem Stress und Stimmstress (Varianzen in Tonhöhe, Sprechtempo, -stärke). Lu et al. [38] (Job-Interview, 14 Teilnehmende) erfassten Stressindikatoren (z. B. Tonhöhe) über eine selbstentwickelte App mit einer Sensitivität von 81 % (Indoor) bzw. 76 % (Outdoor).

#### Verhaltensbezogene Stressindikatoren

Neben den physiologischen Veränderungen kann Stress anhand von Verhaltensänderungen erfasst werden. ♦ Tabelle 3 zeigt beispielhaft verhaltensbezogene Stressindikatoren und deren Messtechniken auf.

#### Informations- und Kommunikationstechnik (ICT)-Nutzungsverhalten

Weitere Stressindikatoren können durch das Nutzungsverhalten von ICT gemessen werden. Vordergründlich wird dabei die Nutzung von Smartphones betrachtet. Das Nutzungsverhalten kann

u. a. anhand von Anruf- oder Kurznachrichten-Service-bezogenen Daten (SMS, Messenger) sowie Interaktionsdaten sozialer Medien charakterisiert werden. Bspw. können die Anzahl und Dauer bzw. Länge von Anrufen und Textnachrichten sowie die Anzahl der kontaktierten Personen analysiert werden. Zusätzlich kann das Tippverhalten (Druck, Geschwindigkeit) als Indikator herangezogen werden. Muaremi et al. [39] zeigten in einer Feldstudie mit 35 Teilnehmenden über vier Monate, dass Stress basierend auf Smartphone-Nutzungseigenschaften mit einer Genauigkeit von 55 % detektiert werden kann.

#### Schlaf

Neben den bereits angeführten Verhaltensindikatoren ist die Schlafqualität ein weiterer Stressindikator. Eine Möglichkeit, die Schlafqualität zu erfassen, ist der Einsatz von Fragebögen. Sano & Picard [40] zeigten unter Verwendung des *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) eine inverse Korrelation zwischen der Schlafqualität und dem subjektiven Stressempfinden. Daneben kann die Schlafqualität auch über *Wearables* digital erfasst werden. Diese Systeme beurteilen die Schlafqualität mittels der Analyse verschiedener Parameter, wie Schlaflatenz, Bewegungsprofil und Umgebungshelligkeit. Ben-Zeev et al. [41] untersuchten in einer zehnwöchigen Kohortenstudie mit 47 Teilnehmenden den Zusammenhang zwischen dem täglichen Stresslevel und

Fragebogen	Items	Inhalte	Deutsche Version Originalpublikation
Alltagsbelastungsfragebogen (ABF) ( <i>Daily Stress Inventory</i> , DSI)	58	objektiv belastende Alltagsereignisse in den vergangenen 24 Stunden	Traue, Hrabal, Kosarz 2000 [42] Brantley et al. 1987 [43]
<i>Perceived Stress Questionnaire</i> (PSQ)	30 20	aktuelle subjektiv erlebte Stressbelastung	Fliege et al. 2001 [44] Levenstein et al. 1993 [45]
<i>Perceived Stress Scale</i> (PSS)	10	wahrgenommenes Stressempfinden innerhalb des vergangenen Monats	Klein et al. 2016 [46] Cohen et al. 1983 [47]
<i>Stress Appraisal Measure</i> (SAM)	28	Evaluation eines aktuellen stressauslösenden Events	Delahaye et al. 2015 [48] Peacock, Wong 1990 [49]

Tab. 4: Auswahl von validierten Fragebögen mit deutscher Version zur Erfassung von subjektivem Stressempfinden

der Schlafdauer, die über Smartphones erfasst wurde. Es konnte ein signifikant inverser Zusammenhang zwischen Stress und Schlafdauer detektiert werden.

### Subjektives Stressempfinden

Neben den genannten objektiven (physiologischen) Indikatoren kann durch den Einsatz von Fragebögen auch das subjektive Stressempfinden erfasst werden. Eine Auswahl von validierten Fragebögen in deutscher Version ist in ♦ Tabelle 4 aufgelistet.

Die ausgewählten Fragebögen sind frei verfügbar und erfassen die empfundene Belastung bzw. das Stresslevel. Sie unterscheiden sich u. a. hinsichtlich der Anzahl der Items und des Erfassungszeitraums. Im Rahmen der Bewertung des subjektiven Stresslevels werden anhand der Antworten Scores berechnet, die anschließend in Kategorien, wie z. B. wenig, moderater, hoher empfundener Stress (PSS), übersetzt werden.

Eine digitale Möglichkeit zur subjektiven Stresserfassung sind Smartphones. Plarre et al. [36] setzten bei 21 Teilnehmenden im Laborsetting das Smartphone als Instrument zur Bewertung des emotionalen Status (u. a. nervös, gestresst) anhand einer Vier-Punkte-Skala ein. Die Ergebnisse zeigen eine positive Korrelation ( $r = 0,72$ ) zwischen dem subjektiven Stressempfinden (via Smartphone) und objektiv gemessenen Stressindikatoren (HRV und Atemfrequenz).

### Stresstypen

Wie bereits beschrieben können Stresssituationen unterschiedliche Veränderungen im Ernährungsverhalten hervorrufen. In diesem Kontext ist es daher von Interesse, stressinduziertes Ernährungsverhalten zu charakterisieren und somit Stressstypen zu identifizieren. Das emotionale Ernährungsverhalten kann mithilfe von Fragebögen, bspw. *Dutch Eating Behavior Questionnaire* (DEBQ) [50] oder dem Fragebogen zum Essverhalten (FEV) [51], erfasst werden. Daneben gibt es einige Fragebögen (♦ Tabelle 4), die Stress erfassen. Bisher existieren im deutschsprachigen Raum jedoch nur wenige valide Fragebögen, die das Ernährungsverhalten in Stresssituationen ermitteln und somit Zuordnungen zu Stressstypen ermöglichen. Ein Beispiel für die Kombination von Ernährungsverhalten und Stress ist die validierte *Salzburg Stress Eating Scale* (SSES), welche Veränderungen des Lebensmittelverzehrs in Stresssituationen quantitativ erfasst [52]. Basierend auf zehn Fragen wird ein Score gebildet, der Aussagen über einen erhöhten bzw. reduzierten Lebensmittelverzehr in Stresssituationen zulässt. Eine erste vorläufige Validierungsstudie zeigte u. a., dass Frauen im Vergleich zu Männern im Durchschnitt einen höheren SSES-Score haben und demnach eher dazu neigen, unter Stress mehr zu essen. Zudem war bei Personen mit hohem subjektiven Stressempfinden der SSES-Score positiv mit dem BMI assoziiert [52].

### Diskussion

In dieser Arbeit konnte festgestellt werden, dass *Wearables* als alltägliche Begleiter die Chance bieten, verschiedene Stressindikatoren kontinuierlich zu erfassen. Im Rahmen der *Digital Health*-Bewegung werden *Wearables* stetig weiterentwickelt und durch die Im-

plementierung neuer Techniken und Funktionen verbessert. Da die meisten *Wearables* nicht als Medizinprodukte klassifiziert werden, unterliegen sie nicht dem Medizinproduktegesetz (MPG) [53]. Bei vielen *Wearables* fehlt daher wissenschaftliche Evidenz hinsichtlich der Entwicklung von gesundheitsbezogenen Inhalten und Funktionen. Die Ergebnisse von Peake et al. [27] zeigen, dass nur 5 % der untersuchten *Wearables* gegen eine anerkannte Standardmessmethode validiert wurden.

Auch Scalise und Cocili [54] weisen auf die geringe Anzahl von Studien und fehlenden Standardprotokollen hin, welche die Genauigkeit und Validität von gesundheits- und fitnessbezogenen *Wearables* untersuchen. Ein Ansatz, um die Validität von *Wearables* zu bestimmen, ist ein Intergerät-Vergleich ausgewählter Indikatoren. Stahl et al. [55] verglichen in ihrer Studie HRV-Daten von Fitnesstrackern verschiedener Hersteller mit HRV-Daten, welche über ein EKG in einem Brustgurt gemessen wurden. Ihre Ergebnisse zeigen Korrelationswerte für die verschiedenen Modelle zwischen 0,93 und 0,96. Die Ergebnisse von Wang et al. [56] lassen vermuten, dass die HRV, gemessen über ausgewählte Fitnesstracker, je nach Gerät über- bzw. unterschätzt wird.

Mantua et al. [57] verglichen in ihrer Studie schlafbezogene Daten von Fitnesstrackern mit Daten eines Polysomnografen. Ihre Ergebnisse zeigen, dass der Datenverlust (z. B. durch nicht-passende Geräte oder fehlerhafte Dateneingaben) zwischen den verschiedenen Fitnesstrackern variiert. In Bezug auf die Schlafdauer zeigen die Messwerte der Fitnesstracker eine starke Korrelation (je nach Gerät zwischen 0,84 und 0,94) mit den Daten des Polysomnografen. Die Daten zur Effizienz des Schlafs zeigen hingegen nur eine schwache Korrelation (je nach Gerät zwischen 0,21 und 0,34). Die Ergebnisse der genannten Studien belegen, dass einige Indikatoren (z. B. HRV und Schlafdauer) durch Funktionen von *Wearables* bereits relativ präzise ermittelt werden können, jedoch Unterschiede hinsichtlich der Präzision der unterschiedlichen *Wearables* bestehen. Für weitere Indikatoren (z. B. Stimmvarianzen) mangelt es an wissenschaftlichen Studien, die die Messfunktionen von *Wearables* unter Stressbedingungen anhand von standardisierten Messmethoden validieren. Hinzu kommt, dass die Lokalisation der *Wearables* Messwerte beeinflussen kann. Schmidt et al. [33] erfassen in ihrer Studie gleiche Indikatoren mit unterschiedlichen Messmethoden (Brustgurt und Fitnesstracker). Bei Betrachtung von Hautleit-

fähigkeit und -temperatur zeigten Messungen über Sensoren im Brustgurt eine höhere Sensitivität als über Fitnesstracker (Messgenauigkeit GHR: Brustgurt 82 %, Fitnesstracker 78 %). Neuere *Wearables* integrieren bereits von Herstellerseite Systeme zur Bestimmung des Stresslevels [58]. Wissenschaftliche Studien, welche die Funktionen zum Messen von Stress in kommerziellen *Wearables* validieren, gibt es kaum.

Des Weiteren unterscheiden sich *Wearables* in den zugrundeliegenden Algorithmen, welche die gemessenen Signale der Sensoren analysieren, um aus den Rohdaten einen (stressbezogenen) Output zu generieren. Mögliche Ungenauigkeiten können aus fehlenden Messwerten resultieren. Diese können durch Kontaktverlust der Sensoren zur Haut aufgrund von Bewegungen entstehen [59]. Die Genauigkeit von Video- oder Mikrofonsignalen kann durch Umgebungsgeräusche beeinflusst werden [37].

Neben der Validierung von *Wearable*-Funktionen zum Erfassen einzelner Parameter steht die Untersuchung ausgewählter Indikatoren zum objektiven Erfassen von Stress im Fokus dieser Arbeit. In den untersuchten Studien wird Alltagsstress dabei subjektiv (z. B. mittels Fragebogen) gemessen oder im Rahmen (wissenschaftlicher) Stresstests (z. B. TSST) erzeugt. Um mögliche Zusammenhänge zu erkennen, werden die spezifischen Indikatoren im zeitlichen Bezug zu Stress erfasst.

Schmidt et al. [33] untersuchten in ihrer Studie verschiedene Indikatoren (BVP, GHR, HRV, Atemfrequenz, Temperatur, Muskelkontraktion) und ermittelten die Atemfrequenz als genauesten Indikator für Stress. Dies wurde durch die Ergebnisse von Plarre et al. [36] bestätigt, welche ebenfalls die höchste Messgenauigkeit bezogen auf das Erfassen von Stress für die Atemfrequenz ermittelten. Andere Studien weisen auf HRV als besten Indikator zur Erfassung von Stress hin. Die Ergebnisse von Palanisamy et al. [60] zeigen, dass HRV verglichen mit Temperatur, GHR und Muskelkontraktion die höchste Messgenauigkeit für die Identifikation von Stresssituationen aufweist. Mohino-Herranz et al. [61] verglichen HRV und Atemfrequenz. Ihre Ergebnisse weisen auf eine niedrigere Fehlerrate bei der Stressmessung über HRV hin. Ghosh et al. [34] verglichen BVP, Herzfrequenz, Hauttemperatur und GHR und identifizierten Letztere als genauesten Indikator der Stressmessung. Der Indikator Hauttemperatur ergab in verschiedenen Studien die geringste Genauigkeit im Zusammenhang mit Daten zum subjektiven Stressempfinden [33, 34].

Die genannten Indikatoren werden dabei nicht nur durch Stress, sondern auch durch weitere Faktoren beeinflusst. Ein möglicher Einflussfaktor auf HRV und GHR ist die körperliche Aktivität [62]. Die Umgebungstemperatur und die Luftfeuchtigkeit können ebenso Veränderungen der GHR erzeugen [62]. Um Effekte von Störfaktoren zu reduzieren, können die Daten verschiedener Indikatoren kombiniert analysiert werden. Dies reduziert systematische Fehler und verbessert die Präzision bei der Messung von Stress. Muaremi et al. [39] zeigten in ihrer Studie, dass Stress über Smartphone-Nutzungsfunktionen mit einer Genauigkeit von 55 % gemessen werden kann. Durch die Kombination mit HRV-Daten konnte die Genauigkeit auf 61 % verbessert werden. Die Studie von Ghosh et al. [34] ergab, dass die Messpräzision für Stress über die Hauttemperatur von 44 % und GHR von 79 % durch die Kombination mehrerer Indikatoren (HRV, BVP, GHR) auf 89 % gesteigert werden konnte. Durch das Einbeziehen von Kontextfak-

toren (Aktivitäten, Emotionen, Events) konnte eine weitere Steigerung auf 91 % erreicht werden. Mögliche weitere Kontextfaktoren, die die Messung von Stress in Kombination mit anderen Faktoren präzisieren, sind GPS-, Wetterdaten oder Kalendereinträge [63].

Die unterschiedlichen Ergebnisse lassen sich u. a. damit erklären, dass zur Messung der einzelnen Indikatoren unterschiedliche Messmethoden (Smartwatches, Fitnesstracker, Brustgurte) verschiedener Hersteller sowie verschiedene Auswertungsmethoden (z. B. *oneway ANOVA*, *Random Forest*) und Klassifikationsmodelle (binär: Stress – kein Stress; dreigeteilt: Baseline – Stress – entspannt) eingesetzt wurden. Zudem wird die Messgenauigkeit der einzelnen Parameter überwiegend auf Basis der Sensitivität (d. h. richtig-positiv-Rate) begründet. Angaben zur Spezifität (d. h. richtig-negativ-Rate) oder zur Korrektklassifikationsrate fehlen zumeist in den Ergebnisdarstellungen. Ein allgemeingültiges Ranking der Indikatoren ist somit kaum möglich, zumal sich noch keine standardisierten Messbedingungen durchgesetzt haben und äußere Störfaktoren in den Studien kaum bzw. unterschiedlich berücksichtigt werden.

## Limitationen

In der vorliegenden Arbeit wurde eine Auswahl an Stressindikatoren und deren *smarten* Messmethoden vorgenommen. Die Darstellung fokussiert sich auf Indikatoren, welche über den Einsatz von *Wearables* erfasst werden können. Da keine vollumfängliche systematische Literaturrecherche durchgeführt wurde, hat die vorliegende Arbeit keinen Anspruch auf Vollständigkeit und unterliegt einem gewissen Selektionsbias. Daraus resultierend stellt auch ♦ Abbildung 1 lediglich einen Überblick über Indikatoren dar, welche in den ausgewählten Studien adressiert wurden. Weitere wichtige stressbezogene Indikatoren wie funktionelle Magnetresonanztomografie (fMRT) und Blutparameter wurden in den ausgewählten Studien nicht verwendet und werden daher in der dargestellten Übersicht nicht abgebildet. Hinzu kommt, dass die ausgewählten Studien zumeist Studienkollektive mit geringer TeilnehmerInnenzahl umfassen und nur Studien mit einem Publikationsdatum ab 2000 eingeschlossen wurden. Zudem wurde Stress in den verschiedenen Studien durch unterschiedliche Stimuli (z. B. Alltagsstress, validierte Stress-

tests im Laborsetting) induziert, wodurch die Ergebnisse nur bedingt vergleichbar sind. Auch wurde Stress in den ausgewählten Studien meist kategorial und nicht anhand eines möglichen Stresskontinuums differenziert. Daher lässt sich keine abschließende Bewertung der Indikatoren vornehmen und keine allgemeingültige, konkrete Empfehlung für Stressmessungen aussprechen.

## Schlussfolgerung

Ziel der Arbeit war es, Stressindikatoren zu identifizieren, welche durch den Einsatz von *Wearables* erfasst werden können. Die vorliegende Recherche zeigt, dass vor allem physiologische und verhaltensbezogene Indikatoren mittels verschiedener Funktionen von *Wearables* erfasst werden können. Die Ergebnisse der ausgewählten Studien weisen darauf hin, dass einzelne Stressindikatoren wie Atemfrequenz und HRV eine hohe Messgenauigkeit aufweisen, welche durch die Kombination verschiedener Indikatoren optimiert werden kann. Zudem können standardisierte Fragebögen zum subjektiven Stressempfinden supportiv eingesetzt werden, um zusätzliche Informationen über das persönliche Stresslevel zu erhalten. Der Vergleich von Funktionen von *Wearables* zur Erfassung einzelner Stressindikatoren mit standardisierten Messmethoden fokussiert sich bisher auf einzelne Indikatoren (HRV, Schlaf). Für eine valide Auswahl von adäquaten Stressindikatoren, die mit *Wearables* mit hoher Genauigkeit gemessen werden können, bedarf es daher weiterer Studien, welche die Funktionen von *Wearables* zur Messung der ausgewählten Stressindikatoren in einem großen Studienkollektiv unter standardisierten Stressstimuli analysieren.

Die Kombination verschiedener *smarter* Funktionen zur Messung ausgewählter Stressindikatoren (z. B. HRV, GHR) verspricht jedoch eine objektive Detektion von Stresssituationen. Dies kann durch Smartphone-basierte Fragebögen zum subjektiven Stressempfinden ergänzt werden. Zusätzlich können Personen mithilfe stressbezogener Ernährungsfragebögen (z. B. SSES) verschiedenen Kategorien des stressbezogenen Ernährungsverhaltens zugeordnet werden. Basierend auf diesen Erkenntnissen soll ein zukünftiger virtueller Ernährungsberater Stresssituationen durch die Kombination unterschiedlicher Variablen und Messmethoden erkennen und situative, individuelle Ernährungsempfehlungen, im Sinne der kontextbezogenen personalisierten Ernährung, generieren.

---

### Interessenkonflikt

Hans Hauner ist Mitglied im Expertenbeirat der Oviva AG, Christina Holzapfel ist Mitglied im Expertenbeirat der 4sigma GmbH. Die anderen AutorInnen erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

---

---

### Finanzierung

Diese Arbeit wurde durch den vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Kompetenzcluster Ernährungsforschung *enable* unterstützt (Förderkennzeichen: 01EA1807A, 01EA1807H; *enable* Publikationsnummer: 042).

---

---

### Danksagung

Wir bedanken uns bei den KooperationspartnerInnen an der Technischen Universität München, die Anregungen für das Manuskript gegeben haben: Georg Groh, Monika Wintergerst, Markus Böhm, Martin Lurz, Gudrun Klinker und Christian Eichhorn.

---

M. Sc. Birgit Kaiser<sup>1</sup>

M. Sc. Sophie Laura Holzmann<sup>2</sup>

Prof. Dr. Hans Hauner<sup>2, 3</sup>

Dr. Christina Holzapfel<sup>2</sup>

Prof. Dr. Kurt Gedrich<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ZIEL – Institute for Food & Health

Arbeitsgruppe Public Health Nutrition

Technische Universität München, Freising-Weihenstephan

<sup>2</sup> Institut für Ernährungsmedizin

Klinikum rechts der Isar

Fakultät für Medizin

Technische Universität München, München

<sup>3</sup> ZIEL – Institute for Food & Health

Else Kröner-Fresenius-

Zentrum für Ernährungsmedizin

Technische Universität München, Freising-Weihenstephan

---

## Literatur

1. Ellrott T: Psychologische Aspekte der Ernährung. *Diabetol Stoffwechs* 2013; 8: R57–R70.
2. Blüher M: Obesity: Global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol* 2019; 15: 288–98.
3. Hauner H, Buchholz G, Hamann A: Evidenzbasierte Leitlinie Prävention und Therapie der Adipositas. Version 2014. [www.adipositas-gesellschaft.de/index.php?id=9](http://www.adipositas-gesellschaft.de/index.php?id=9) (last accessed on 15 May 2019).
4. Rutters F, Nieuwenhuizen AG, Lemmens SGT, Born JM, Westerterp-Plantenga MS: Acute stress-related changes in eating in the absence of hunger. *Obesity* 2009; 17: 72–7.
5. Selye H: *The stress of life*. New York: McGraw-Hill 1956.
6. Heinrichs M, Stächele T, Domes G: *Stress und Stressbewältigung*. Göttingen: Hogrefe Verlag 2015.
7. Fink G: Stress, definitions, mechanisms, and effects outlined: lessons from anxiety. In: Fink G (ed.): *Stress: concepts, cognition, emotion, and behavior: handbook of stress serie*. London: Academic Press 2016, 3–11.
8. Cannon WB: *Bodily changes in pain, hunger, fear and rage—an account of recent researches into the function of emotional excitement* (1927). Worcestershire: Read Books Ltd 2013.
9. Everly GS, Lating JM: *A clinical guide to the treatment of the human stress response*. New York: Springer 2012.
10. Mann S: Wearable computing as means for personal empowerment. *Proc 3rd Int Conf on Wearable Computing (ICWC)*. 1998, 51–9.
11. Gao W, Emaminejad S, Nyein HYY, et al.: Fully integrated wearable sensor arrays for multiplexed in situ perspiration analysis. *Nature* 2016; 529: 509–14.
12. Dias D, Paulo Silva Cunha J: Wearable health devices—vital sign monitoring, systems and technologies. *Sensors* 2018; 18: 2414.
13. Guk K, Han G, Lim J, et al.: Evolution of wearable devices with real-time disease monitoring for personalized healthcare. *Nanomaterials* 2019; 9: 813.
14. Witt DR, Kellogg RA, Snyder MP, Dunn J: Windows into human health through wearables data analytics. *Curr Opin Biomed Eng* 2019; 9: 28–46.
15. Stütz T, Kowar T, Kager M, et al.: Smartphone based stress prediction. *International conference on user modeling, adaptation, and personalization*. Cham: Springer International Publishing 2015, 240–51.
16. Nüsken KD, Jarz H: Steuerung von Appetit, Hunger und Sättigung. In: Ledochowski M (ed.): *Klinische Ernährungsmedizin*. Wien: Springer-Verlag 2010, 33–45.
17. Torres SJ, Nowson CA: Relationship between stress, eating behavior, and obesity. *Nutrition* 2007; 23: 887–94.
18. Dallman MF, Pecoraro N, Akana SF, et al.: Chronic stress and obesity: a new view of "comfort food". *Proc Natl Acad Sci USA* 2003; 100: 11696–701.
19. Oliver G, Wardle J, Gibson EL: Stress and food choice: a laboratory study. *Psychosom Med* 2000; 62: 853–65.
20. Isasi CR, Parrinello CM, Jung MM, et al.: Psychosocial stress is associated with obesity and diet quality in Hispanic/Latino adults. *Ann Epidemiol* 2015; 25: 84–9.
21. Sproesser G, Schupp HT, Renner B: The bright side of stress-induced eating: eating more when stressed but less when pleased. *Psychol Sci* 2014; 25: 58–65.
22. Chrousos G, Gold P: The concepts of stress and stress system disorders. Overview of physical and behavioral Homeostasis. *JAMA Cardiol* 1992; 267: 1244–52.
23. Alberdi A, Aztiria A, Basarab A: Towards an automatic early stress recognition system for office environments based on multimodal measurements: a review. *J Biomed Inform* 2016; 59: 49–75.
24. Castaldo R, Melillo P, Bracale U, Caserta M, Triassi M, Pecchia L: Acute mental stress assessment via short term HRV analysis in healthy adults: a systematic review with meta-analysis. *Biomed Signal Process Control* 2015; 18: 370–7.
25. Chida Y, Hamer M: Chronic psychosocial factors and acute physiological responses to laboratory-induced stress in healthy populations: a quantitative review of 30 years of investigations. *Psychol Bull* 2008; 134: 829–85.
26. Hashmi A, Yadav SK: A systematic review of computational methods for occupational stress modeling based on subjective and objective measures. *Int J Comp Sci Eng* 2018; 6: 456–70.
27. Peake JM, Kerr G, Sullivan JP: A critical review of consumer wearables, mobile applications, and equipment for providing biofeedback, monitoring stress, and sleep in physically active populations. *Front Physiol* 2018; 9: 743.
28. Schmidt P, Reiss A, Duerichen R, van Laerhoven K: Wearable affect and stress recognition: a review. *arXiv preprint arXiv* 2018; 1811.08854.
29. Thornorarinsdottir H, Kessing LV, Faurholt-Jepsen M: Smartphone-based self-assessment of stress in healthy adult individuals: a systematic review. *J Med Internet Res* 2017; 19: e41.
30. Siep TM, Gifford IC, Braley RC, Heile RF: Paving the way for personal area network standards: an overview of the IEEE P802.15 Working Group for Wireless Personal Area Networks. *IEEE Pers Commun* 2000; 7: 37–43.
31. Boudewyns PA: A comparison of the effects of stress vs. relaxation instruction on the finger temperature response. *Behavior Therapy* 1976; 7: 54–67.
32. Ciabattini L, Ferracuti F, Longhi S, Pepa L, Romeo L, Verdini F: Real-time mental stress detection based on smartwatch. In: *IEEE (ed.): 2017 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE)*. 2017, 110–1.
33. Schmidt P, Reiss A, Duerichen R, Marberger C, van Laerhoven K: Introducing WESAD, a multimodal dataset for wearable stress and affect detection. In: *ACM (ed.): Proceedings of the 20th ACM International Conference on Multimodal Interaction*. 2018, 400–8.
34. Ghosh A, Danieli M, Riccardi G: Annotation and prediction of stress and workload from physiological and inertial signals. In: *IEEE (ed.): Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2015, 1621–4.
35. Hao T, Chang H, Ball M, Lin K, Zhu X: cHRV uncovering daily stress dynamics using bio-signal from consumer wearables. *Stud Health Technol Inform* 2017: 98–102.
36. Plarre K, Raji A, Hossain SM, et al.: Continuous inference of psychological stress from sensory measurements collected in the natural environment. In: *IEEE (ed.): Proceedings of the 10th ACM/IEEE International Conference on Information Processing in Sensor Networks: IEEE*. 2011, 97–108.
37. Adams P, Rabbi M, Rahman T, et al.: Towards personal stress informatics: comparing minimally invasive techniques for measuring daily stress in the wild. In: *ICST (ed.): Proceedings of the 8th International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare*. 2014, 72–9.
38. Lu H, Frauendorfer D, Rabbi M, et al.: Stresssense: de-

- tecting stress in unconstrained acoustic environments using smartphones. *Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing*: ACM. 2012, 351–60.
39. Muaremi A, Arnrich B, Tröster G: Towards measuring stress with smartphones and wearable devices during workday and sleep. *Bio Nano Science* 2013; 3: 172–83.
40. Sano A, Picard RW: Stress recognition using wearable sensors and mobile phones. In: IEEE (ed.): 2013 Humaine Association Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction. 2013, 671–6.
41. Ben-Zeev D, Scherer EA, Wang R, Xie H, Campbell AT: Next-generation psychiatric assessment: Using smartphone sensors to monitor behavior and mental health. *Psychiatr Rehabil J* 2015; 38: 218–26.
42. Traue H, Hrabal V, Eter Kosarz P: Alltags Belastungs Fragebogen (ABF): Zur inneren Konsistenz, Validierung und Stressdiagnostik mit dem deutschsprachigen Daily Stress Inventory. *Verhaltenstherapie und Verhaltensmedizin* 2000; 21: 15–38.
43. Brantley P, Waggoner C, Jones G, Rappaport N: A daily stress inventory: development, reliability, and validity. *J Behav Med* 1987; 10: 61–73.
44. Fliege H, Rose M, Arck P, Levenstein S, Klapp B: Validierung des "Perceived Stress Questionnaire" (PSQ) an einer deutschen Stichprobe. *Diagnostica* 2001; 47: 142–52.
45. Levenstein S, Prantera C, Varvo V, et al.: Development of the Perceived Stress Questionnaire: a new tool for psychosomatic research. *J Psychosom Res* 1993; 37: 19–32.
46. Klein E, Brähler E, Dreier M, et al.: The German version of the Perceived Stress Scale – psychometric characteristics in a representative German community sample. *BMC Psychiatry* 2016; 16: 159.
47. Cohen S, Kamarck T, Mermelstein R: A global measure of perceived stress. *J Health Soc Behav* 1983; 24: 385–96.
48. Delahaye M, Stieglitz RD, Graf M, Keppler C, Maes J, Pflueger M: Deutsche Übersetzung und Validierung des Stress Appraisal Measure (SAM). *Fortschr Neurol Psychiatr* 2015; 83: 276–85.
49. Peacock EJ, Wong PT: The Stress Appraisal Measure (SAM): a multi-dimensional approach to cognitive appraisal: Special issue: II–IV: advances in measuring life stress. *Stress Med* 1990; 6: 227–36.
50. Nagl M, Hilbert A, de Zwaan M, Brähler E, Kersting A: The German version of the Dutch Eating Behavior Questionnaire: psychometric properties, measurement invariance, and population-based norms. *PloS one* 2016; 11: e0162510.
51. Löffler A, Luck T, Then FS, et al.: Eating behaviour in the general population: an analysis of the factor structure of the German version of the Three-Factor-Eating-Questionnaire (TFEQ) and its association with the Body Mass Index. *PloS one* 2015; 10: e0133977.
52. Meule A, Reichenberger J, Blechert J: Development and preliminary validation of the Salzburg Stress Eating Scale (SSES). *Appetite* 2018: 442–8.
53. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM): Orientierungshilfe Medical Apps. [www.bfarm.de/DE/Medizinprodukte/Abgrenzung/MedicalApps/\\_node.html;jsessionid=CDC1FBDB541F0B8DEBF5176C4D359F82.1\\_cid344](http://www.bfarm.de/DE/Medizinprodukte/Abgrenzung/MedicalApps/_node.html;jsessionid=CDC1FBDB541F0B8DEBF5176C4D359F82.1_cid344) (last accessed on 12 June 2019).
54. Scalise L, Cosoli G: Wearables for health and fitness: measurement characteristics and accuracy. 2018 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC). 2018, 1–6.
55. Stahl SE, An H-S, Dinkel DM, Noble JM, Lee J-M: How accurate are the wrist-based heart rate monitors during walking and running activities? Are they accurate enough? *BMJ Open Sport Exerc Med* 2016; 2: e000106.
56. Wang R, Blackburn G, Desai M, et al.: Accuracy of wrist-worn heart rate monitors. *JAMA Cardiol* 2017; 2: 104–6.
57. Mantua J, Gravel N, Spencer R: Reliability of sleep measures from four personal health monitoring devices compared to research-based actigraphy and polysomnography. *Sensors* 2016; 16: 646.
58. Systems D: EMVIO – How it works (stress level). <http://emvio.watch/#howitworks> (last accessed on 15 April 2019).
59. Castellanos FAR, González LCM, Olguin IP: Recap on bio-sensorial stress detection methods and technology. Ciudad Juárez: Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez, 2018.
60. Palanisamy K, Murugappan M, Yaacob S: Multiple physiological signal-based human stress identification using non-linear classifiers. *Elektron Elektrotech* 2013; 19: 80–5.
61. Mohino-Herranz I, Gil-Pita R, Ferreira J, Rosa-Zurera M, Seoane F: Assessment of mental, emotional and physical stress through analysis of physiological signals using smartphones. *Sensors* 2015; 15: 25607–27.
62. Firstbeat Technologies Oy: Stress and recovery analysis method based on 24-hour heart rate variability – firstbeat white paper. [www.firstbeat.com/de/stress-recovery-analysis-method-based-24-hour-heart-rate-variability-firstbeat-white-paper-3/](http://www.firstbeat.com/de/stress-recovery-analysis-method-based-24-hour-heart-rate-variability-firstbeat-white-paper-3/) (last accessed on 15 April 2019).
63. Kocielnik R, Sidorova N, Maggi FM, Ouwerkerk M, West-erink JHDM: Smart technologies for long-term stress monitoring at work. In: IEEE (ed.): Proceedings of the 26th IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems. 2013, 53–8.

DOI: 10.4455/eu.2020.017

## Fermentation

Der jahrtausendealte Vorgang des Fermentierens erfährt heutzutage wieder mehr Zuspruch, z. B. wegen des Geschmacks, der Haltbarkeit (Nachhaltigkeit) und gesundheitlicher Effekte. Wie Fermentation abläuft und welche Inhaltsstoffe und damit gesundheitliche Wirkungen fermentierte Produkte haben, beschreibt die Ernährungswissenschaftlerin und Sensorikspezialistin Dr. Eva Derndorfer. Anschließend nehmen Dr. Eva Rosenstock, Prähistorische Archäologin, und der Biotechnologe Dr. Nicolai Peitersen Sie mit auf einen Streifzug durch die Monotonie industrieller und die Vielfalt traditioneller fermentierter Milcherzeugnisse.

# Fermentation: altes Wissen neu belebt

Eva Derndorfer

## Seit 9000 Jahren... bis heute

Fermentationsprozesse haben eine lange Geschichte in der menschlichen Ernährung. Ihr Ursprung wird in China gesehen [1]. Man geht davon aus, dass die Menschheit vor etwa 9 000 Jahren damit begonnen hat, gezielt zu fermentieren, nachdem man erkannte, dass dies die Lebensmittel haltbarer und z. T. schmackhafter machte. So konnte man die Lebensmittelsicherheit verbessern [2]. Auch als Medizin galten fermentierte Produkte in der Vergangenheit. Ob im antiken Ägypten, Griechenland und Rom, in Mesopotamien oder in China – überall wurden fermentierte Getränke als Schmerzmittel eingesetzt. Russische ÄrztInnen behandelten PatientInnen mit Tuberkulose oder Diarrhö mit Kumis, einem traditionellen alkoholischen Getränk aus fermentierter Stutenmilch. Und Sorghum-Bier, eine gute Niacinquelle, wurde in Südafrika zur Prävention von Pellagra eingesetzt [3].

Viele dieser Gründe Lebensmittel zu fermentieren sind auch heute aktuell, etwa der Geschmack und die Konservierung. Vergleichsweise neu ist, dass Fermentiertes als etwas Besonderes gilt. KöchInnen arbeiten mit WissenschaftlerInnen zusammen, um den Geschmack von Speisen zu perfektionieren, aber auch, um ihn zu verstehen. „Eigentlich ist die tragende Säule unseres Restaurants die Fermentation“, so René Redzepi, Küchenchef des Kopenhagener Spitzenrestaurants Noma, in seinem Fermentationsbuch [4]. So gibt es keine einzige Speise im Noma, in der sich keine milchsauer vergorene Zutat befindet. Der Begriff Fermentation stammt vom lateinischen *fervere* = kochen ab [4], das lateinische Wort *fermentum* bedeutet Gärung, aber auch Sauerteig [5].

**Das Prinzip der Fermentation ist einfach: Bakterien, Hefen oder Pilze metabolisieren Nährstoffe aus Lebensmitteln.**

Man braucht dazu das fermentierende Ausgangsprodukt, Mikroorganismen, Zeit, spezifische Temperaturen, mechanische Verarbeitungsschritte und manchmal Gewürze. Streng genommen zählen nur anaerobe Reaktionen als Fermentation. In der Praxis umfasst der Begriff hingegen jegliche Bioreaktion, an der Bakterien, Hefen, Schimmelpilze bzw. deren Enzyme beteiligt sind.

Am Beispiel Tee ist dies ersichtlich: Bei der Herstellung von Schwarztee werden die Teeblätter gewelkt, gerollt und gebrochen, durch das Brechen der Zellen tritt Zellsaft aus und die „Fermentation“, die eigentlich eine Oxidation ist, da keine Mikroorganismen beteiligt sind, beginnt. Wirklich mikrobiell fermentiert ist hingegen der Pu-Erh-Tee, der gepresst wird und jahrelang reift.

Fermentation ist im doppelten Sinne eine Kulturtechnik: „Kulturen“ werden Lebensmitteln zugesetzt oder sind natürlich vorhanden. Die Verarbeitungstechnik des Fermentierens und die kulinarische Verwendung als Bestandteil der Ess-Kultur werden über Generationen weitergegeben [5].

## Vorgang des Fermentierens

Man unterscheidet verschiedene Arten der Fermentation<sup>1</sup>:

- **Milchsäurefermentation:** Milchzucker wird von Lactobazillen bzw. deren Enzymen in Milchsäure umgewandelt. Die Milchsäure führt zu optischen, v. a. aber zu Aroma-, Geschmacks- und Texturveränderungen. Diese Art der Fermentation kommt bei der Herstellung von Käse, Sauermilchprodukten, Obst, Gemüse oder milchsauer vergorenen Gemüsesäften zum Tragen. Milchsäurebakterien sind säure- und salztolerant und arbeiten anaerob. Homofermentative Milchsäurebakterien bilden ausschließlich Milchsäure, heterofermentative Milchsäurebakterien auch Alkohol, Kohlendioxid und Essigsäure [4].
- **Alkoholische Fermentation:** aus Glukose entsteht Alkohol; verantwortlich für diese Umwandlung sind Hefen. Das ebenso im Zuge der alkoholischen Gärung entstehende CO<sub>2</sub> ist lediglich bei moussierenden Getränken im Endprodukt enthalten.
- **Essigsäurefermentation:** Essigsäurebakterien produzieren Essig aus Alkohol.
- **Gemischte Fermentation:** verschiedene Mikroorganismen sind beteiligt, etwa eine Kombination aus Hefen und Milchsäurebakterien beim Sauerteig. Sauerteig ist ein Teig aus Mehl und Wasser, der mithilfe der Bäckerhefe *Saccharomyces cerevisiae* und verschiedenen Lactobazillen hergestellt wird. Aus Sauerteig, Mehl, Wasser, Salz und Hefe wird Brotteig hergestellt. Bei der Fermentation wird die Stärke des Mehls in Maltose gespalten. Hefen vergären Maltose zu Alkohol und CO<sub>2</sub>, die Milchsäurebakterien bauen Maltose zu Milchsäure, Essigsäure, Alkohol und CO<sub>2</sub> ab. Der gebildete Alkohol bleibt nicht im Brot, sondern verdampft beim Backen. Kohlendioxid vergrößert das Teigvolumen. Auch die Fermentation von Kakao entspricht einer gemischten Fermentation durch Hefen, Milchsäurebakterien und Essigsäurebakterien [5].

<sup>1</sup> In den nachfolgenden Beispielen werden jeweils die vom Menschen beabsichtigten Fermentationsprodukte benannt.

### „Wilde“ Fermentation

Der Prozess der Fermentation kann mithilfe von zugesetzten Starterkulturen oder durch spontane, „wilde“ Fermentation mit natürlich vorhandenen Mikroorganismen erfolgen.

Weltweit betrachtet wird der Großteil der fermentierten Lebensmittel spontan mit der autochton<sup>2</sup> vorhandenen Flora fermentiert. Milchsäurebakterien kommen in fast allen Schalen und Blättern und Früchten und Gemüsen vor; milchsauer vergoren werden kann alles, was Zucker enthält. Obst und Gemüse werden für die spontane Fermentation dementsprechend zwar gereinigt, aber nicht gebürstet, um die Bakterien zu erhalten.

**Da die Gefahr besteht, dass pathogene Keime wachsen, ist es wichtig, für die Fermentation ein Milieu zu schaffen, bei dem sich nur erwünschte Mikroorganismen ausbreiten können.**

Bei milchsauer eingelegten Gemüsen sind bspw. nennenswerte Mengen Salz im Spiel. Das Salz fördert das Wachstum von Milchsäurebakterien, die im Gegensatz zu anderen, unerwünschten Bakterien eine hohe Salztoleranz haben. Spontangärung ist auch bei Kakaobohnen üblich. Sie erfolgt gleich nach der Ernte, wenn die Kakaofrüchte aufgeschlagen werden und das Fruchtfleisch mit den Kakaobohnen haufenförmig auf Blätter der Bananestaude gekippt wird.

### Industrielle Fermentation

Im Zuge industrieller Fermentationen werden hingegen Reinzuchtkulturen eingesetzt, man „impft“ also das zu fermentierende Lebensmittel mit bestimmten Mikroorganismen. Üblich ist das etwa bei Joghurt.

Für die Herstellung von Brotteig kommen beide Praktiken zum Einsatz: Hefen und Milchsäurebakterien sind in der Luft und im Getreide vor-

### Gefahr durch Fermentation?

Selten werden folgende Pathogene in fermentierten Lebensmitteln gefunden: *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Escherichia Coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* sowie Clostridien, außerdem Mykotoxine wie Ochratoxin A [7]. Dies kann dann zutreffen, wenn das Ausgangsgut stark kontaminiert war und/oder der Fermentationsprozess unsachgemäß durchgeführt wurde.

handen, sodass eine Spontangärung („Natursauerteig“) möglich ist. Alternativ können Kulturen gezielt zugefügt werden („Reinzuchtsauerteig“). Ähnlich ist die Situation bei Wein. Die meisten Weingüter setzen speziell gezüchtete Aromahefen ein. Vermehrt lassen Hersteller von *Natural Wines* die Weine hingegen spontan mit den auf der Traubenhaut befindlichen Mikroorganismen vergären und steuern den Gärprozess durch Faktoren wie Temperatur und die Dauer der Maische-Gärung.

Ob wild oder kontrolliert ist eine Frage der Hersteller-Philosophie und der Geschmacksvielfalt. Der Einsatz definierter Starterkulturen erzeugt homogenere Endproduktqualität – dies hat Vor- und Nachteile, industriell ist Konstanz erwünscht, bei handwerklich hergestellten Produkten wird eine gewisse Variation sogar erwartet. Starterkulturen können auch gezielt die antioxidative Kapazität des fermentierten Lebensmittels erhöhen [6].

### Was fasziniert an der Fermentation?

Erstens, die Regionalität im Großen wie im Kleinen. Denn wer regionale Früchte und Gemüse wild fermentiert, hat auch ein mikrobielles Terroir<sup>3</sup> auf der Schale. Mikroorganismen sind ubiquitär vorhanden und heimische Mikroorganismen wirken sich auf den Geschmack aus. Das mikrobielle Terroir wird bei Verarbeitung auf Haushaltsebene durch ein persönliches Terroir – die Mikroorganismen auf der Haut – ergänzt [4]. Regionaler geht es nicht.

Zweitens, die Nachhaltigkeit. Fermentation war ursprünglich ein Mittel, um Lebensmittel haltbar zu machen. Auch heute können Lebensmittel fermentiert werden, die sonst entsorgt werden würden, weil sie im Überschuss vorhanden sind.

Drittens, die Sensorik. Fermentation verändert die Optik, das Aroma, den Geschmack und die Textur von Lebensmitteln.

- Im Zuge der Fermentation entstehen zahlreiche Aromastoffe. Am Beispiel des Sauerkrauts: Beim Schneiden des Weißkohls werden Enzyme (Lyasen) freigesetzt, die aus den Aminosäuren Methionin und Cystein, die beide im Kohl vorhanden sind, sowie aus Glutathion, das aus Glutamin und Cystein entsteht, sauerkrauttypische, aromawirksame Schwefelverbindungen erzeugen [8].
- Während in den letzten Jahrzehnten zahlreiche Studien Aromastoffe fermentierter Lebensmittel untersuchten, war das Wissen, welche geschmacksrelevanten, nichtflüchtigen Peptide entstehen, lange Zeit rudimentär. Chemische Analysen identifizierten etwa 1 600 verschiedenen Peptide in fermentierten Lebensmitteln. Seibald et al. [9] identifizierten 340 der 1 600 Peptide, davon 17 bitter schmeckende Peptide in Käse. Fermentation verändert nicht

<sup>2</sup> Hier: an der Oberfläche des Lebensmittels vorkommend, die Mikroorganismen spiegeln den Anbauort, die Umgebung wider

<sup>3</sup> Der Begriff Terroir bezieht sich auf die Landwirtschaft und ist eine Mischung aus Standortfaktoren (Bodenbeschaffenheit, Geologie, Klima, Mikroklima, aber auch vorhandene Mikroorganismen) und den landwirtschaftlichen Tätigkeiten des Menschen, welche zusammen die Eigenschaften eines Lebensmittels prägen. Mikroorganismen des Bodens und der Umgebung findet man auch auf den geernteten Erzeugnissen – das mikrobielle Terroir.

nur den Geschmack, sie erhöht auch die Geschmackskomplexität. Etwa bei fermentierten Beeren, wo das Zusammenspiel vieler Säuren [4] eine einzigartige Komposition ergeben. Bei der Misofermentation werden durch Amylasen und Proteasen Stärke und Protein des Reiskorns abgebaut, süßer und umami-Geschmack sind die Folge [8].

- Texturveränderungen sind eine Folge des sinkenden pH-Werts. Dieser schwächt die Wechselwirkung zwischen Proteinen mit anderen Zellstoffen [8].

Viertens: Gesundheit, Wohlbefinden nach dem Essen werden immer wichtiger. Denn im Prinzip entspricht die Fermentation einer Vorverdauung, ergo einer besseren Verträglichkeit. Hinsichtlich wissenschaftlicher Evidenz zur gesundheitlichen Wirkung fermentierter Lebensmittel fassen Gille et al. [10] in einem Review sinngemäß folgendes zusammen: Erkenntnisse basieren oft auf In-vitro-Studien, in denen einzelne Inhaltsstoffe untersucht wurden. Und selbst vorhandene randomisiert kontrollierte Studien wurden nicht geplant, um den Einfluss fermentierter Lebensmittel auf die Gesundheit zu untersuchen. Das heißt also: Nicht die direkte Wirkung des gesamten Lebensmittels wurde auf gesundheitsrelevante Outcomes beim Menschen untersucht. Das bedeutet aber nicht, dass es keine gesundheitsfördernde Wirkung gibt, sie ist nur schwer nachzuweisen. Ein generelles Problem der Ernährungswissenschaft.

Im Folgenden wird daher auf einzelne potenziell gesundheitsrelevante Inhaltsstoffe eingegangen.

## Inhaltsstoffe fermentierter Lebensmittel

Septembre-Malaterre et al. [6] geben einen Überblick über die Veränderungen bioaktiver Substanzen in milchsauer vergorenen Früchten und Gemüse: Während der Zuckergehalt abgebaut wird, steigt der Gehalt an Proteinen, Peptiden und Aminosäuren in Leguminosen an. Fermentierte Früchte und Gemüse weisen auch höhere Vitamingehalte, besonders B-Vitamine und Vitamin K, auf. Bezüglich antioxidativer Kapazität ergaben Studien ein diverses Bild, sodass keine generelle gesundheitsrelevante Aussage getroffen werden kann. Mit gezielt ausgewählten Starterkulturen ist es aber möglich, die antioxidative Kapazität zu erhöhen.

Bei Kohlgewächsen ist der Gehalt an Glucosinolaten hoch. Diese, sowie deren Abbauprodukte wie etwa Ascorbigen, zeigten antikanzerogene Effekte

## Herstellung von Sauerkraut zuhause

Bei der Sauerkrautherstellung durch Spontangärung wird das gehackte Kraut mit Salz vermengt und eingestampft. Das Salz erzeugt einen hohen osmotischen Druck, die Pflanzenzellen platzen und geben Zellflüssigkeit ab, welche die Salzkonzentration verdünnt. Der Anteil natürlich vorhandener aerober Bakterien nimmt in der ersten Phase rasch ab und der pH-Wert sinkt durch die Bildung von Säuren.

Dies wiederum begünstigt das Wachstum von Milchsäurebakterien. Die Sauerkrautfermentation ist primär *Lactobazillus mesenteroides* zu verdanken, das heterofermentative Bakterium bildet vorwiegend Milchsäure, Essigsäure und CO<sub>2</sub>. Diese zweite Phase ist nach 3–6 Tagen abgeschlossen. In der dritten Phase sind es homofermentative Milchsäurebakterien, die gänzlich ohne Sauerstoff auskommen und den verfügbaren Zucker in Milchsäure umwandeln. Nun kann durch Erhitzung des Krautes die weitere Fermentation gestoppt werden, um den milden Geschmack zu erhalten.

Rohes Sauerkraut geht weiter in Phase vier, in der weitere Säuren produziert werden [1].

und sind auch Antioxidanzien. Bei fermentierten Milchprodukten und Sojabohnen stehen hingegen bioaktive Peptide, die während der Fermentation durch Proteasen entstehen, im Vordergrund. Sie modulieren das Immunsystem und können günstige Effekte bei Entzündungen haben. Außerdem werden sekundäre Metabolite erzeugt, bei Soja etwa Isoflavone, die eine antikanzerogene Wirkung besitzen. Im Zuge der Fermentation werden darüber hinaus antinutritive Inhaltsstoffe wie z. B. Trypsininhibitoren abgebaut und die Bioverfügbarkeit von Nährstoffen verbessert. Außerdem enthalten fermentierte Lebensmittel Präbiotika und Probiotika [6].

## Relevanz für die Gesundheit

Inwieweit sind die enthaltenen Substanzgruppen in den üblicherweise verzehrten Mengen gesundheitlich relevant? Laut Cochrane Zentrum Österreich können Probiotika wie Bifidobakterien und Laktobazillen das Durchfallrisiko nach einer Antibiotikabehandlung wahrscheinlich verringern [11]. Probiotische Stämme der Laktobazillen und Bifidobakterien überleben die Magen-Darm-Passage besser als herkömmliche Joghurtkulturen [12]. Milchsäurebakterien wirken zudem antimikrobiell gegen unerwünschte, pathogene Darmbakterien.

Wechselwirkungen zwischen fermentierten Lebensmitteln und Darmbakterien sind ein potenzielles Forschungsfeld. Dass fermentierte Lebensmittel via Darmmikrobiota auch einen direkten oder indirekten Einfluss auf das Gehirn und mentale Gesundheit haben könnten, wird ebenso diskutiert. Selhub et al. [13] zeigen dies in einem Review auf: Traditionelle japanische Kost mit vielen fermentierten Lebensmitteln ist bspw. mit einer niedrigeren Depressionsrate assoziiert. In Tierversuchen konnte gezeigt werden, dass Stämme von *Lactobazillus rhamnosus* bei gestressten Tieren zu weniger Ängstlichkeit und Depression führen oder das im Boden verbreitete *Mycobacterium vaccae* ängstliches Verhalten von Tieren reduziert. Auch bei Menschen zeigten *Lactobazillus helveticus* und *Bifidobacterium longum* Wirkung bei Depression, Angstzuständen und Stress [13].

Kimchi – koreanischer, fermentierter Chinakohl – werden verschiedene gesundheitliche Vorteile attestiert. Ein Review von Park et al. [14]

Produktkategorie	Produkt	Hauptzutaten	Land
Milchprodukte	Jogurt und daraus hergestellte Produkte wie Ayran, Dugh, ...	Milch unterschiedlicher Tierspezies	viele
	Kefir	Milch unterschiedlicher Tierspezies	Russland
	Käse	Milch unterschiedlicher Tierspezies	viele
Gemüse	Oliven	Oliven	Mittelmeerraum, v. a. Spanien, Griechenland, Italien
	Sauerkraut	Kraut	Mittel- und Osteuropa
	Kimchi	Chinakohl, Rettich, Ingwer, Knoblauch, Chili, Äpfel, Fische oder Meeresfrüchte	Südkorea
	Cortido	Kohl, Zwiebel, Karotten	El Salvador
Getreide und Hülsenfrüchte	Kvass (Getränk)	Schwarzbrot oder Roggenbrot	Russland
	Sauerteigbrot	Roggen, Weizen	viele
	Ogi/Uji (Brei)	Mais, Hirse	Nigeria, Kenia, Kamerun
	Injera (gesäuertes Fladenbrot)	Teff (Zwerghirse)	Äthiopien
	Idli (gedämpfte Küchlein aus fermentiertem Teig)	Urbohnen und Reis	Indien, Sri Lanka, Malaysia, Singapur
	Miso	Sojabohnen, Getreide (Gerste, Reis)	Japan
	Sojasauce	Sojabohnen	Japan
	Tempeh	Sojabohnen	Indonesien
	Natto	Sojabohnen	Japan
Fisch	Surströmming	Hering	Schweden
	Fischsauce	Fische samt Innereien	Südostasien
Fleisch- und Wurstwaren	Rohwürste wie Salami und Chorizo	Schweinefleisch u. a. Fleischsorten	Ungarn, Spanien
	Prosciutto	Schweinerassen Large White, Duroc und Landrace	Italien
Gewürze	Vanille	Grüne Vanilleschoten	Madagaskar, Indonesien, China, Mexiko, Papua Neuguinea u. a.
Genussmittel	Wein	Trauben	viele
	Bier	Malz	viele

Tab. 1: Beispiele für fermentierte Produkte (eigene Darstellung nach [3, 5, 8, 16–19])

zeigt antikanzerogene, antioxidative, antiatherosklerotische, antidiabetische Wirkungen sowie Effekte gegen Adipositas. Neben (Pro)Vitaminen ( $\beta$ -Carotin, Vitamin C, B-Vitamine), Mineral- und Ballaststoffen sind viele sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe enthalten, die vom Kohl, aber auch von den zugesetzten Gewürzen stammen, etwa Capsaicin oder Gingerol. Benzylisothiocyanat, Thiocyanat, Indole und  $\beta$ -Sitosterol sind jene Inhaltsstoffe, denen antikanzerogene, antiatherosklerotische Effekte und Schutz vor Übergewicht attestiert werden. Chlorophyll, phenolische Verbindungen, Vitamin C, Carotinoide, Laktobazillen u. a. wirken antioxidativ. In Versuchen mit Ratten half Kimchi, ein normales Körpergewicht zu erhalten. Unvorteilhaft ist hingegen die hohe Salzkonzentration. In Korea, wo Kimchi täglicher Essensbestandteil ist, trägt Kimchi zu 16–28 % der Salzaufnahme bei. Zu Kombucha-Tee gibt es hingegen keinerlei Studien, die eine gesundheitliche Wirkung beim Menschen aussagekräftig untersuchten [15]. Eine umfassende Darstellung der gesundheitlichen Seite des Fermentierens würde den Rahmen dieses Beitrags jedoch sprengen.

### Empfehlungen für fermentierte Lebensmittel

Die Empfehlung, fermentierte Lebensmittel zu essen, gab es schon im antiken Griechenland. Heute werden fermentierte Produkte zwar weltweit konsumiert, in manchen asiatischen Kulturen sind sie sogar sehr bedeutend, doch spiegelt sich dies kaum in offiziellen Empfehlungen wider. Selbst in Japan, wo der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch bei 7 kg Miso und 10 L Sojasauce liegt, werden fermentierte Lebensmittel nicht extra ausgewiesen. Auch in der chinesischen Lebensmittel-Pagode finden sich fermentierte Produkte nicht explizit angeführt. Lediglich die indonesischen Guidelines empfehlen fermentierte Speisen explizit [16].

Menschen mit Laktoseintoleranz vertragen fermentierte Milchprodukte viel besser als Milch, denn im Zuge der Fermentation wird ein Teil der Laktose abgebaut. Darüber hinaus enthalten Joghurtbakterien das Enzym  $\beta$ -Galaktosidase, welches im Dünndarm Laktose hydrolysiert. Damit dieser Prozess stattfinden kann, müssen die Milchsäurebakterien die Magenpassage überleben. Joghurt begünstigt dies. Die längere Transitzeit von Joghurt durch den Magen-Darm-Trakt im Vergleich zur Milch fördert die Verdauung durch die  $\beta$ -Galaktosidase [12]. Die Überlebensrate von Milchsäurebakterien scheint auch von der Pufferkapazität des Lebensmittels gegenüber der Magensäure abzuhängen. Joghurt weist eine hohe Pufferkapazität auf [12].

### Kinder

Aber gibt es auch explizite Empfehlungen für Kinder? In einem Mini-Review gingen Bell et al. [2] dieser Frage nach und kamen zu folgenden Ergebnissen: Da fermentierte Lebensmittel oft sauer schmecken – eine Geschmacksrichtung, für die wir keine angeborene Vorliebe besitzen – muss sich ein Kind daran erst gewöhnen. Kleine Mengen fermentierte Produkte könnten das Geschmacksspektrum in westlichen Kulturkreisen verbreitern. Vor allem bei Kindern mit ADHS (Aufmerksamkeitsdefizitsyndrom mit Hyperaktivität) oder Asperger könnten Probiotika und fermentierte Lebensmittel hilfreich sein [2].

## Fermentierte Lebensmittel rund um den Globus

♦ Tabelle 1 zeigt Beispiele für traditionelle fermentierte Produkte.

### Genussmittel

Nicht zuletzt sei auf den Stellenwert der Fermentation bei Genussmitteln hingewiesen. Alkohol, Schokolade, Kaffee oder Tabak – all das gäbe es nicht ohne Fermentationsprozesse.

Ein besonders skurriler Fermentationsprozess ist jener von Kopi Luwak, einem Kaffee, der im Verdauungstrakt der Schleichkatzenart *Paradoxurus hermaphroditus* fermentiert wird. Die meist in Käfigen gehaltenen Katzen fressen die Kaffeekirschen. Durch Magensäure, Verdauungsenzyme und Darmbakterien werden Kirschenhaut und Schleimschicht rund um die Bohnen verdaut, die Bohnen fermentiert und nach 8–12 h ausgeschieden. Dieser Prozess führt zu einem spezifischen Aroma, das als erdig-muffig, sirup- und schokoladenartig

beschrieben wird. Die limitierte Menge führt zu hohen Preisen, gefährdet aber auch die wildlebende Katzenart. Luwakkaffee wird nachgesagt, dass er auch bei empfindlichem Magen geeignet ist. Um den Kaffee in größeren Mengen herzustellen, gibt es daher neuerdings Ansätze zur *In-vitro*-Fermentation [20]. Ob dieser Luwakkaffee dann immer noch große Nachfrage auslöst, ist offen.

---

Dr. Eva Derndorfer  
eva@derndorfer.at  
www.evaderndorfer.at

---

### Literatur

---

1. Buckenhüskes HJ: Vergorenes Gemüse. *Journal Culinare* 2013; 17: 8–20.
2. Bell V, Ferrão J, Fernandes T: Fermented food guidelines for children. *J Pediatr Pediatr Med* 2018; 2(1): 1–4.
3. Baschali A, Tsakalidou E, Kyriacou A, Karavasiloglou N, Matalas AL: Traditional low-alcoholic and non-alcoholic fermented beverages consumed in European countries: a neglected food group. *Nutr Res Rev* 2017; 30(1): 1–24.
4. Redzepi R, Zilber D: Das Noma-Handbuch Fermentation. Kunstmann Verlag 2019.
5. Derndorfer E: Wenn Mikroorganismen arbeiten: Fermentation. *Ernährung heute* 2015; 4: 10–3.
6. Septembre-Malaterre A, Remize F, Pouchet P: Fruits and vegetables, as a source of nutritional compounds and phytochemicals: changes in bioactive compounds during lactic fermentation. *Food Res Int* 2018; 104: 86–99.
7. Capozzi V, Fragasso M, Romaniello R, Berbegal C, Russo P, Spano G: Spontaneous food fermentations and potential risks for human health. *Fermentation* 2017; 3(4): 49.
8. Vilgis T: Fermentation. *Journal Culinare* 2013; 17: 38–53.
9. Sebald K, Dunkel A, Schäfer J, Hinrichs J, Hofmann T: Sensoproteomics: a new approach for the identification of taste-active peptides in fermented foods. *J Agric Food Chem* 2018; 66(42): 11092–104.
10. Gille D, Schmid A, Walther B, Vergères G: Fermented food and non-communicable chronic diseases: a review. *Nutrients* 2018; 10(4): 448.
11. Kerschner B, Christof C: Antibiotika: Durchfall mit Probiotika vorbeugen. *Medizin Transparent*. [www.medizin-transparent.at/durchfall-probiotika-gegen-antibiotika/](http://www.medizin-transparent.at/durchfall-probiotika-gegen-antibiotika/) (last accessed on 20 December 2019).
12. Leitzmann C: Substanzen in fermentierten Lebensmitteln. Stange R, Leitzmann C: *Ernährung und Fasten als Therapie*. Springer Verlag 2010.
13. Selhub EM, Logan AC, Bested AC: Fermented foods, microbiota, and mental health: ancient practice meets nutritional psychiatry. *J Physiol Anthropol* 2014; 33(1): 2.
14. Park K, Jeong JK, Lee YE, Daily III JW: Health benefits of kimchi (Korean fermented vegetables) as a probiotic food. *J Med Food* 2014; 17(1): 6–20.
15. Kerschner K, Christof C: Kombucha: fermentierter Tee mit unerforschter Wirkung. *Medizin Transparent*. [www.medizin-transparent.at/kombucha-wirkung/](http://www.medizin-transparent.at/kombucha-wirkung/) (last accessed on 20 December 2019).
16. Chilton SN, Burton JP, Reid G: Inclusion of fermented foods in food guides around the world. *Nutrients* 2015; 7(1): 390–404.
17. Wikipedia: Ogi (food). [https://en.wikipedia.org/wiki/Ogi\\_\(food\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ogi_(food)) (last accessed on 16 December 2019).
18. Wikipedia: Idli. <https://de.wikipedia.org/wiki/Idli> (last accessed on 16 December 2019).
19. Wikipedia: Parmaschinken. <https://de.wikipedia.org/wiki/Parmaschinken> (last accessed on 16 December 2019).
20. Fitri, Tawali AB, Laga A: Luwak coffee in vitro fermentation: literature review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 2019; 230(1): 012096.

DOI: 10.4455/eu.2020.024

# Fermentierte Milch

Eva Rosenstock, Nicolai Peitersen

Wer heutzutage einen Supermarkt betritt, sieht meterlange Kühlregale mit Milchprodukten. Aber die scheinbare Auswahl trügt: Es findet sich mit kleinen Ausnahmen nur wenig von der erstaunlichen Bandbreite dessen, was aus Milch in den Kulturen der Welt hergestellt wird. Die traditionelle mitteleuropäische Dickmilch bspw. fristet nur noch ein Nischendasein, und selbst der ubiquitäre Jogurt hat nur noch wenig mit dem ursprünglichen Milchprodukt zu tun, das Anfang des 20. Jahrhunderts erstmals wissenschaftlich beschrieben und vielleicht schon in der Jungsteinzeit hergestellt wurde.

## Traditionelle gesäuerte Milchprodukte

Lässt man frische Milch – egal ob von Ziegen, Schafen, Rindern und Büffeln, Pferden und Eseln oder Kamelen – einige Zeit stehen, wird sie (zumindest in einer von Menschen geprägten landwirtschaftlichen bis städtischen Umgebung) rasch sauer. Je nach der herrschenden Temperatur und dem mikrobiellen Umfeld vermehren sich bei eher niedrigeren Temperaturen um 20–30 °C v. a. mesophile<sup>1</sup> Milchsäurebakterien wie *Lactococcus lactis*. Die resultierende v. a. in Mittel- und Nordeuropa bekannte Dickmilch<sup>2</sup> fehlte bis vor einigen Jahrzehnten in keinem Milchladen oder Supermarkt, gehört aber heute eher zu den Nischenprodukten.

Das Äquivalent des vorderasiatischen und mediterranen Raums, der Jogurt<sup>3</sup>, hat – zumindest dem Namen nach – die Dickmilch hierzulande weitgehend verdrängt. Die zu seiner Herstellung traditionell eingesetzten und in einer Symbiose lebenden Milchsäurebakterien *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* und *Streptococcus thermophilus* sind thermophil, d. h. sie bevorzugen Produktionstemperaturen um 40–45 °C. Sowohl mesophile als auch thermophile Milchsäurebakterien leben von der enthaltenen Laktose, aber dennoch verbleiben noch beträchtliche Mengen an Milchzucker [1, 2], wenn der steigende Milchsäureanteil die Fermentation zum Erliegen bringt und Jogurt oder Dickmilch reif sind.

**Es fällt auf, dass die traditionelle Verbreitung der beiden Gattungen von Milchprodukten (Dickmilch und Jogurt) in groben Zügen sowohl das jeweilige Klima als auch die Stoffwechsellage der KonsumentInnen widerspiegelt.**

So können im Frühling und Sommer (der Jahreszeit, in der die meisten Jungtiere geworfen werden und in der daher Milch hauptsächlich zur Verfügung steht) die für thermophile Mikroben erforderlichen Temperaturen leichter im subtropischen Klima des Orients und Mittelmeerraumes erreicht werden, wohingegen mesophile Mikroben im gemäßigten mittel- und nordeuropäischen Raum auch ohne Erhitzung auf einer Kochstelle gedeihen. Darüber hinaus steht die mikrobeneigene Laktase (Enzym zur Spaltung von Laktose) nur bei thermophilen Kulturen wie jenen des Jogurts auch dem menschlichen Verdauungssystem zur Verfügung [1]. Wird Jogurt nach der Fermentation nicht pasteurisiert, bleiben lebende Kulturen enthalten. Er kann daher als Laktosequelle mit „eingebauter Laktasetablette“ bezeichnet werden, wohingegen mesophil fermentierte Milchprodukte wie Dickmilch diese Eigenschaft nicht aufweisen [3, 4].

Möglicherweise kann es als Fall von Co-Evolution zwischen Mensch und weniger der Milch als vielmehr den sie fermentierenden Milchsäurebakterien verstanden werden, dass mediterrane und orientalische Populationen wie 70 % der Weltbevölkerung überwiegend laktoseintolerant sind, während TrägerInnen jener vergleichsweise spät in der Menschheitsentwicklung aufgetretenen Mutation, die die Verstoffwechslung von Laktose über die Kindheit hinaus ermöglicht, v. a. in Mittel- und Nordeuropa leben<sup>1</sup> (♦ Kasten „Archäologische Hinweise auf frühe Milchnutzung“).

## Erste industrielle Fertigung

*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* und *Streptococcus thermophilus* wurden erstmals 1905 von Stamen Grigorow in bulgarischem Jogurt isoliert und beschrieben. Zwei Jahre später machten die *Essais optimistes* des russischen Mikrobiologen und Nobelpreisträgers Ilja Iljitsch Metschnikow osteuropäisch-medi-

<sup>1</sup> Mehr dazu in: James F. Yogurt: its life and culture. Expedition 1975; 18: 32–8.

<sup>2</sup> Mesophile Lebewesen gedeihen optimal im Temperaturbereich von ca. 20–45 °C.

<sup>3</sup> Dickmilch, oder auch Stockmilch bzw. Setzmilch; engl. *soured milk*, franz. *lait caillé*; möglicherweise das in Tacitus' Germania in Kap. 23,1 erwähnte *lac concretum* der Germanen

<sup>4</sup> von türkisch *yoğurt*, verwandt mit tr. *yoğun* „dick, steif“

terrane gesäuerte Milchprodukte wie Jogurt und Kefir als Lebenselixir in Europa populär [5]. Natürlich hätte man einfach die heimische Dickmilch propagieren können, aber dies hätte kaum zu mehr Profit geführt, zumal Dickmilch noch in der 1. Hälfte des 20. Jahrhunderts meist zu Hause hergestellt wurde bzw. einfach „passierte“. Sauer gewordene unpasteurisierte Milch wurde z. B. mit eingebrocktem Pumpernickel und etwas Zucker als Süßspeise verzehrt. Den damals noch exotischen Jogurt musste man hingegen in der Milchhandlung kaufen.

Insbesondere der probiotischen Wirkung der in dem ursprünglich aus dem Kaukasus stammenden *Kefir*<sup>4</sup> enthaltenen Mischung von Milchsäurebakterien und Hefen wurde eine lebensverlängernde Wirkung zugesprochen [5]. Kefir traf den Nerv der Zeit der Reformbewegungen des späten 19. und frühen 20. Jh., aber auch Kinder der 1968er erinnern sich an die milchhungrigen Kefirknollen, die von Haushalt zu Haushalt weitergegeben wurden. Ab den 1930ern stellte man jedoch fest, dass die klassischen Jogurtkulturen den Darm zwar lebend erreichen, sich aber nicht in ihm ansiedeln, und man versuchte mit *Lactobacillus acidophilus* probiotische Milchprodukte wie die sog. Acidophilusmilch zu erzeugen [6]. In der damaligen Zeit waren KonsumentInnen allerdings eher an süße Frischmilch oder aber kräftig saure Sauermilch oder Jogurt gewöhnt. Der nur schwach säuerliche Geschmack der Acidophilusmilch konnte daher irritieren. Diese wurde zur Maskierung des Geschmacks meist kräftig gezuckert.

Bis in die zweite Hälfte des 20. Jh. hielten sich Dickmilch und klassischer Jogurt in den Lebensmittelgeschäften. Nun aber richtete die Lebensmittelindustrie ihr Augenmerk zunehmend auf die optische Drehrichtung der bei der Fermentation entstehenden Milchsäuren. So bildet unter den beiden klassischen Jogurtkeimen *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* rechtsdrehende Milchsäure, *Streptococcus thermophilus* hingegen linksdrehende. Zwar ist die Beobachtung, dass linksdrehende Milchsäure von Säuglingen noch nicht verstoffwechselt werden kann [7] praktisch ohne jede Bedeutung, da junge Säuglinge aufgrund des relativ hohen Protein- und geringen Fettanteils ohnehin keine nennenswerten Mengen tierischer Vollmilch zu sich nehmen sollten [8]. Als Argument für die Vermarktung neuer Produkte jedoch war die Beobachtung der westlichen Nahrungsindustrie hochwillkommen, und

es wurde der mit *Lactobacillus acidophilus* fermentierte sog. „Jogurt mild“ aus der Taufe gehoben. Dass jeder Fan rechtsdrehender Milchsäuren ganz einfach auf Dickmilch, die natürlicherweise v. a. rechtsdrehende Milchsäure enthält, hätte zurückgreifen können, wurde zugunsten besseren Profits nicht thematisiert. Hinzu kam die mitteleuropäische und wohl aus der Dickmilch hergeleitete Gewohnheit, Jogurt nicht wie im mediterranen Raum als Beilage zu salzigen Gerichten, sondern als Süßspeise z. B. mit Obst zu verzehren. Für die industrielle Herstellung von Fruchtjogurt sind der kräftig saure Geschmack des klassischen Jogurts und seine stichfeste Konsistenz eher hinderlich.

Da die verwendeten anderen *Lactobacillus*-Kulturen, u. a. *Lactobacillus acidophilus* und andere als probiotisch vermarktete Mikroorganismen wie *Lactobacillus casei*, zusätzlich evtl. bestimmte Bifidobakterien, zumindest tendenziell thermophil sind, dürfen derartige fermentierte Milchprodukte nach deutschem und EU-Recht als „Jogurt“, wenn auch mit dem verpflichtenden Zusatz „mild“ vermarktet werden [9]. Die Folge: Seit ca. zwei Jahrzehnten findet sich im Jogurtregal, und hier insb. bei den Biomarken, nahezu nur „Jogurt mild“. Eine Ausnahme bilden die großen Gebinde echten Jogurts, die sich v. a. an KäuferInnen aus orientalisch-mediterranen Herkunftsländern wenden, die die milde Variante vielleicht nicht nur aus geschmacklichen Gründen ablehnen. Denn es existieren keine systematischen Studien dazu, ob diese ursprünglich die Milchfermentation nur begleitenden oder zur Herstellung von Käse selektierten Stämme wie *Lactobacillus acidophilus* oder *Lactobacillus casei* [10, 11] in „Jogurt mild“ wie die Kulturen des echten Jogurts für den Menschen verfügbare Laktase freisetzen.



Abb. 1: Molke wird mittels eines Tuchs aus dem Jogurt gedrückt, um Frischkäse/sog. Griechischen Jogurt (*süzme yoğurt*) zu erhalten.

## Aktuelle Trends

Die Propagierung proteinbetonter Ernährungsweisen haben neuerdings den sog. griechischen Jogurt (oder türk. *süzme yoğurt*) mit seinem relativ hohen Proteingehalt zu einer beliebten neuen Jogurtvariante gemacht. Allerdings werden die Industrieprodukte dieses Namens oft nicht durch Abseihen der Molke (Kasten ♦ „Archäologische Hinweise auf frühe Milchnutzung“) hergestellt, wie das jeder aus einem gewöhnlichen Becher Jogurt tun

<sup>4</sup> russ. кефир wahrscheinlich aus einer turksprachlichen, mit türkisch *köpürmek* „schäumen“ verwandten Wurzel

könnte (♦ Abbildung 1). Vielmehr wird die Anreicherung in der Trockenmasse durch die Zugabe von zusätzlichen Milchproteinen und -fetten vorgenommen [12]. Seit einigen Jahren geht der Milchprodukt-Trend zudem weg vom mediterranen Südosten in den Norden: Isländisches *skyr*, schwedisches *filmjöl* und finnische *vili* erhalten durch Milchsäurebakterien sowie Hefen ihre/n charakteristischen Geschmack und Textur. Es ist wohl nur eine Frage der Zeit, bis zentralasiatische Produkte wie der auf Pferdemilch basierende und aufgrund deren hohen ursprünglichen Milchzuckergehalts relativ stark alkoholische *kumiss* oder südafrikanische Varianten von Sauermilch wie das *amasi* von der Lebensmittelindustrie entdeckt werden.

Gerade vor dem Hintergrund nachgewiesener wie auch befürchteter Lebensmittelunverträglichkeiten sowie schwerwiegender Allergien sind sowohl unterschiedliche Milchsorten wie Ziegen- und Schafsmilch, als auch die beteiligten Mikroorganismen möglicherweise von gesundheitlicher Bedeutung. Dies betrifft die je nach Stamm nicht nur geschmacklichen, sondern auch den menschlichen Stoffwechsel und sein Mikrobiom betreffenden Effekte. Zu beachten ist dabei, dass die Kulturen von traditionell hergestellten Milchprodukten auch krankmachende Mikroorganismen enthalten können [13]. Bevor neue Kulturen in die sog. QPS-Liste (*Qualified Presumption of Safety*) der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) aufgenommen werden können, müssen sie daher artgenau bestimmt werden und dürfen zudem nachweislich keine Antibiotikaresistenzen aufweisen. Eine aus Sicherheitsgründen wichtige Elimination bestimmter Mikroorganismen aus den Starterkulturen verändert dann u. U. die Eigenschaften des traditionellen Milchprodukts.

### Archäologische Hinweise auf frühe Milchnutzung

Ab ca. 9000 v. Chr. werden am Beginn der Jungsteinzeit Ziege und Schaf und etwas später das Rind domestiziert. Zwar kann Milchnutzung mit archäochemischen Methoden bisher erst ab ca. 6500 v. Chr. nachgewiesen werden, d. h. kurz nach dem Zeitpunkt, als Keramikgefäße entwickelt werden, in denen sich Milchfette erhalten können [14]. Doch spricht vieles dafür, dass Milch bereits direkt am Beginn der Domestikation in organischen Behältern genutzt wurde [15, 16].

Milch könnte zunächst als Beikost während des Abstillprozesses gedient haben [17] – steigende Bevölkerungszahlen im frühen Neolithikum lassen auf kürzere Abstände zwischen den Geburten und damit auf kürzere Stillzeiten mit der damit verbundenen Stillamenorrhö schließen. Sollten die Vorfahren der Jogurtmikroben bereits damals die Eigenschaften getragen haben, die sie heute hatten, ließ die Entdeckung, dass sauer gewordene Milch und insb. durch Abtrennung der Molke weiterverarbeitete Milch nicht nur länger haltbar, sondern auch für Erwachsene bekömmlich ist, sicher nicht lange auf sich warten.

Es ist nämlich quasi der biologische Normalfall, dass Laktose in größeren Mengen von Erwachsenen – Mensch und Tier – nicht vertragen wird: Unverträglichkeitsreaktionen beim größer werdenden Jungtier unterstützen den Entwöhnungsprozess hin zu Erwachsenennahrung. Ausgewachsenen Katzen verfüttert man daher – entgegen dem Klischee – eben keine Milch, und ca. 80 % der menschlichen Weltbevölkerung haben ab ca. dem 8. Lebensjahr Probleme bei der Verdauung größerer Mengen unverarbeiteter Milch. Die ca. 20 % der Weltbevölkerung, die jene Genveränderungen aufweisen, die dazu führen, dass Laktase über die Kindheit hinaus produziert wird, stammen aus eng begrenzten Regionen im nördlichen Europa, im subsaharischen Afrika und auf der arabischen Halbinsel [18]. Sie sind in der Lage, auch deutlich mehr als 250 g unverarbeitete Milch am Tag zu sich zu nehmen [1]. In Europa ist diese Mutation in vorgeschichtlichem Skelettmaterial erstmals ab dem 4. Jahrtausend v. Chr. vereinzelt nachgewiesen, aber erst ab dem 1. Jahrtausend n. Chr. als die überwiegende Genvariante belegt [19, 20].

Da die aus Vorderasien stammenden ersten BäuerInnen in Mitteleuropa das Gen noch nicht trugen und im Vorderen Orient bis heute Erwachsene Laktose schlecht vertragen, kann davon ausgegangen werden, dass auch im Ursprungsgebiet der landwirtschaftlichen Lebensweise im sog. Fruchtbaren Halbmond die ersten BäuerInnen um ca. 9000 v. Chr. Frischmilch in größeren Mengen nur in ihrer Kindheit vertrugen. Spätestens ab dem Moment, an dem Milchträge anstiegen, dürften Erwachsene daher auf gesäuerte Milchprodukte angewiesen gewesen sein [21, 22].

Die wilden Vorfahren der Mikroorganismen, die heute Milch in Jogurt oder Dickmilch verwandeln, lebten vermutlich auf Gräsern, dem Euter oder im Verdauungstrakt des Milchviehs und gelangten so in die Milchgefäße. Mit den verhältnismäßig großen Mengen an Milch, die der Mensch sammelte, entstand eine völlig neue ökologische Nische für diese Keime. Für den Menschen wiederum war es vorteilhaft, wenn die Milch sauer wurde, denn Milchsäurebakterien wandeln Laktose in auch für laktoseintolerante Menschen unbedenkliches Laktat um, stellen im Falle der Jogurtkulturen für den Menschen nutzbare Laktase zur Verfügung und lindern so – im Zusammenspiel mit der Darmflora – die Symptome der Laktoseintoleranz. Möglicherweise seit dem Beginn ihres Zusammenlebens mit dem Menschen befinden sich die heute in gesäuerten Milchprodukten nachgewiesenen Milchsäurebakterien in einer Phase rascher Evolution [23]. Bisher konnten entsprechende Mikroben jedoch bestenfalls in Spuren an archäologischem Material nachgewiesen werden.

## Mit der Vermarktung und industriellen Herstellung ist daher unweigerlich – wie auch bereits bei Dickmilch und Joghurt geschehen – die Standardisierung der beteiligten Kulturen verbunden.

Wer also heute den Tipps der Hobbythek o. ä. folgt und „hausgemachten“ Joghurt herstellt, indem er/sie die (wenn auch klassischen, so doch stark standardisierten) Joghurtkulturen im Reformhaus kauft oder fertigen industriellen Joghurt zum Impfen gekaufter pasteurisierter Milch benutzt, ahmt letztlich nur einen in der Fabrik unter idealen hygienischen Bedingungen sauber und sicher ablaufenden Prozess unter ungünstigeren heimischen Bedingungen nach. Mit den traditionellen Produkten früherer Zeiten haben sie trotz der Heimfertigung kaum noch zu tun.

Es ist zu befürchten, dass in wenigen Jahrzehnten auch in jenen Weltregionen, in denen Milch noch heute spontan und mit einer Vielfalt nichtstandardisierter Mikroben vergoren wird, und vielleicht sogar einzelne Haushalte über ihre typischen Kulturen verfügen, die

traditionelle Vielfalt von den Industriekulturen verdrängt wird. Dieses vielfältige Erbe zu dokumentieren und zu erhalten wird in Zukunft eine wichtige Aufgabe kulturanthropologischer und mikrobiologischer Forschung werden (♦ Kasten „Nahrungsmikrobenkulturen als Kulturerbe“). Es ist ein kulturelles Erbe in doppeltem Wortsinn, denn vieles spricht dafür, dass die heute benutzten Mikroorganismen auf eine lange, wenn auch unbewusste, Domestikationsgeschichte durch den Menschen zurückblicken können.

## Butter und Käse

### Mittelmeerraum

Da sich in Schafs- und Ziegenmilch das Milchfett nicht beim Stehenlassen an der Oberfläche absetzt, wird zur Herstellung von Butter im Vorderen Orient traditionell Joghurt mit Wasser verdünnt. Ein solches Gemisch wird heute industriell hergestellt und als *Ayran* verkauft. Der traditionelle *ayran* hingegen ist ein Abfallprodukt des Butterschlagens aus dem Joghurt-Wasser-Gemisch in einem Tierbalg oder speziellen Gefäß. Hierbei setzt sich das im Joghurt enthaltene Fett an der Oberfläche der Flüssigkeit ab und wird abgeschöpft und entweder direkt verzehrt oder zu Butterschmalz (in Deutschland auch unter der indischen Bezeichnung *ghee* vermarktet) geklärt [27, 28].

### Gesäuerte Milchprodukte zwischen 5900 und 5800 v. Chr.

In Çatalhöyük West, dem kleineren und späteren Siedlungshügel der jungsteinzeitlichen UNESCO-Weltkulturerbestätte von Çatalhöyük (ca. 7100–5500 v. Chr.), konnten 2018 von einem Team um Jessica Hendy und Eva Rosenstock mithilfe eines neuartigen archäochemischen Ansatzes die bisher ältesten Hinweise auf die Abscheidung von Molke und damit indirekte Hinweise auf gesäuerte Milchprodukte bzw. Käseproduktion (s. u.) zwischen 5900 und 5800 v. Chr. gewonnen werden [24]. Besonders günstige Bedingungen erlaubten an diesem Fundplatz an einigen Gefäßscherben die Erhaltung von Nahrungsproteinen. Sie ermöglichen im Gegensatz zur Analyse erhaltener Lipide, mit der die o. a. Nachweise von Milchfett gelangen, eine art- und gewebespezifische Bestimmung. Neben nahezu dem gesamten Spektrum an genutzten Pflanzen- und Tierarten, wie es aus dem archäobotanischen und archäozoologischen Fundgut des Fundplatzes bekannt ist, konnten Milchproteine von Ziege, Schaf und Rind und damit allen dreien in dieser Zeit bereits domestizierten Milchvieharten nachgewiesen werden. Dass alle untersuchten Gefäße alle drei Milchsorten enthielten, lässt zumindest auf eine sequenzielle Nutzung der Gefäße für unterschiedliche Milchsorten schließen. Ethnografische Vergleiche zeigen jedoch entgegen unseren heutigen Erwartungen an Produkte wie z. B. „Schafmilchjoghurt“, dass Milchsicherungen durchaus üblich sind.

Während die untersuchten offenen Schalen stets alle Milchbestandteile aufwiesen, erbrachte der einzige untersuchte Krug ausschließlich solche Proteine, die in der Molke vorkommen. Es ist nun theoretisch möglich, dass die Milch mit Labferment oder Pflanzenlab (s. u.) zur Gerinnung gebracht wurde; diese Stoffe entziehen sich jedoch aus methodischen Gründen noch der Analyse. Da aber die frühen Haustiere wie ihre wilden Vorfahren ihre Jungen im Frühjahr bekamen, war Milch v. a. in der warmen Jahreszeit verfügbar, und dürfte in Ermangelung moderner Kühlungsmöglichkeiten so oder so innerhalb weniger Stunden nach dem Melken unter der Einwirkung von Milchsäurebakterien geronnen sein. Allein die hierbei entstehende kräftige Säure reichte zur Dicklegung aus. Streicht man die entstehende gestockte Milch durch ein Tuch oder Sieb, erhält man ein dem türkischen *süzme yoğurt* oder griechischem Joghurt ähnliches wasserarmes Produkt sowie Sauermolke. Wir vermuten, dass diese Molke in dem Krug aus Çatalhöyük West aufgefangen wurde. Auch Dickmilch kann man abseihen und aus ihr durch Reifung Sauermilchkäse herstellen.

Keramiksiebe mit Milchfettresten wurden aus der ersten bäuerlichen Kultur Mitteleuropas, der Linienbandkeramik in der 2. Hälfte des 6. Jh. v. Chr. gefunden; sie werden derzeit so interpretiert, dass mit ihrer Hilfe der erste Harzer oder Handkäse zubereitet worden sein könnte. Auch im Mittelmeerraum und Vorderasien sind Sauermilchkäse bekannt. Sie sind jedoch fettarme Endprodukte der in diesen Regionen üblichen Butterherstellung aus Joghurt.

© Ирина Мещерякова/Stock/Getty Images Plus

### Nahrungsmikrobenkulturen als Kulturerbe

Seit vorindustrieller Zeit und unter traditionellen Umständen bis heute wird frische Milch entweder spontan mit Hilfe der in der Milch und Umgebung vorhandenen Mikroorganismen vergoren oder – meist nach Erhitzen um unerwünschte Keime abzutöten – mit einem Rest eines fermentierten Milchprodukts der Vortage geimpft. Eine solche Starterkultur kann außer Milchsäurebakterien ein breites Spektrum an anderen Bakterien, Hefen und Pilzen enthalten und wird auf diese Weise über Wochen, wenn nicht Jahre, weiterkultiviert. Gab es Probleme, konnte man von benachbarten Haushalten frische Starterkultur erhalten. Auf diese Weise entwickelten sich für einzelne Haushalte, Siedlungen und Regionen typische Stränge mit charakteristischen Texturen und Geschmacksnuancen. Ab dem 19. Jh. jedoch entwickelten sich ausgehend von Europa das Molkereiwesen und die zugrundeliegenden Wissenschaftssparten radikal. Der französische Chemiker Louis Pasteur entdeckte und beschrieb 1857 die für die Milchfermentation und Käsureifung verantwortlichen Mikroorganismen [25] und skizzierte das später als Pasteurisierung bekannte Verfahren zur Abtötung unerwünschter Mikroben. Es entstanden erste kleine Molkereibetriebe, in denen von lokalen Milchbauern angelieferte Milch pasteurisiert und zu Käse, Butter und Buttermilch weiterverarbeitet wurde. Zunächst besaß und pflegte jeder Betrieb hierfür seine eigenen, ursprünglich aus dörflichen Traditionen stammenden Labzubereitungen und Starterkulturen.

Der standardisierte Fettgehalt der Milch jedoch, der durch die Erfindung der Milchzentrifuge zur Abtrennung des Milchfetts durch den deutschen Ingenieur Wilhelm Lefeldt ab 1877 erreicht wurde [26], zog einen steigenden Bedarf an ebenfalls standardisiertem Labferment und später Starterkulturen nach sich, um einheitlichere Produkte erhalten zu können. So entwickelte der dänische Chemiker Christian D. A. Hansen in den 1870ern eine kommerzielle Labmischung aus Kalbsmägen mit 90–95 % Chymosin und 5–10 % Pepsin, die die bisher genutzten Zubereitungen als Flüssigkeiten oder Pulver mit verschiedenen Konzentrationen und Anteilen von Enzymen ersetzen sollte. 1874 erfolgte die Gründung der Firma *Chr. Hansen's Laboratory Inc.*, die bald der führende Hersteller nicht nur für Lab, sondern auch für Starterkulturen und andere von der Molkereiindustrie benötigte Zutaten wurde. Hansen erkannte die Bedeutung der in den kleinen Molkereien verwendeten Starterkulturen: Insb. wenn Molkeereien fusionierten, sicherte er Proben nicht mehr benötigter Starterkulturen für die Kulturbank der Firma, die daher verschiedenste Kulturen stets lebensfähig und in der gewünschten Zusammensetzung zur Verfügung stellen konnte. Wenn eine Molkerei Bedarf hatte, wurde sie mit einer Flasche mit Starterkultur beliefert und kultivierte die Mikroorganismen in ihrem Produktionsprozess weiter.

In den 1970ern und 1980ern wurde es möglich, Chymosin zunächst von gentechnisch veränderten Bakterien und später auch von Pilzen und Hefen produzieren zu lassen. Dieses sog. mikrobielle Lab in der Inhaltsstoffliste industriell gefertigter Käse machte die Labherstellung von der Verfügbarkeit von Kalbsmägen unabhängig. Dies könnte auch einer der Wegbereiter der pro Kalb und Laktationsperiode übermäßig gestiegenen Milchmenge moderner Hochleistungskühe gewesen sein.

Des Weiteren fanden die Molkereifirmen Wege, Starterkulturen in immer größeren Tanks zu kultivieren, ihre Zellkonzentration durch Zentrifugieren immer weiter zu erhöhen sowie die Starterkulturen durch Einfrieren in Flüssigstickstoff bei  $-60\text{ °C}$  oder Gefriertrocknung haltbar zu machen. Aus Starterkulturen als lebendige, pflegebedürftige Helfer bei der Milchverarbeitung wurden damit haltbare und nach Belieben bestellbare Zutaten – ein Prozess, der die Reduktion des Angebots auf wenige große Zulieferer und Kulturen begünstigte.

Insb. wenn solche industriellen Starterkulturen die in noch vorindustrieller Weise wirtschaftenden Gesellschaften und üblichen traditionellen Starterkulturen zu verdrängen beginnen, indem z. B. frische Milch mit einem Rest Industrieprodukt geimpft wird, droht die Menschheit ein weit, bzw. in geschichtliche oder gar vorgeschichtliche Zeit zurückreichendes kulturelles Erbe zu verlieren. Auch wenn traditionelle Kulturen häufig auch potenziell krankmachende Mikroben enthalten können, erscheint es nicht nur aufgrund möglicher prä- und probiotischer oder sogar medizinisch bedeutsamer, aber noch nicht entdeckter Eigenschaften traditioneller protechnologischer Kulturen-Stränge geboten, die globale Vielfalt von zur Nahrungsmittelfermentation eingesetzten Mikroben zu dokumentieren und nach Möglichkeit auch zu konservieren – ähnlich wie bei den Initiativen zur Erhaltung gefährdeter Nutztiere und -pflanzen. Erste Ansätze hierzu laufen unter der Leitung des Mikrobiologen Rob Dunn für Sauerteig (→ <http://robdunnlab.com/projects/sourdough/>) sowie unter Leitung der Archäochemikerin Christina Warinner für fermentierte Milchprodukte (→ <http://christinawarinner.com/research-2/research-h/>).

© yavdat/iStock / Getty Images Plus

Die nach dem Abnehmen der Butter zurückbleibende sehr fettarme, jedoch nahezu die gesamte Proteinfraction der Milch enthaltende Flüssigkeit ist der echte *ayran*. Seht man ihn durch ein Tuch, erhält man einen krümeligen Frischkäse (türkisch *çökelek*), der entweder direkt verzehrt oder durch Pressen und Lufttrock-

nung in einen steinharten Frischkäse<sup>5</sup> weiterverarbeitet werden kann. Bis man ihn wieder in lauwarmem Wasser auflöst, ist ein solcher Sauermilchkäse nahezu unbegrenzt haltbar – ein Brocken, der als Beigabe neben einer bron-

zezeitlichen Mumie aus dem 2. Jt. v. Chr. in der Oase Turfan durch das trockene Klima der Wüste Taklamakan konserviert wurde [29], gibt davon Zeugnis.

### Mittel- und Nordeuropa

Während also im Mittelmeerraum aus bereits gesäuerter Milch gebuttert wird, ist insb. in kühleren und von Kuhmilchwirtschaft dominierten Regionen wie Mittel- und Nordeuropa auch der Weg bekannt, das Fett sich durch Stehenlassen der Milch für 1–2 Tage aus der noch süßen Frischmilch absetzen zu lassen – weswegen in Österreich noch heute der Begriff Obers gebräuchlich ist. Dieser Süßrahm oder auch Sahne reifte dann unter Mitwirkung von Milchsäurebakterien zu Sauerrahm. Beim anschließenden Schlagen in einem Butterfass scheidet sich eine fettarme, jedoch noch etwas Protein enthaltende Flüssigkeit, die Buttermilch, von der fertigen Butter ab. Den heutigen Buttermilch-Produkten sind häufig Magermilch und Butterflöckchen zugesetzt, um trotz der industriellen Rahmabtrennung (durch Zentrifugieren viel gründlicher) das Produkt authentisch wirken zu lassen.

Den bereits geschilderten Sauermilchkäsen stehen die Süßmilch- oder Labkäse gegenüber, bei denen die noch frische Milch mittels Labferment dickgelegt wird. Labferment, das u. a. Chymosin (auch Rennin, eine Aspartat-Endopeptidase, die Milchprotein hydrolysiert) enthält, wird aus dem Labmagen von Jungtieren gewonnen. Schon Jäger und Sammler dürften um den „Frischkäse“ im Bauch erlegter Jungtiere gewusst haben. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass das Prinzip der Labkäseherstellung bereits in der Jungsteinzeit bekannt war. Alternativ können Pflanzensäfte wie das Labkraut (*Galium verum*) verwendet werden. Die kräftig gelbe Farbe von Käsesorten wie Cheddar oder Chester/Cheshire, die heute mittels des Farbstoffs Annatto erreicht wird, verweist noch auf die ursprüngliche Nutzung des Labkrauts zu seiner Herstellung.

Die Kennzeichnungen „mikrobielles Lab“ oder „pflanzliches Lab“ hingegen verschleiern häufig mehr als sie klären, denn hier werden entweder aus dem Schimmelpilz *Mucor mihei* gewonnene labähnliche Proteasen oder von gentechnisch veränderten Bakterien oder Pilzen hergestelltes Chymosin eingesetzt. Aber für vegetarisch kann jeglichen Käse sowieso nur halten, wer ausblendet, dass mit der Nutzung von Tiermilch durch den Menschen stets auch die Schlachtung von zumindest überzähligen männlichen Jungtieren, meist als Mastochsen, verbunden ist.

## Abschied von der Milch?

In letzter Zeit wird zunehmend kritisch der Beitrag der Lebensmittelproduktion an der Emission von Treibhausgasen wie v. a. CO<sub>2</sub>, aber auch Methan (CH<sub>4</sub>) und diverser Stickoxide diskutiert. Tierische Lebensmittel, u. a. rotes Fleisch und Milchprodukte, gelten hier als deutlich ungünstiger als pflanzliche. Von daher ist es nur folgerichtig, dass auch der traditionelle Ausgangsstoff der hier geschilderten Milchprodukte zunehmend Konkurrenz durch Alternativen auf pflanzlicher Basis erhält [30, 31]. Nüsse sowie Getreide und gekochte Hülsenfrüchte werden mit viel Wasser versetzt zu einer Emulsion verarbeitet und als sog. Mandel-, Hafer- oder Sojadrink genutzt. Margarine, einst als minderwertiger Butterersatz in Notzeiten verachtet, dann als cholesterinsenkend gerühmt, daraufhin als hochgradig verarbeitetes Lebensmittel diskreditiert, wird derzeit ebenso wieder salonfähig wie pflanzlicher Käseersatz, der früher als Analogkäse geschmählt wurde.

Konkrete Schätzungen der CO<sub>2</sub>-Bilanz sind jedoch schwierig, da sie u. a. von der jeweiligen landwirtschaftlichen Wirtschaftsform (z. B. extensive Grünland- oder intensive Stallhaltung), Transportdistanzen der Rohstoffe sowie der Weiterverarbeitung, Lagerung und Vermarktung der Produkte sowie der zum Vergleich herangezogenen Bezugsgröße (Menge, Energie- oder Proteingehalt sowie dessen biologischer Wertigkeit), abhängt. So ist der ökologische Fußabdruck pro Liter bei handelsüblichen einheimisch produzierten Haferdrinks zwar deutlich geringer als bei Kuhmilch [32], doch liegt der Proteingehalt im Haferdrink um 2/3 niedriger als bei Kuhmilch und das Getreideprotein weist deutlich geringere BW- und PDCAAS-Werte bzw. DIAAS-Werte als Kuhmilchprotein auf [33].

Nicht nur Milch, sondern auch ihre pflanzlichen Alternativen lassen sich fermentieren: Insbesondere Sojaemulsion eignet sich zur milchsäuren Fermentation, zumal mit tempeh<sup>6</sup>, miso<sup>7</sup> und tofu<sup>8</sup> und Sojasauce auch traditionell eine Reihe vergorener Lebensmittel aus Soja hergestellt werden [34, 35]. Sojadrink wird hergestellt, indem in Wasser eingeweichte Sojabohnen gekocht, püriert und filtriert und mit Wasser versetzt werden; alternativ können auch Sojamehl oder -proteine genutzt werden. Wird diese Emulsion mit Milchsäurebakterien fermentiert, erhält man ein an Jogurt erinnerndes Produkt, das jedoch lebensmittelrechtlich nicht als Jogurt deklariert werden darf. Daher wurden Bezeichnungen wie „Yofu“ oder „Sojaghurt“ gefunden.

Insbesondere für die Ernährung von Kindern ist zu beachten, dass solchen Ersatzprodukten für Milch typische Inhaltsstoffe, u. a. essenzielle Aminosäuren und Mikronährstoffe, teilweise fehlen können (sofern sie nicht angereichert werden). Zudem werden einigen Produkten Aromen, Farbstoffe und Stabilisatoren zugesetzt. Dass die Konsistenz meist eher breiig und damit von echtem Jogurt bereits recht weit entfernt ist, stört nach Jahrzehnten der Gewöhnung an ebensolchen „Jogurt mild“ die KonsumentInnen sicher nicht mehr. Milchprodukte sind eben schon seit Jahrzehnten auch nicht mehr das, was sie Jahrtausende lang waren.

<sup>5</sup> auf Türkisch *kurut*, auf Farsi *kashk* genannt

<sup>6</sup> Indonesien; fermentiert mit diversen Schimmelpilzen

<sup>7</sup> Ostasien; unter Zusatz von Salz mit verschiedenen Schimmelpilzen wie *Aspergillus* hergestellte Paste

<sup>8</sup> „Bohnenquark“, ein puddingartiges Produkt, das meist mittels Zusatz von Kalziumsalzen hergestellt wird

---

**Dr. Eva Rosenstock**Freie Universität Berlin  
Einstein Center Chronoi  
e.rosenstock@fu-berlin.de**Dr. Nicolai Peitersen**peitersenn@yahoo.dk

---

## Literatur

---

1. Savaiano DA: Lactose digestion from yogurt: mechanism and relevance. *Am J Clin Nutr* 2014; 99: 1251S–5S.
2. Gille D, Walther B, Badertscher R, et al.: Detection of lactose in products with low lactose content. *Int Dairy J* 2018; 83: 17–9.
3. Cogan TM, Accolas JP: Dairy starter cultures. John Wiley & Sons 1995.
4. Drouault S, Corthier G, Dusko Ehrlich S, Renault P: Survival, physiology, and lysis of *Lactococcus lactis* in the digestive tract. *Appl Environ Microbiol* 1999; 65: 4881–6.
5. Fisberg M, Machado R: History of yogurt and current patterns of consumption. *Nutr Rev* 2015; 73: 4–7.
6. McFarland LV: From yaks to yogurt: the history, development, and current use of probiotics. *Clin Infect Diseases* 2015; 60: S85–90.
7. Martin AM: Fermentation processes for the production of lactic acid. In: *Lactic Acid Bacteria*. NATO ASI Series (Series H: Cell Biology) Vol 98. Heidelberg: Springer 1996.
8. Koletzko B: Grundlagen der Ernährung. In: Speer CP, Gahr M, Dötsch J (eds.): *Pädiatrie*. Berlin, Heidelberg: Springer 2019.
9. Milcherzeugnisverordnung (MilchErzV) 2017: Verordnung über Milcherzeugnisse. Ausfertigungsdatum: 15.07.1970. Stand: Zuletzt geändert durch Art. 21 V v. 5.7.2017 I 2272. [www.gesetze-im-internet.de/milchv/MilchErzV.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/milchv/MilchErzV.pdf) (last accessed on 03 March 2020).
10. Bull M, Plummer S, Marchesi J, Mahenthalingam E: The life history of *Lactobacillus acidophilus* as a probiotic: a tale of revisionary taxonomy, misidentification and commercial success. *FEMS Microbiol Lett* 2013; 349: 77–87.
11. Hill D, Sugrue I, Tobin C, Hill C, Stanton C, Ross P: The *Lactobacillus casei* Group: history and health related applications. *Front Microbiol* 2018; 9: 2107–07.
12. Taylor C, Spees C, Watowicz R, Martinez S, Hooker N: Beware of Greeks bearing gifts: the potential impact of yogurt innovation on dietary intakes. *J Food Compos Anal* 2017; 64.
13. Fox EM, Jiang Y, Gobius KS: Key pathogenic bacteria associated with dairy foods: on-farm ecology and products associated with foodborne pathogen transmission. *Int Dairy J* 2018; 84: 28–35.
14. Evershed RP, Payne S, Sherratt AG, et al.: Earliest date for milk use in the Near East and southeastern Europe linked to cattle herding. *Nature* 2008; 455: 528–31.
15. Vigne JD, Helmer D: Was milk a “secondary product” in the old world neolithisation process? Its role in the domestication of cattle, sheep and goats. *Anthropozoologica* 2007 42: 9–40.
16. Greenfield HJ, Arnold ER: Go(a)t milk? New perspectives on the zooarchaeological evidence for the earliest intensification of dairying in south eastern Europe. *World Archaeol* 2015; 47: 792–818.
17. Dunne J, Rebay-Salisbury K, Salisbury RB, Frisch A, Walton-Doyle, Evershed CRP: Milk of ruminants in ceramic baby bottles from prehistoric child graves. *Nature* 2019; 574: 246–8.
18. Gerbault P, Walker C, Yonova-Doing E, Brown K, Thomas MG: The evolution of lactose tolerance in dairying populations. In: Lee-Thorp J, Katzenberg MA (eds.): *The Oxford Handbook of the Archaeology of Diet*. Oxford: University Press 2015.
19. Krüttli A, Bouwman A, Akgül G, et al.: Ancient DNA analysis reveals high frequency of European lactase persistence allele (T-13910) in medieval central Europe. *PLoS One* 2014; 9: e86251.
20. Mathieson I, Lazaridis I, Rohland N, et al.: Genome-wide patterns of selection in 230 ancient Eurasians. *Nature* 2015; 528: 499.
21. Kindstedt P: *Cheese and culture. A history of cheese and its place in western civilization*. Vermont: Chelsea Green 2012.
22. Rosenstock E, Ebert J, Scheibner A: Cultured milk. Dairy foods along the Southwest Asian – European Neolithic trajectory. *Curr Anthropol* 2020 [submitted].
23. Mira A, Pushker R, Rodriguez-Valera F: The Neolithic revolution of bacterial genomes. *Trends Microbiol* 2006; 14: 200–6.
24. Hendy J, Colonese AC, Franz I, et al.: Ancient proteins from ceramic vessels at Catalhoyuk West reveal the hidden cuisine of early farmers. *Nat Commun* 2018; 9: 4064.
25. Pasteur L: Mémoire sur la fermentation appelée lactique. *Annales de chimie et de physique* 1858; 3(52): 404–18.
26. Orland B: Milky ways. Dairy, landscape and nation building until 1930. In: Scholliers P, Molle LV, Sarasúa C: *Land, shops and kitchens: technology and the food chain in twentieth-century Europe*. Turnhout: Brepols 2005.
27. Cappers RTJ: *Digital atlas of traditional food made from cereals and milk*. Groningen: Barkhuis 2018.
28. Hirata M: Milk culture in Eurasia. Constructing a hypothesis of monogenesis–bipolarization. Springer: New York 2020.
29. Yang Y, Shevchenko A, Knaust A, et al.: Proteomics evidence for kefir dairy in Early Bronze Age China. *J Archaeol Sci* 2014; 45: 178–86.
30. Foterek T: Pflanzliche Milchalternativen. *Ernährungs Umschau* 2016; 63(6): M414–20.
31. Keller M: Umwelteffekte, Sozialverträglichkeit & Nutzerstruktur von Pflanzendrinks. Interview mit Dr. Markus Keller, Institut für alternative und nachhaltige Ernährung (IFANE). *Ernährungs Umschau* 2016; 63(6): M414–20.
32. Poore J, Nemecek T: Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science (New York, N.Y.)* 2018; 360: 987–92.
33. Vaupel P, Biesalski HK: Proteine. In: Biesalski HK, Bischoff SC, Pirlich M, Weimann A (eds.): *Ernährungsmedizin*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag 2018.
34. Mörixbauer A: Soja, Sojaisoflavone und gesundheitliche Auswirkungen, Teil 1. *Ernährungs Umschau* 2019; 66(3): M160–9.
35. Mörixbauer A: Soja, Sojaisoflavone und gesundheitliche Auswirkungen, Teil 2. *Ernährungs Umschau* 2019; 66(6): M354–62.

DOI: 10.4455/eu.2020.025

# Kinderernährung

## AKTUELL

Herausforderungen für  
Gesundheitsförderung und Prävention

Aktuelle Empfehlungen für eine gesunde Ernährung von Kindern und Jugendlichen

- Nährstoffversorgung
- Präventionskonzepte
- Einflüsse auf das Essverhalten: vom Säugling bis zum Jugendlichen
- Übergewicht und Adipositas
- Verbreitung und Therapie von Essstörungen
- Lebensmittelallergien bei Kindern
- Umfangreicher Serviceteil mit Internetlinks zum Thema und einer Übersicht aktueller Studien zur Kinderernährung

In der 2. Auflage widmen sich zusätzliche Kapitel u. a. den Fütterstörungen bei Säuglingen, schwer zugänglichen Gruppen in der Adipositasberatung sowie der aktuellen Kontroverse um vegetarische und vegane Ernährung bei Kindern.

**Zielgruppen:** Fachkräfte in Prävention/ Gesundheitsförderung/Public Health, Krankenkassen u. a. Institutionen des Gesundheitswesens, Lehr- und Beratungskräfte, Kinderärzte und Multiplikatoren

Aus der Fachbuchreihe der

**ERNÄHRUNGS  
UMSCHAU**  
FORSCHUNG  
& PRAXIS

2., komplett überarbeitete Auflage  
232 Seiten, Softcover, 2-farbig  
ISBN 978-3930007-40-0  
€ 34,00 [D]



Telefonbestellung:  
0611/58589-262



Faxbestellung:  
0611/58589-269



Kundenservice:  
a.koenig@uzv.de



Im Buchhandel oder  
[www.uzvshop.de](http://www.uzvshop.de)

# Mehrfach ungesättigte Fettsäuren für die primäre und sekundäre Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen

Lukas Schwingshackl

## Hintergrund

Die Evidenz zu den gesundheitlichen Auswirkungen von mehrfach ungesättigten Fettsäuren (*polyunsaturated fatty acids* = PUFAs) ist nicht eindeutig. Fischöle sind reich an mehrfach ungesättigten n-3-Fettsäuren und pflanzliche Öle haben einen hohen Anteil an mehrfach ungesättigten n-6-Fettsäuren. Die Evidenz deutet darauf hin, dass eine erhöhte Aufnahme PUFA-reicher Lebensmittel, spezieller Nahrungsergänzungsmittel oder mit PUFA angereicherter Lebensmittel den Serumcholesterinspiegel senken kann. Allerdings könnte das auch zu einer Gewichtszunahme führen, daher sind die kardiovaskulären Auswirkungen insgesamt unklar.

## Zielsetzung

Untersuchung der Auswirkungen einer erhöhten PUFA-Aufnahme auf kardiovaskuläre Erkrankungen und Gesamtmortalität, sowie Blutfette und Adipositas bei Erwachsenen.

## Suchmethoden

Wir durchsuchten *Cochrane Central Register of Controlled Trials* (CENTRAL), MEDLINE und Embase bis April 2017 und *clinicaltrials.gov* und die *International Clinical Trials Registry Platform* der Weltgesundheitsorganisation bis September 2016, ohne Einschränkungen bezüglich der Sprache. Wir überprüften Studien, die in relevanten systematischen Reviews eingeschlossen sind.

## Auswahlkriterien

Wir schlossen randomisierte kontrollierte Studien (RCTs) ein, die höhere mit niedrigerer PUFA-Aufnahme bei Erwachsenen mit oder ohne kardiovaskuläre Erkrankungen verglichen und die Effekte über mind. 12 Monate untersuchten. Wir schlossen Volltexte, Abstracts, Einträge in Studienregistern und unveröffentlichte Daten ein. Endpunkte waren Gesamtmortalität, kardiovaskuläre Ereignisse und Sterblichkeit, Risikofaktoren (Blutfette, Adipositas, Blutdruck) und unerwünschte Ereignisse. Wir schlossen Studien aus, bei denen es uns nicht möglich war, Wirkungen der PUFA-Aufnahme von anderen Ernährungs-, Lebensstil- oder medikamentösen Interventionen zu unterscheiden.

## Datenauswahl und -analyse

Zwei Review-AutorInnen beurteilten unabhängig voneinander Titel und Abstracts, bewerteten Studien in Bezug auf ihre Einschlussfähigkeit, extrahierten Daten und beurteilten das Risiko für Bias. Wir kontaktierten AutorInnen eingeschlossener Studien für weitere Daten. Metaanalysen wurden mit einem *Random-Effects*-Modell durchgeführt, Sensitivitätsanalysen basierten auf einem *Fixed-Effects*-Modell sowie RCTs mit einem geringen Biasrisiko. Wir bewerteten die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz mit dem GRADE-Ansatz.

## Hauptergebnisse

Wir schlossen 49 RCTs mit insgesamt 24 272 TeilnehmerInnen ein, die zwischen einem und acht Jahren dauerten. Elf eingeschlossene Studien hatten ein insgesamt niedriges Gesamtrisiko für Bias, die TeilnehmerInnen in 33 Studien litten an keiner kardiovaskulären Erkrankung. Die PUFA-Aufnahme vor Studienbeginn war in den meisten Studien unklar. Dort, wo sie berichtet wurde, machte sie aber 3,9–8 % der gesamten Energiezufuhr aus. Die meisten Studien verabreichten PUFAs in Form von Supplementen. Acht Studien gaben Ernährungsempfehlungen, acht verabreichten ergänzende Lebensmittel wie Nüsse oder Margarine und drei wandten eine Kombination von Methoden an, um den Anteil von PUFA zu erhöhen. Eine Erhöhung der PUFA-Einnahme hat wahrscheinlich wenig oder keinen Effekt auf die Gesamtmortalität (Risiko 7,8 % vs. 7,6 %, Risk Ratio [RR] 0,98, 95 %-Konfidenzintervall [KI] 0,89 bis 1,07; 19 290 TeilnehmerInnen in 24 Studien), aber reduziert wahrscheinlich leicht das Risiko für Ereignisse koronarer Herzerkrankungen von 14,2 % auf 12,3 % (RR 0,87, 95 %-KI 0,72 bis 1,06; 15 Studien; 10 076 TeilnehmerInnen) und Ereignisse kardiovaskulärer Erkrankungen von 14,6 % auf 13,0 % (RR 0,89,

95 %-KI 0,79 bis 1,01; 17 799 TeilnehmerInnen in 21 Studien). Dies basiert auf Evidenz von moderater Vertrauenswürdigkeit. Eine Erhöhung von PUFA könnte das Risiko leicht reduzieren für Tod durch koronare Herzerkrankung (6,6 % auf 6,1 %, RR 0,91, 95 %-KI 0,78 bis 1,06; 9 Studien; 8 810 TeilnehmerInnen) und Schlaganfall (1,2 % auf 1,1 %, RR 0,91, 95 %-KI 0,58 bis 1,44; 11 Studien, 14 742 TeilnehmerInnen; Konfidenzintervalle beinhalten allerdings wichtige Schäden), hat allerdings nur einen kleinen oder keinen Effekt auf kardiovaskuläre Mortalität (RR 1,02, 95 %-KI 0,82 bis 1,26; 16 Studien; 15 107 TeilnehmerInnen). Dies basiert auf Evidenz von niedriger Vertrauenswürdigkeit. Auswirkungen einer PUFA-Erhöhung auf wichtige unerwünschte Herz- und zerebrovaskuläre Ereignisse und Vorhofflimmern sind unklar, da die Evidenz von sehr niedriger Vertrauenswürdigkeit ist.

Eine erhöhte PUFA-Einnahme senkt die Serumtriglyzeride wahrscheinlich leicht (um 15 %, mittlere Differenz [MD] -0,12 mmol/L, 95 %-KI -0,20 bis -0,04; 20 Studien; 3 905 TeilnehmerInnen), hat aber einen kleinen oder keinen Effekt auf Gesamtcholesterin (MD -0,12 mmol/L, 95 %-KI -0,23 bis -0,02; 26 Studien; 8 072 TeilnehmerInnen), *High Density Lipoprotein*-Cholesterin (HDL) (MD -0,01 mmol/L, 95 %-KI -0,02 bis 0,01; 18 Studien; 4 674 TeilnehmerInnen) oder *Low Density Lipoprotein*-Cholesterin (LDL) (MD -0,01 mmol/L, 95 %-KI -0,09 bis 0,06; 15 Studien; 3 362 TeilnehmerInnen). Eine Erhöhung von PUFA hat wahrscheinlich wenig oder keinen Effekt auf Adipositas (Körpergewicht MD 0,76 kg, 95 %-KI 0,34 bis 1,19; 12 Studien; 7 100 TeilnehmerInnen).

Auswirkungen einer erhöhten Zufuhr von PUFA auf schwerwiegende unerwünschte Ereignisse wie Lungenembolie und Blutungen sind unklar, da die Evidenz von sehr niedriger Vertrauenswürdigkeit ist.

## Schlussfolgerung der AutorInnen

Dies ist der bisher umfangreichste systematische Review von RCTs, um die Auswirkungen von erhöhter PUFA-Aufnahme auf kardiovaskuläre Erkrankungen, Sterblichkeit, Blutfette oder Adipositas zu bewerten. Eine erhöhte PUFA-Aufnahme reduziert wahrscheinlich leicht das Risiko für koronare Herzerkrankungen und Ereignisse durch kardiovaskuläre Erkrankungen. Sie könnte außerdem das Risiko von Tod durch koronare Herzerkrankung und Schlaganfall leicht reduzieren, hat aber wenig oder keinen Effekt auf die Gesamtmortalität oder die Sterblichkeit durch kardiovaskuläre Erkrankungen. Der Mechanismus könnte in der Senkung der Triglyzeride liegen.

## Kommentar

Der vorliegende Cochrane Review liefert Evidenz aus randomisierten kontrollierten Studien, die einen leichten vorteilhaften Effekt einer erhöhten Zufuhr von mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFAs) auf die Entstehung von koronaren Herzerkrankungen und kardiovaskulären Erkrankungen zeigt. Zudem konnten die AutorInnen vorteilhafte Effekte auf den Triglyzeridspiegel sowie auf das Gesamtcholesterin (hier allerdings nur geringfügig) beobachten. Der Review zeigt allerdings keine Reduktion der Gesamtsterblichkeit

oder der Herz-Kreislauf-Mortalität. Des Weiteren verbesserte eine vermehrte Zufuhr von PUFAs die LDL- und HDL-Cholesterinspiegel sowie den systolischen und diastolischen Blutdruck [1]. Eine vermehrte Zufuhr von PUFAs führte zu einem leichten Anstieg des Körpergewichts (ca. 0,8 kg) im Vergleich zur Kontrollgruppe. Für den Endpunkt koronare Herzerkrankung waren die Vorteile in den Studien mit Fokus Primärprävention ausgeprägter als in Studien zur Sekundärprävention, in denen kein Effekt beobachtet wurde. Ein ähnliches Bild zeigte sich für das Risiko von Schlaganfall. Eine Vielzahl systematischer Reviews von randomisierten kontrollierten Studien und auch von prospektiven Beobachtungsstudien hat die gesundheitlichen Auswirkungen von PUFAs untersucht. Eine kürzlich erschienene Metaanalyse von 43 Kohortenstudien zeigte keinen Zusammenhang zwischen den Kategorien der höchsten und der geringsten PUFA-Zufuhr auf das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen [2]. Allerdings sind solche Vergleiche von „high“ vs. „low“ im Besonderen bei der Interpretation der gesundheitlichen Auswirkungen von Fettsäuren von geringer Aussagekraft.

Systematische Reviews und Metaanalysen auf der Basis von Substitutionsmodellen (z. B. isokalorischer Austausch von gesättigten Fettsäuren durch mehrfach ungesättigte Fettsäuren) bringen hierbei mehr Klarheit und sind zu bevorzugen. So umfasste das *Pooling*-Projekt 11 amerikanische und europäische Kohortenstudien und stellte fest, dass eine um 5 % niedrigere Energieaufnahme durch gesättigte Fettsäuren und eine damit einhergehende höhere Energieaufnahme durch PUFAs das Risiko einer koronaren Herzerkrankung um 13 % und der Mortalität für koronare Herzerkrankungen um 26 % reduziert [3]. Diese Ergebnisse konnte auch eine Metaanalyse von randomisiert kontrollierten Studien bestätigen. Die vermehrte Zufuhr von PUFAs statt gesättigter Fettsäuren reduzierte das Risiko für koronare Herzerkrankungen um ca. 20 % [4]. Die durchschnittliche PUFA-Zufuhr lag in der Interventionsgruppe bei ca. 15 En%, in der Kontrollgruppe bei ca. 5 En%. Es gibt allerdings auch Evidenzsynthesen, die keinen Effekt einer erhöhten PUFA-Zufuhr zeigen, gerade in der Sekundärprävention von koronaren Herzerkrankungen [5, 6].

In einer weiteren, sehr gut durchgeführten Meta-Regressionsanalyse, führte der isokalorische Austausch (1 En%) von gesättigten Fettsäuren durch PUFAs sowohl zu einer Reduktion des Gesamtcholesterin-, als auch des LDL-Cholesterin- und Triglyzeridspiegels, wobei auch das

HDL-Cholesterin gesenkt wurde [7]. In einer Netzwerk-Metaanalyse zeigte auch der isokalorische Austausch von Butter durch PUFA-reiche Öle cholesterinsenkende Effekte [8]. Der isokalorische Austausch (5 En%) von gesättigten Fettsäuren durch PUFAs verbesserte auch Parameter der glykämischen Kontrolle wie Nüchternblutglukose, glykosiliertes Hämoglobin (HbA<sub>1c</sub>) und den HOMA-Index (Maß für Insulinresistenz) [9].

Die Ergebnisse der hier beschriebenen Evidenzsynthesen sind meist kongruent mit der evidenzbasierten Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährung zur Fettzufuhr und Prävention ausgewählter, durch Ernährung mitbedingter Krankheiten. So schlussfolgert die Leitlinie, dass der Austausch von gesättigten Fettsäuren durch PUFAs das Risiko für eine koronare Herzerkrankung mit wahrscheinlicher Evidenz senkt. Der Austausch von gesättigten Fettsäuren durch PUFAs senkt die Konzentration von Gesamt- und LDL-Cholesterin im Plasma mit überzeugender Evidenz. Dieser Austausch hat aber mit wahrscheinlicher Evidenz keinen Einfluss auf die Konzentrationen von HDL-Cholesterin und Triglyzeriden im Plasma [10].

Zu den PUFA-reichen Lebensmitteln gehören v. a. Maiskeimöl oder Sonnenblumenöl, aber auch andere pflanzliche Öle, wie z. B. Leinöl, Hanföl, Walnussöl oder Sojaöl. In der Bevölkerung ist der Konsum von PUFAs im Vergleich zu gesättigten Fettsäuren allerdings eher gering. In einer systematischen Analyse der Expertengruppe *Global Burden of Diseases Nutrition and Chronic Diseases Expert Group* (NutriCoDE) wurde der Konsum von Nahrungsfett aus > 300 Surveys evaluiert. Sie zeigte, dass die durchschnittliche weltweite PUFA-Aufnahme bei etwa 6 En% und die durchschnittliche Aufnahme von gesättigten Fettsäuren bei etwa 10 En% liegt [11]. In Deutschland lag die Zufuhr von PUFAs in der Nationalen Verzehrsstudie II auf Basis von 24 h-Recalls bei 35- bis 50-jährigen Männern und Frauen bei ca. 5 En% [12]. Somit liegt die Zufuhr von mehrfach ungesättigten Fettsäuren unter dem empfohlenen Richtwert der D-A-CH-Referenzwerte. Die D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr empfehlen, dass PUFAs etwa 7 % der Nahrungsenergie liefern sollen bzw. bis zu 10 %, wenn die Zufuhr von gesättigten Fettsäuren 10 % der Gesamtenergie überschreitet, um einem Anstieg der Cholesterinkonzentration im Plasma entgegenzuwirken [13].

Zusammenfassend kann man festhalten, dass sowohl randomisiert kontrollierte Studien als auch prospektive Beobachtungsstudien häufig positive gesundheitliche Auswirkungen von mehrfach ungesättigten Fettsäuren auf kardiovaskuläre Endpunkte mit sich bringen, v. a. wenn dadurch gesättigte Fettsäuren ersetzt werden. Zudem verbessern sich durch eine erhöhte PUFA-Zufuhr kardiovaskuläre Risikofaktoren. Viele internationale Fachgesellschaften sowie Ernährungsleitlinien empfehlen den Ersatz von gesättigten Fettsäuren durch ungesättigte Fettsäuren, was vornehmlich durch PUFAs erfolgen sollte.

#### Interessenkonflikt

Der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt vorliegt.

PD Dr. Lukas Schwingshackl, MSc

Institut für Evidenz in der Medizin, Universitätsklinikum Freiburg, Medizinische Fakultät, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und Cochrane Deutschland, Cochrane Deutschland Stiftung, Freiburg

#### Literatur

1. Abdelhamid AS, et al.: Polyunsaturated fatty acids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2018; (11).
2. Zhu Y, Bo Y, Liu Y: Dietary total fat, fatty acids intake, and risk of cardiovascular disease: a dose-response meta-analysis of cohort studies. *Lipids Health Dis* 2019; 18(1): 91.
3. Jakobsen MU, et al.: Major types of dietary fat and risk of coronary heart disease: a pooled analysis of 11 cohort studies. *Am J Clin Nutr* 2009; 89(5): 1425–32.
4. Mozaffarian D, Micha R, Wallace S: Effects on coronary heart disease of increasing polyunsaturated fat in place of saturated fat: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS Med* 2010; 7(3): e1000252.
5. Ramsden CE, et al.: Re-evaluation of the traditional diet-heart hypothesis: analysis of recovered data from Minnesota Coronary Experiment (1968–73). *BMJ (Clinical research ed.)* 2016; 353: i1246.
6. Schwingshackl L, Hoffmann G: Dietary fatty acids in the secondary prevention of coronary heart disease: a systematic review, meta-analysis and meta-regression. *BMJ open* 2014; 4(4): e004487.
7. Mensink RP: Effects of saturated fatty acids on serum lipids and lipoproteins: a systematic review and regression analysis. Geneva: World Health Organization 2016.
8. Schwingshackl L, et al.: Effects of oils and solid fats on blood lipids: a systematic review and network meta-analysis. *J Lipid Res* 2018; 59(9): 1771–82.
9. Imamura F, et al.: Effects of saturated fat, polyunsaturated fat, monounsaturated fat, and carbohydrate on glucose-insulin homeostasis: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled feeding trials. *PLoS Med* 2016; 13(7): e1002087.
10. Wolfram G, et al.: Evidence-based guideline of the German Nutrition Society: fat intake and prevention of selected nutrition-related diseases. *Ann Nutr Metab* 2015; 67(3): 141–204.
11. Imamura F, et al.: Dietary quality among men and women in 187 countries in 1990 and 2010: a systematic assessment. *Lancet Glob Health* 2015; 3(3): e132–42.
12. Krebs C, et al.: Nationale Verzehrsstudie II Lebensmittelverzehr und Nährstoffzufuhr auf Basis von 24 h-Recalls. Max Rubner-Institut Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel 2013.
13. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (eds.): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2. Aufl., 5. akt. Ausg., Bonn 2019.

DOI: 10.4455.eu.2020.021

## MARKT



„Bringing health through food to as many people as possible!“ – Diese Mission treibt Danone als führenden Hersteller im Milchfrischebereich täglich an. Vor über 100 Jahren begann Danone Gründer Isaac Carasso fermentierte Milchprodukte zu entwickeln.



Seit über 35 Jahren produziert Alpro schmackhafte und von Natur aus rein pflanzliche Lebensmittel. Was mit einer Produktpalette auf Sojabasis begann, hat sich in den vergangenen Jahren zu einem breiten Sortiment aus weiteren pflanzlichen Rohstoffen wie Reis, Hafer, Mandeln, Kokos- und Haselnüssen sowie Cashewkernen ausgedehnt.

NEU!



Nutricia Milupa ist der Ernährungsexperte für all die Momente im Leben, auf die es ankommt. Dabei stehen wir medizinischen Fachkräften, Patienten und Verbrauchern nicht nur mit hochwertigen Produkten, sondern auch mit unseren Ernährungs- und Beratungsteams zuverlässig zur Seite.



Amerikanische Pistazien sind ein leckerer Snack und versorgen den Körper mit vielen wichtigen Nährstoffen. Die kleinen grünen Pownüsse verstärken das Sättigungsgefühl und helfen, den Hunger einzudämmen.



Natürlich süßende Lebensmittel wie Ahornsirup sind im Trend. Hergestellt wird er aus dem Saft des Ahornbaums. Ein einzigartiges Frost-Tau-Phänomen ermöglicht in einigen Regionen Kanadas die Gewinnung des „flüssigen Goldes“.



Suchen Sie nach einer Zutat, die Sie empfehlen können? Wilde Blaubeeren aus Kanada erfüllen alle Wünsche nach einem natürlichen, wohlschmeckenden Lebensmittel. Das ganze Jahr über sind sie tiefgefroren oder als Glaskonserve erhältlich.



Unter der Marke Simply V entwickelt, produziert und vermarktet die E.V.A. GmbH milchfreie Käsealternativen auf pflanzlicher Basis. Die Gesellschaft mit Sitz in Oberreute hat den Anspruch, die Ernährung von gesundheitsbewussten Genießern und Menschen mit Nahrungsmittelunverträglichkeiten mit einfach leckeren Produkten zu bereichern.



Als kleiner Snack für zwischendurch sind Trockenpflaumen unschlagbar: Sie stillen die Lust nach Süßem, bremsen Heißhunger aus und versorgen uns mit lang anhaltender Energie. Dabei wirkt sich der regelmäßige Verzehr der Früchte in verschiedener Hinsicht auf Gesundheit und Wohlbefinden aus.

## Studie SuSe II zeigt positive Entwicklung beim Stillverhalten und der Säuglingsernährung in Deutschland

Zwanzig Jahre nach der Vorgängerstudie SuSe I (1997–1998) hat die neue „Studie zur Erhebung von Daten zum Stillen und zur Säuglingsernährung – SuSe II“ bundesweit Geburtskliniken zum Stillmanagement und Mütter zum Stillen sowie zur Säuglingsernährung befragt. Die Ergebnisse zeigen eine weitere erfreuliche Annäherung an die Empfehlungen der Nationalen Stillkommission.

Stillen ist die beste Form der Säuglingsernährung. Es bietet Mutter und Kind zahlreiche Vorteile. So enthält Muttermilch die für den Säugling notwendigen Nährstoffe und bietet einen relativen Schutz gegen zahlreiche infektionsbedingte und nicht infektiöse Krankheiten. Stillen fördert zudem die Gesundheit der Mutter und die Mutter-Kind-Bindung, ist praktisch und kostengünstig.

Darum ist es umso erfreulicher, dass viele Mütter laut SuSe II-Studie diese Vorteile nutzen: Für ausschließliches Stillen im Alter von vier Mona-

ten liegt die Stillquote bei 56 % und für Stillen überhaupt bei 82 %.

Auch das empfohlene Stillen mit Beikost wird weit in das 2. Lebenshalbjahr praktiziert. Noch am Ende des 1. Lebensjahres stillten 41 % der befragten Mütter ihre Säuglinge zusätzlich zur Beikost (♦ Abbildung 1). Bei der Säuglingsernährung folgten die meisten Befragten den Empfehlungen und führten die Beikost in dem empfohlenen Zeitfenster zwischen dem 5. bis 7. Lebensmonat ein, beginnend mit dem für die Nährstoffversorgung wichtigen Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei. Als

zusätzliches Getränk wurde überwiegend Wasser gegeben.

### Stillförderung in Kliniken

Geburtskliniken spielen eine wichtige Rolle für die Stillförderung. Befragte Mütter zeigten sich überwiegend zufrieden mit den in den teilnehmenden Kliniken angebotenen Informations-, Beratungs- und Unterstützungsangeboten zum Stillen und der Stillanleitung durch das betreuende Personal. Besonders wich-

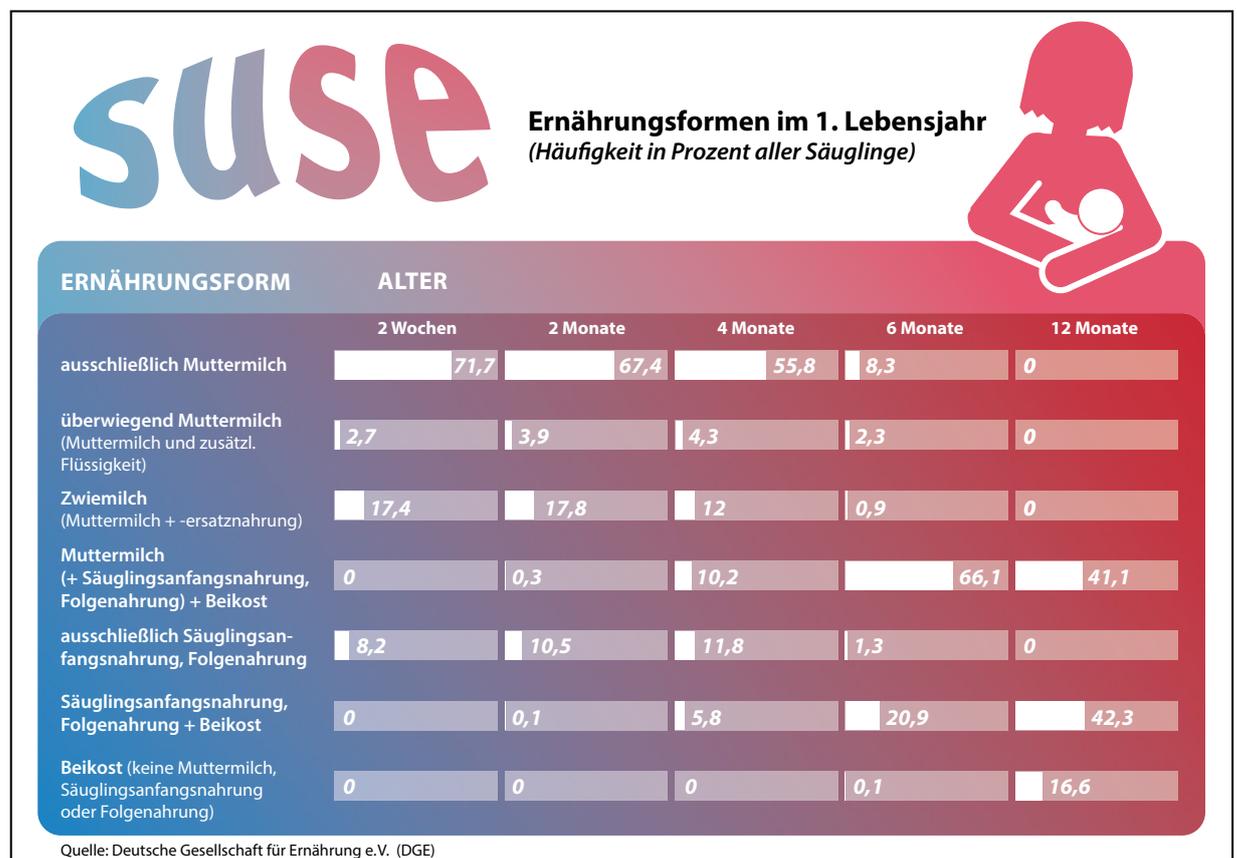


Abb. 1: Ernährungformen im 1. Lebensjahr (Häufigkeit in Prozent aller Säuglinge)

Die „Studie zur Erhebung von Daten zum Stillen und zur Säuglingsernährung – SuSe II“ ist Teil des 14. DGE-Ernährungsberichts, der im Herbst 2020 erscheint. Durchgeführt wurde sie vom Forschungsdepartment Kinderernährung (FKE) der Universitätskinderklinik Bochum unter der Leitung von Prof. Dr. Mathilde Kersting (FKE) und Klinikdirektor Prof. Dr. Thomas Lücke.

Die Publikation ist online frei verfügbar: → [www.dge.de/14-dge-eb/vvoe/kap3](http://www.dge.de/14-dge-eb/vvoe/kap3)

tig ist die nahtlose, an den heutzutage verkürzten Klinikaufenthalt anschließende Stillbetreuung. In SuSe II zeigte sich insgesamt, dass die Kliniken die Empfehlungen zum erfolgreichen Stillen stärker als noch vor 20 Jahren umsetzen und damit einen langfristigen Stillerfolg fördern.

Dennoch sind spezielle Unterstützungsangebote weiterhin wichtig. Etwa die Hälfte der Mütter berichtete über Stillprobleme in den ersten Wochen nach der Geburt. Häufig nannten sie mit 61 % wunde Brustwarzen und mit 45 % Schwierigkeiten des Kindes beim Trinken.

Die Gründe für das Abstillen oder eine kurze Stilldauer entsprechen im Wesentlichen denen vor 20 Jahren.

## Handlungsempfehlung zur Stärkung der Stillförderung

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der SuSe II-Studie, dass sich die Stillförderung in Kliniken, das Stillverhalten der Mütter und die Säuglingsernährung in den letzten 20 Jahren den Empfehlungen der Nationalen Stillkommission weiter angenähert haben. Ansatzpunkte für die weitere Stärkung der Maßnahmen sind u. a. die Bereitstellung ausreichender Ressourcen im Gesundheitssystem, damit Kliniken die Empfehlungen in ihrer gesamten Bandbreite umsetzen können, sowie der Ausbau der Strukturen zur Sicherstellung einer nahtlosen postpartalen Betreuung

20 Jahren. Das erfordert eine zielgruppenspezifischere Ansprache mit entsprechenden Informations- und Beratungsangeboten zum Stillen und zur Säuglingsernährung, damit durch die Studie identifizierte Elterngruppen, die bisher noch nicht ausreichend angesprochen werden, v. a. jene mit geringer Stillmotivation und niedriger Schulbildung, davon profitieren. Dafür können auch die kinder- und jugendärztlichen Vorsorgetermine, die mehr als 90 % der Eltern im 1. Lebensjahr wahrnehmen, genutzt werden. Die Ernährungsberatung als fester Bestandteil pädiatrischer Vorsorge sollte ausgebaut werden.



Als Hauptgrund für eine kürzere Stilldauer unter 4 Monaten wurde eine unzureichende Milchmenge benannt. Bedeutende Risikofaktoren für eine kurze Stilldauer waren fehlende mütterliche Stillabsichten und -erfahrungen sowie postnatale Faktoren wie die Verwendung von Stillhilfsmitteln oder die frühe Gabe zusätzlicher Flüssigkeit.

der Zuhause stillenden Mütter. Hier kommt besonders den Krankenhäusern und Nachsorgehebammen, aber auch ehrenamtlichen Initiativen wie Stillgruppen oder Stillcafés eine wichtige Rolle zu.

Im Hinblick auf eine kurze Stilldauer zeigten sich in der Studie ähnliche soziodemografische und umfeldbedingte Faktoren wie vor

## DiätassistentInnen stärken Ernährungstherapie in der Onkologie

Professionelle Ernährungstherapie ist für onkologische PatientInnen in Deutschland häufig schwer zugänglich. DiätassistentInnen unterstützen PatientInnen durch zahlreiche Aktivitäten. Präsenz bei Fachkongressen und die Mitarbeit in nationalen und europäischen Fachgruppen treiben Wissenstransfer und öffentliche Wahrnehmung voran.

Der VDD engagierte sich in diesem Jahr erstmals mit einem eigenen Stand auf dem 34. Deutschen Krebskongress, um in onkologischen Fachkreisen für die notwendige Ernährungstherapie zu sensibilisieren. Mit dabei waren die VDD-JuniorInnen Denise Jung und Sebastian Tornow, Auszubildende der Charité am BBG Berliner Bildungscampus für Gesundheitsberufe gGmbH – Schule für Diätassistent, die von Matthias Zöpke (Vizepräsident des VDD) unterstützt wurden.

Sehr anschaulich zeigte das Team mit selbst gestalteten Plakaten, welche Widrigkeiten und Nebenwirkungen im Laufe einer onkologischen Erkrankung auf die PatientInnen und ihre Angehörigen einströmen können. Viele davon können durch eine fachkundige ernährungstherapeutische Betreuung gut abgedeckt werden. Denise Jung und Sebastian Tornow hätten sich einen größeren Ansturm des Fachpublikums gewünscht, der leider nicht so überwältigend ausfiel. Das könnte u. a. daran liegen, dass das Thema Ernährungstherapie in der onkologischen Fachwelt noch immer nicht den Stellenwert hat, den es haben sollte, so vermuten beide. Denn im praktischen Alltag stellen sie fest, dass die PatientInnen in der Klinik sehr dankbar für eine ernährungstherapeutische Unterstützung durch DiätassistentInnen sind und diese, wo sie geboten wird, auch umfangreich in Anspruch nehmen.

Matthias Zöpke ist selbst als Diätassistent im Ernährungsteam der Klinik für Innere Medizin, Gastroenterologie, Hämatologie und Onkologie, Nephrologie in den DRK Kliniken I Berlin-Köpenick tätig. Er erlebt in seiner Tätigkeit zwar ein Positivbeispiel, dennoch wies er in Fachdiskussionen mehrfach auf die Risiken hin, die sich aus der fehlen-

den flächendeckenden und strukturellen Verankerung der Ernährungstherapie in Kliniken ergeben.

### Mitarbeit im PRiO-Projekt

VDD-Fachgruppensprecherin Onkologie Nicole Erickson war in ihrer Funktion als Sprecherin für den Bereich Ernährung in der Arbeitsgemeinschaft Prävention und integrative Onkologie (PRiO) der Deutschen Krebsgesellschaft ebenfalls auf dem Deutschen Krebskongress aktiv. PRiO ist auf den Gebieten Prävention, Ernährung, Sport und komplementäre Therapien in der Onkologie tätig (→ <http://prio-dkg.de/ernaehrung/>).

Nicole Erickson stellte in einer Posterpräsentation das durch PRiO geförderte gemeinnützige Projekt *Practical and patient-oriented recipe development for oncology patient* vor. Es richtet sich an PatientInnen – Ausgangspunkt sind die jeweils akuten Beschwerden. Zum Ziel der Initiative betont sie: „Allgemeine Rezepte gibt es für onkologische PatientInnen viele, allerdings ist der wissenschaftliche Hintergrund oft zweifelhaft. Vor allem passen sie oft nicht zu den sehr individuell vorliegenden Nebenwirkungen, die sich im Laufe der Therapie zudem häufig verändern. Hier wollten wir Abhilfe schaffen und für die einzelnen Betroffenen sowohl evidenzbasiertes Wissen zugänglich machen als auch bei der praktischen Umsetzung in den Alltag unterstützen.“

Ausgehend vom Ernährungsziel, bei onkologischen PatientInnen das Körpergewicht zu halten und symptomorientierte Linderung zu schaffen, wurden auf wissenschaftlicher Basis zu zahlreichen Nebenwirkungen wie



Denise Jung und Sebastian Tornow von den VDD-Junioren zeigten Präsenz.

Appetitlosigkeit, Fatigue, Mund- bzw. Schleimhautentzündungen über 100 Rezepte entwickelt und entsprechenden Clustern zugeordnet. Dabei arbeitete die Projektgruppe um Nicole Erickson (Kordinatorin) und Barbara Scheerer (Diätassistentin), beide vom Krebszentrum CCC München<sup>LMU</sup> *Comprehensive Cancer Center*, mit Auszubildenden mehrerer Diätassistentenschulen (Berlin, Mainz, Ulm, Leipzig und Münster/St. Franziskus) und unter Beteiligung von PatientInnen zusammen, was zu einer gegenseitigen Bereicherung führte. Durch die Kooperation mit dem Verein *Eat What You Need* wurde die Homepage → [www.was-essen-bei-krebs.de](http://www.was-essen-bei-krebs.de) aufgebaut. Hier sind für die PatientInnen jeweils zu den Nebenwirkungen passende FAQs zugänglich und können mittels Filtersystem mit der Rezeptsuche verknüpft werden.

## Europaweite Vernetzung von DiätassistentInnen in der Onkologie

Seit kurzem ist Nicole Erickson auch Sprecherin des *European Specialist Dietetic Network Oncology (ESDN Oncology)* des Dachverbands der europäischen DiätassistentInnen EFAD.

### Frau Erickson, was erarbeiten Sie aktuell gemeinsam mit Ihren europäischen KollegInnen?

Die derzeitige ernährungstherapeutische Versorgung onkologischer PatientInnen ist in den meisten Ländern Europas noch ausbaufähig. Die *ESDN Oncology* hat sich die Frage gestellt, inwieweit gute nationale Erfahrungen europäisch nutzbar gemacht und weiterentwickelt werden können. Zunächst musste die Ausgangssituation erfasst werden. Ich selbst war verantwortlich für eine Bestandsaufnahme, die diese näher untersuchen sollte.

An der Umfrage haben sich 21 europäische Verbände beteiligt, davon verfügen etwa die Hälfte wie der VDD über eine Fachgruppe speziell für Onkologie. Allerdings variieren die aufgeführten Aktivitäten, auch in Anbetracht der Anzahl der beteiligten Personen, stark. So hat z. B. die Fachgruppe der *British Dietetic Association* (BDA) mehrere hundert Mitglieder, andere Verbände haben gerade mal zehn.

Die Aktivitäten reichen von Beteiligung an nationalen Konferenzen und Kongressen, über die fachliche Unterstützung von KollegInnen bis hin zur Veröffentlichung von Positionspapieren. Das Thema Networking wird fast immer benannt,

während die Fort- und Weiterbildung anderer Berufsgruppen nur von wenigen nationalen Fachgruppen erfolgt.

### Womit ist der Unterschied in der Präsenz zwischen den nationalen Fachgruppen begründet?

Auch wenn wir das nicht in der Untersuchung erfragt haben, wissen wir, dass der Organisationsgrad der DiätassistentInnen in den Mitgliedsländern variiert, was auch durch die Struktur und Aufgabenstellung der Verbände mitbedingt ist. In Großbritannien z. B. stellt der BDA gleichzeitig die Gewerkschaft der DiätassistentInnen und die Fachgesellschaft dar, eine Mitgliedschaft ist daher obligatorisch.

Zum einen bedeuten hohe Mitgliederzahlen auch bessere Ressourcen für die ehrenamtliche Aktivität, zum anderen haben Fachverbände einen anderen Stellenwert. Zusätzlich hängt alles von der Verankerung der DiätassistentInnen und ihrer Leistungen im Gesundheitssystem ab.

### Ließen sich aus der Umfrage Barrieren ableiten?

Auch in vielen anderen Gesundheitssystemen wird die ernährungstherapeutische Versorgung nicht staatlich (re-)finanziert und ist somit schwer für die PatientInnen zugänglich. Ebenso werden die fehlende Vernetzung mit anderen medizinischen Berufsgruppen, fehlende Qualitätsstandards und ein Mangel an onkologisch spezialisierten DiätassistentInnen genannt.



Nicole Erickson  
(VDD-Fachgruppensprecherin Onkologie)

### Gibt es auch Lichtblicke? Welche Aktivitäten und Ressourcen unterstützen eine positive Entwicklung?

So wie wir als VDD-Fachgruppe kooperieren einige Verbände mit nationalen Fachgesellschaften, präsentieren regelmäßig das Thema bei interdisziplinären Tagungen, schreiben Artikel für die Verbandszeitschriften angrenzender Fachdisziplinen. Wichtig ist auch, bei PolitikerInnen auf allen Ebenen Bewusstsein zu schaffen, sie vielleicht einzuladen, um sie den Alltag erleben zu lassen. Hieraus bieten sich für die *ESDN Oncology* gute Anknüpfungspunkte für die Koordination der Zusammenarbeit.

### Was würden Sie sich in diesem Zusammenhang wünschen?

Fangen wir mal auf nationaler Ebene an: Wichtig ist die Eigeninitiative der KollegInnen. Nur wer aktiv wird, kann für sich und seine Arbeit maximalen Nutzen erreichen und wenn er/sie dann noch im Berufsverband aktiv wird, dazu beitragen, mittelfristig die Rahmenbedingungen für eine bessere Patientenversorgung zu verbessern.

Interview: VDD-Redaktion

## NEU: VDOE-Netzwerk Corona

Der VDOE hat ein neues VDOE-Netzwerk, das Corona-Netzwerk ins Leben gerufen. Der Berufsverband lädt alle VDOE-Mitglieder ein, sich kostenlos anzumelden und sich zu vernetzen, Erfahrungen auszutauschen, sich gegenseitig zu unterstützen und Fragen zu stellen.

Bislang findet dieser Austausch in den verschiedenen Fachnetzwerken statt – wir, der VDOE, möchten mit dem neuen Corona-Netzwerk eine übergreifende Plattform für die Diskussion der Themen rund um die Corona-Krise und die Folgen für Ihre Berufstätigkeit schaffen und freuen uns auf Ihre Mitwirkung.

Als Anmeldung reicht eine formlose E-Mail mit der Bitte um Aufnahme ins VDOE Netzwerk-Corona an [vdoe@vdoe.de](mailto:vdoe@vdoe.de).

Wir nehmen Sie dann so schnell wie möglich auf und Sie erhalten eine Bestätigung über die Aufnahme. Ab dann können Sie sich aktiv beteiligen und erhalten Fra-



gen und die Informationen aus dem Kollegenkreis per E-Mail.

## VDOE-Hotline Corona

Der VDOE bietet allen Mitgliedern als neues Serviceangebot eine Telefonhotline zum Thema Corona und Berufstätigkeit an:

- jeweils dienstags und donnerstags von 10–12 Uhr
- VDOE Telefonhotline Corona: 030 311719 252

Wer lange Wartezeiten vermeiden möchte, schreibt eine Rückrufbitte mit Telefon-Nr. per E-Mail ([vdoe@vdoe.de](mailto:vdoe@vdoe.de); Betreff: VDOE-HOTLINE Corona). Wir melden uns schnellstmöglich.

## Sonderregelung zur Punktevergabe bei der Nachzertifizierung zum „Ernährungsberater/in VDOE“



Ein erfreuliches Ergebnis unserer Initiative #geradejetztgemeinsam haben wir für alle InhaberInnen des

Zertifikats „Ernährungsberater/in VDOE“. Wir, die relevanten Verbände und Institutionen der Ernährungsberatung und -therapie (VDD, VDOE, DGE, VFED und QUETH EB), haben uns auf folgende Sonderregelung verständigt:

**30 % der Punkte, die in einem Dreijahreszeitraum für die Nachzertifizierung zum Zertifikat „Ernährungsberater/in VDOE“ nachzuweisen sind, werden über Selbststudium anerkannt.**

Wir reagieren damit auf die infolge der Corona-Pandemie abgesagten Kongresse und Weiterbildungsseminare. Gleichzeitig machen wir auf die Möglichkeiten aufmerksam, über die Teilnahme an Webinaren, über Online-Fortbildungsangebote der Fachzeitschriften und informelles Lernen etc. Wissen und Kompetenzen zu erweitern. Ein Reflexionsbogen zur Dokumentation des Selbststudiums wird in Kürze zur Verfügung stehen.

## Der neue VDOE-Flyer: Ernährungstherapie



**Renate Kurth aus der VDOE-Geschäftsstelle in Bonn sorgt dafür, dass die Flyer auch in der Ausnahmesituation schnellstmöglich ausgeliefert werden.**

Wir freuen uns sehr über die große Nachfrage nach dem neuen VDOE-Flyer „Ernährungstherapie – eine sinnvolle Unterstützung!“ Unsere Kollegin Renate Kurth hat alle Hände voll zu tun, um auf die große Resonanz zu reagieren und alle Päckchen rechtzeitig zusammenzustellen und zu versenden.

Der neue VDOE-Flyer wurde vom Arbeitskreis ETH, Arbeitsgruppe

Praxismanagement v. a. für InhaberInnen des Zertifikats „Ernährungsberater/in VDOE“ und die Mitglieder des VDOE-Expertenpools entwickelt und enthält Informationen rund um die Leistung Ernährungstherapie. In dem Faltpapier wird potenziellen PatientInnen oder InteressentInnen der Ablauf der Ernährungstherapie aufgezeigt.

Von der Ausstellung der ärztlichen Notwendigkeitsbescheinigung mit beispielhaften Diagnosen bis hin zur (Teil-)Kostenerstattung: QR-Codes führen direkt sowohl auf die ärztliche Notwendigkeitsbescheinigung auf der VDOE-Webseite als auch auf den VDOE-Expertenpool mit seinen qualifizierten und von Krankenkassen anerkannten BeraterInnen!

Das Informationsblatt eignet sich ausgezeichnet für PatientInnen, ist aber ebenso gut für andere MultiplikatorInnen einsetzbar sowie für den Kontaktaufbau oder -ausbau mit Arztpraxen. Sie können den Flyer bestellen und mit Ihrem Stempel individualisieren.

Der neue VDOE-Flyer „Ernährungstherapie – eine sinnvolle Unterstützung!“ kann in Einheiten von 50 Stück ab 10 € im VDOE-Intranet unter Downloads für Mitglieder/



Flyer Ernährungstherapie bestellt werden.

→ <https://bit.ly/39yQnAf>

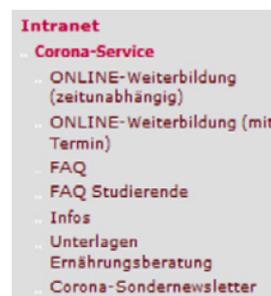
## Für VDOE-Mitglieder: ONLINE-Weiterbildungen

Die Coronavirus-Pandemie ist mittlerweile allgegenwärtig und verlangt im privaten aber v. a. auch im beruflichen Kontext besondere Maßnahmen. Wie wir auch aus dem Austausch im Corona-Netzwerk erfahren haben, nutzen viele von Ihnen die freie Zeit für die Weiterbildung.

Als Berufsverband unterstützen wir Sie und stellen Ihnen als einen weiteren Corona-Service im VDOE-Intranet Infos zu Online-Angeboten für Ihre persönliche Weiterbildung vor.

### Für die Nachzertifizierung

„Interaktive Webinare/online-Trainings“: Eine Unterrichtseinheit entspricht einem Punkt in Kategorie 1 (wie im VDOE-Punktesystem ersichtlich<sup>1</sup>). In Zeiten des Kontaktverbots sind u. U. auch Webinare mit mindestens 7 Unterrichtseinheiten à 45 Minuten für das Zertifikat „Ernährungsberater/in VDOE“ mit 1 Tag anrechenbar.



<sup>1</sup> [www.vdoe.de/fileadmin/redaktion/download/zertifikat/Punktesystem\\_VDOE-Nachzertifizierung\\_Stand\\_2015-01-01.pdf](http://www.vdoe.de/fileadmin/redaktion/download/zertifikat/Punktesystem_VDOE-Nachzertifizierung_Stand_2015-01-01.pdf)

## Querbeet & kunterbunt



Die meisten Familien kennen das: Beim Essen schleicht sich mit der Zeit Routine ein. Das Kochbuch der DGE im Rahmen von IN FORM will Familien unterstützen und motivieren, immer wieder Neues auszuprobieren und gleichzeitig Spaß und Genuss am Essen vermitteln.

Das Buch startet mit einem knappen Theorieteil: die 10 Regeln der DGE, Informationen zu den wichtigsten Nährstoffen und Lebensmittelgruppen sowie Geschmack und Genuss. Der anschließende große Rezeptteil gliedert sich in Basics und nützliche Tipps, z. B. zur Küchenhygiene sowie zahlreiche Rezepte. Diese werden in Frühling, Sommer, Herbst und Winter gegliedert. Frühstücksideen, Snacks, diverse Hauptgerichte – wahlweise vegetarisch, süß oder mit Fleisch oder Fisch sowie Back- und Knabbereienrezepte – bieten eine saisonal passende bunte Ideensammlung für den Familientisch.

Ansprechende Fotos und Texte werden kombiniert mit übersichtlichen Rezeptanleitungen,

Zubereitungs- oder Verzehrtipps sowie kleinen Infos zu einzelnen Zutaten. Zum Abschluss folgt ein kurzes Kapitel über nachhaltiges Essen.

Der Großteil der Rezepte gibt praktische Anregungen für Abwechslung im familiären Speiseplan und wird sicherlich vielen Kindern schmecken. Eine gewisse Offenheit ggü. der Vollwertküche ist jedoch nötig, denn z. B. Grünkohlbulgur, Polentapizza mit Rosenkohl und Maronen oder Fenchelpesto wirken im ersten Moment nicht unbedingt wie neue „Renner“ bei den Kleinsten. Nichtsdestotrotz bietet das Buch viele Rezeptideen, die leicht umsetzbar oder aber optional zu variieren sind.

Fazit: Das Buch empfiehlt sich für alle, die in ihrer Familie Groß und Klein zugleich ausgewogen und saisonal ernähren möchten. Auch für MultiplikatorInnen in der Ernährungsberatung oder -bildung oder für die Gemeinschaftsverpflegung inspiriert es zu mehr Variation.

Dr. Lisa Hahn, Pohlheim

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (Hg.)

**Querbeet & kunterbunt**  
**Das Familienkochbuch fürs ganze Jahr**

188 S., 12,90 €  
Bonn: DGE 2020

ISBN-13: 978-3-88749-266-3

## Hans isst ketogen



Die ketogene Diät als therapeutische Ernährungsform stellt für PatientInnen und BeraterInnen eine große Herausforderung dar. Bei pharmakoresistenter Epilepsie und einigen seltenen angeborenen Stoffwechselerkrankungen werden verschiedene Varianten der ketogenen Ernährungstherapie erfolgreich eingesetzt.

Der Patientenratgeber von Tobias Fischer und Anna Baumeister bietet zahlreiche bebilderte Rezepte, praktische Tipps und umfangreiche Hintergrundinformationen zu Grundlagen und Besonderheiten der ketogenen Diät. Aufgelockert werden die informativen Kapitel durch kindgerechte Geschichten über Kater Hans, in denen von seinen Erlebnissen und Gefühlen berichtet wird.

Die AutorInnen möchten mit diesem Buch den Einstieg in die ketogene Diät erleichtern. Grundlagen der Ernährungslehre, bspw. Nährstoffe, Energiegewinnung sowie die Entstehung und Bestimmung von Ketonen im Organismus werden erläutert.

In der Einleitung findet sich neben praktischen Tipps zur Küchenausstattung und der besonderen Lebensmittelauswahl auch eine Übersicht zur Verwendung von hochwertigen Ölen und MCT-Fett. Die Bewertung von Nährwertangaben auf Lebensmittelverpackungen oder in Nährwerttabellen sowie eine Übersicht von geeigneten Süßungs- und Dickungsmitteln runden die Basics für den Start in die ketogene Diät ab.

Den größten Anteil des Werks stellen die durch Fotos sehr appetitlich illustrierten Rezepte dar. Eine große Vielfalt für alle Altersgruppen, oft auch mit Variationsmöglichkeiten, bieten auch „alten Hasen“ der ketogenen Ernährungstherapie schmackhafte Anregungen. Für jedes Rezept sind die Hauptnährstoffe, Energie und die ketogene Ratio angegeben. Die ketogene Ratio gibt das Verhältnis von Fett zu Protein plus Kohlenhydrate an und ist für die klassische ketogene Diät je nach ärztlicher Verordnung relevant.

Unter Umständen für „AnfängerInnen“ in der Durchführung einer klassischen ketogenen Diät irritierend sind die unterschiedlichen ketogenen Verhältnisse der Rezepte, da aus diesem Grund einzelne Rezepte nicht ohne Veränderung und entsprechende Berechnung der Nährstoffe verwendet werden können. Zudem sollten die abschließend aufgeführten wichtigen Fragen und Antworten meiner Meinung nach bereits am Anfang bzw. vor dem Rezeptteil erscheinen. Zur Weiterempfehlung halte ich es für sinnvoll, Familien das Buch in der Beratung zu zeigen, damit sie beurteilen können, ob ihnen das Buch eine Unterstützung bietet.

Frauke Lang, Mainz

Tobias Fischer, Anna Baumeister; Illustrationen: Nora Franzmeier

**Hans isst ketogen**  
**Rezepte für eine ketogene Ernährung, praktische Tipps, spannende Kurzgeschichten und umfangreiche Hintergrundinformationen**

160 S., 24,90 €, Wiesbaden: Umschau Zeitschriftenverlag 2019

ISBN: 978-3-930007-42-4

Anzeige

# Lust auf Tapetenwechsel?

Das Klinikum Garmisch-Partenkirchen, Klinik der Versorgungsstufe II, ist Akademisches Lehrkrankenhaus der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU). Mit unseren ca. 1.500 Mitarbeitern sind wir einer der größten Arbeitgeber im Landkreis Garmisch-Partenkirchen und versorgen jährlich ca. 30.000 ambulante und 23.000 stationäre Patienten. Die Region Garmisch-Partenkirchen steht für höchste Lebensqualität und überwältigt mit ihrer atemberaubenden Landschaft. Dank der herausragenden sozialen Infrastruktur sind die Startbedingungen optimal, um Familie und Beruf miteinander zu vereinbaren.

Wir suchen für unser Ernährungsteam zum nächstmöglichen Zeitpunkt einen

## Oecotrophologen (m/w/d)

### Ihr Profil

- Sie haben eine abgeschlossene Ausbildung als Oecotrophologe/Ernährungswissenschaftler oder Diätologe oder sind staatlich anerkannter Diätassistent
- Idealerweise besitzen Sie eine abgeschlossene Fortbildung zum Diabetesberater
- Sie verfügen über mehrjährige Berufserfahrung im Bereich der klinischen und ambulanten Ernährungsmedizin einschließlich Beratung
- Sie zeichnen sich durch selbstständiges Handeln, Aufgeschlossenheit und Bereitschaft zur kontinuierlichen Weiterentwicklung aus
- Sie haben ein freundliches und sicheres Auftreten im Sinne der Patientenorientierung und sind kommunikationsstark
- Sie besitzen Flexibilität und die Bereitschaft zum projektierten Arbeiten, sind teamfähig und verfügen über soziale Kompetenz

### Ihre Aufgaben

- Ernährungsberatung und Therapie innerhalb des gesamten Spektrums der Ernährungsmedizin
- Mitarbeit bei der Entwicklung von Konzepten in der Ernährungsmedizin und deren Umsetzung
- Durchführung von Fort- und Weiterbildung zur Ernährung und Ernährungsmedizin
- Sie arbeiten in einem interdisziplinären Team bestehend aus Ärzten, Pflegekräften, Serviceassistenten und Diätassistentinnen
- Sie lassen den Patienten eine hochwertige und professionelle Betreuung zukommen

### Wir bieten

- Einen fachlich anspruchsvollen und interessanten Arbeitsbereich in einem fortschrittlichen Klinikum
- Eine angenehme Atmosphäre in einem sympathischen Team
- Eine leistungsgerechte Vergütung nach dem TVöD sowie allen zusätzlichen Leistungen des öffentlichen Dienstes
- Diverse Fort- & Weiterbildungsmöglichkeiten
- Ein ganzheitliches Konzept im Bereich Betriebliches Gesundheitsmanagement
- Einen modernen Arbeitsplatz am Fuße der Zugspitze

Für Fragen steht Ihnen Frau Schmitt, Tel +49 (0)8821 77-75 30 gerne zur Verfügung.

Interessiert? Dann freuen wir uns auf Ihre Bewerbung!



**Klinikum**  
Garmisch-Partenkirchen



## Vegetarische und vegane Ernährung

Wer im Themenfeld vegetarische und vegane Ernährung auf dem aktuellen Stand sein möchte, sollte Veröffentlichungen wissenschaftlicher Untersuchungen kennen und über kritische Nährstoffe und Grundsätze einer gesundheitsfördernden vegetarischen Ernährung Bescheid wissen. Die Autoren Prof. Dr. Claus Leitzmann und Prof. Dr. Markus Keller sind langjährige Experten auf diesem Fachgebiet. Sieben Jahre nach dem Erscheinen der 3. Auflage des Lehrbuchs haben sie 2020 eine neue Auflage vorgelegt. Die Schwerpunkte sind ernährungsmedizinische Aspekte der pflanzenbasierten Ernährung und das Potenzial zur Krankheitsprävention sowie die Versorgungslage von VegetarierInnen und VeganerInnen mit Nährstoffen.

Die Autoren präsentieren ein Lehrbuch mit einem übersichtlichen und strukturierten Layout, bspw. gibt es zahlreiche Infoboxen, die den LeserInnen nicht nur vertiefende Informationen, Definitionen oder Exkurse bieten, sondern auch das Lesen vereinfachen. Abschließende Fazits und Kernbotschaften fassen das Wichtigste je Kapitel zusammen.

Neben zahlreichen kapitelübergreifenden Aktualisierungen besteht die wesentliche Bereicherung des Lehrbuchs

im gelungenen Paradigmenwechsel – nämlich von der Risiko- hin zur Nutzenbewertung. Durch die Aufnahme der Auswertungen aktueller Studien wird deutlich, dass eine pflanzenbasierte Ernährungsweise das Risiko für verschiedene chronische Krankheiten wie Übergewicht, Diabetes mellitus Typ 2, Hypertonie, ischämische Herzkrankheiten und einzelne Krebsarten senken kann. Damit haben Leitzmann und Keller die präventive und therapeutische Betrachtungsweise vegetarischer Kostformen in den Fokus gerückt.

Mit Blick auf die potenziell kritischen Nährstoffe einer vegetarischen Ernährung werden Verzehrerhebungen und Ernährungsstatus von VegetarierInnen aufgeführt, die Versorgungslage und empfohlene Zufuhrmengen diskutiert und gegenübergestellt.

Abschließend erörtert das Kapitel „Globale Aspekte des Vegetarismus“ die Vorteile einer vegetarischen Ernährung anhand der Produktionsbedingungen und ökologischen Auswirkungen tierischer und pflanzlicher Lebensmittel.

Das Lehrbuch kann auch außerhalb des Schwerpunkts vegetarischer und veganer Ernährungsweisen als Nachschlagewerk für ernährungsassoziierte Erkrankungen genutzt werden. Durch die Einführung von Begriffen



der Epidemiologie eignet es sich auch für Laien, die sich für eine pflanzenbasierte Ernährungsweise interessieren. Dies gilt insbesondere für das Kapitel der praktischen Umsetzung einer vegetarischen Ernährungsweise. Ansonsten ist das Buch vornehmlich auf ErnährungsexpertInnen und Studierende dieser und ähnlicher Fachrichtungen ausgerichtet.

*Yvonne Knips, Düsseldorf*

Claus Leitzmann, Markus Keller  
**Vegetarische und vegane Ernährung**  
511 S., 121 Abb., 106 Tab., 35 €  
4., vollst. überarb. u. erweit. Aufl.  
Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer 2020

ISBN: 978-3-8252-5023-2

## Qualitätsmanagement in der Ernährungswirtschaft

Erfolgreich gelebte QM-Systeme sind praxisnah (und pragmatisch) – der Weg dorthin führt jedoch durch eine Flut von Begriffen, Modellen und Normen, die z. T. aus anderen Branchen kommend, für den Ernährungsbereich adaptiert wurden. So fällt nicht nur der nötige Brückenschlag zwischen der/den Beschäftigten und der QM-Abteilung manchmal schwer. Auch „QMler“ unter sich können trefflich aneinander vorbeireden oder gar „dicht machen“, wenn z. B. „alte

Hasen“ mit Firmenerfahrung auf junge HochschulabsolventInnen treffen und sich im Sinne kontinuierlicher Verbesserung zusammenraufen müssen.

Ein QM-Lehrbuch speziell für die Ernährungswissenschaft mit konkreten Beispielen und recht aktuellen Kennzahlen aus der Ernährungswirtschaft ist daher eine große Hilfe, da die übliche QM-Literatur doch meist sehr Technik lastig ist. Ein weiterer Pluspunkt des Buches ist die Verzahnung des QM-Gedan-

kens mit den Aspekten der Nachhaltigkeit. Auch problematische Entwicklungen wie Greenwashing werden dabei nicht ausgeklammert. Zwei umfangreiche Kapitel behandeln speziell „Institutionen für LM-Sicherheit und -qualität sowie Verbraucherschutz“ und „Für QM und Lebensmittelsicherheit relevante Normen und Standards“. Hier wird z. B. erläutert, wie Stellungnahmen der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) oder des Bundesinstituts für Risi-

kobewertung (BfR) zustande kommen und aufgebaut sind. Sicherlich ist dies alles auch via Internet zu finden, aber in diesem Lehrbuch ist es komprimiert und entlang einer didaktischen Struktur zusammengestellt.

Gut zu wissen also, dass man in diesem Buch noch einmal zentrale QM-Begriffe in prägnanten Definitionen nachlesen kann, ob Pareto, Poka Yoke, Scrum oder Six Sigma, ob SWOT, FMEA oder Kanban. Bei all den schönen japanisch-denglischen Begrif-

fen und Abkürzungen (die bei QM-Skeptikern eher Ablehnung provozieren), behalten die AutorInnen dabei die Bodenhaftung und streichen die Praxisrelevanz („Zitat: „Knackpunktorientierte Lösungsfindung“) aller QM-Tätigkeiten heraus. Dies ist wichtig, denn Qualität und Lebensmittelsicherheit scheitern i. d. R. nicht an fehlenden Fachbegriffen oder neuen Managementmethoden. „Knackpunkte“ sind meist mangelndes gegenseitiges Verständnis/fehlende Kommunikation und Dokumentation, die Angst, Fehler zuzugeben, falsche Rücksichtnahmen und leider immer wieder auch qualitätsfeindliche Betriebs-hierarchien. Diese sind der Nährboden, auf dem sich „Wurstskandale“ entwickeln. Für die große kommunikative und menschenführende Herausforderung des QMs bietet das Buch solide fachliche Argumentationsgrundlagen und Tipps zu deren erfolgreicher Umsetzung.

Dem Buch sind regelmäßige Aktualisierungen und für die nächste Auflage eine mehrfarbige Gestaltung zu wünschen.

Dr. Udo Maid-Kohnert, Pohlheim

Sabine Bornkessel, Gerhard Igl, Johann Janssen, Sivia Pape, Brigitte Petersen, Ulrike Pfannes, Judith Reiß, Diana Röwer, Petra Teitscheid  
Berufsverband Oecotrophologie e. V. (Hg)  
**Qualitätsmanagement in der Ernährungswirtschaft**  
**Qualität, Sicherheit und Nachhaltigkeit umsetzen**  
792 S., 99 € (fester Einband)  
München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG 2020

ISBN: 978-3-446-44998-5



Anzeige

**AM KURPARK**  
Urologisches Zentrum für Anschlussheilbehandlung (AHB) und Rehabilitation

Die Klinik am Kurpark sucht ab sofort einen:

# Diätassistent (m/w/d) in VZ

Die ausführliche Stellenbeschreibung finden Sie auf unserer Homepage:  
[www.klinik-am-kurpark.de](http://www.klinik-am-kurpark.de)  
 Klinik am Kurpark Reinhardshausen GmbH  
 Ziergartenstraße 19  
 34537 Bad Wildungen  
[bewerbung@klinik-am-kurpark.de](mailto:bewerbung@klinik-am-kurpark.de)



# Hafer Beta-Glucan – positiver Einfluss auf das Mikrobiom

Mit der Rückbesinnung auf den Hafer als heimisches Getreide stehen seine positiven Einflüsse im Rahmen der täglichen Ernährung vermehrt im Fokus. Als Schlüsselsubstanz des Hafers gilt das hafereigene Beta-Glucan, das für seine positiven Wirkungen auf den Fettstoffwechsel und den postprandialen Blutzuckerlauf bekannt ist. Ferner gibt es wissenschaftliche Hinweise, dass dieser lösliche Ballaststoff auch einen positiven Einfluss auf das Mikrobiom hat.



© Peter Kölln

Dipl. oec. troph.  
Anne-Dore Knaack

Dr. rer. physiol. Bettina Jagemann ist als Oecotrophologin im Zentrum für Innere Medizin am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf mit dem Schwerpunkt Hepatologie/Gastroenterologie tätig. Zusätzlich arbeitet sie in eigener Praxis in Wedel und bietet dort sowohl präventive Ernährungsberatung als auch therapeutische Ernährungsbegleitung bei verschiedenen internistischen Erkrankungen an. Als Expertin vermittelt sie im Interview mit Anne-Dore Knaack von Peter Kölln viele Hintergrundinformationen zum Mikrobiom und gibt Auskunft zu Ernährungsweisen und Lebensmitteln, mit denen das Mikrobiom positiv beeinflusst werden kann.



© Berthausen/Dr. Bettina Jagemann

Dr. rer. physiol.  
Bettina Jagemann

## 1. Was versteht man unter dem Mikrobiom?

Das Mikrobiom ist der Oberbegriff für die Gesamtheit aller Mikroorganismen auf der Erde, an Land oder in Gewässern. Der Begriff des menschlichen Mikrobioms bezeichnet die Gesamtheit aller Mikroorganismen im Körper und auf der Körperoberfläche.

## 2. Darmflora und Mikrobiom – diese beiden Begriffe werden häufig synonym verwendet. Ist dies korrekt bzw. wie kommt es, dass sich das Wort „Mikrobiom“ zunehmend durchsetzt?

Ja, Darmflora und Mikrobiom sind synonyme Bezeichnungen für die intestinale Gesamtheit der Mikroorganismen und ihrer Gene. Sie stellt ein komplexes Ökosystem dar, bestehend aus einer Vielzahl von Bakterien, aber auch Pilzen, Archaeen und Viren. Während über Viren und Pilze noch wenig bekannt ist, können Bakterien bereits gezielt zur Veränderung der Darmflora eingesetzt werden. Warum sich das Wort Mikrobiom mehr durchsetzt? Am ehesten vielleicht, weil es mehr die aktuellen probiotischen Therapieansätze mit Mikroorganismen spiegelt, mit denen der Darmstatus beeinflusst werden soll.

## 3. Im Volksmund heißt es, dass der Darm „unsere Mitte“ sei. Heute sind die vielfältigen Einflüsse des Mikrobioms auf Gesundheit und Wohlbefinden bekannt. Können Sie diese bitte schildern?

Das Wissen über die Zusammenhänge der Hirn-Darm-Achse wird immer komplexer und lässt uns die Beobachtungen unserer Großeltern: „Alles geht durch den Magen, auch Liebe und Ärger“ langsam wissenschaftlich verstehen. Lange wurde die Haut als das größte Immunsystem des Körpers betrachtet. Heute wissen wir, dass der Darm deutlich dichter besiedelt ist und damit ein größeres Immunsystem als die Haut darstellt.

Unser aktuelles Verständnis zu Einflüssen auf Gesundheit und Wohlbefinden stammt aus Tierversuchen, bei denen die Wirkung einzelner Nahrungsbestandteile bzw. Krankheitsauslöser auf die Zusammensetzung einer definierten Mikroflora bestimmter Krankheitsbilder assoziiert wurde. Beim Menschen sind wir leider noch nicht so weit, da zu viele interindividuelle Unterschiede der Mikroflora bestehen. Grundsätzlich aber kann die Zugabe verschiedener Bakteriengruppen Veränderungen hervorrufen, die klinische Beschwerden positiv beeinflussen.

Dafür lassen sich derzeit bestimmte Bakteriengruppen besonders gut einsetzen. Angesichts der Masse an Mikroorganismen müssen wir aber davon ausgehen, dass wir vieles noch nicht vollständig erfasst haben. Insbesondere die Einflüsse der Ernährung auf das Mikrobiom sind vielschichtig, da Nahrungsmittel naturgemäß unterschiedliche Bestandteile gleichzeitig in den Darm bringen. Kombiniert man z. B. sauer fermentierte Milchprodukte mit ballaststoffreichem Getreide in einer Mahlzeit, sehen wir bei Patienten mit gastroenterologischen Problemen klinisch eine Beschwerdelinderung. Ob diese aber mit der Mahlzeitenkomposition oder reduzierter Transportgeschwindigkeit zu tun hat, ist unklar. Denkbar sind theoretisch auch synergistische Effekte auf die Darmflora.

## 4. Welche Einflüsse stören? Oder anders gefragt: Was brauchen wir für ein gesundes Mikrobiom?

Nach allem, was wir bisher wissen, gibt es *die* gesunde „Standardmikrobiota“ nicht. Die erste Prägung beginnt mit der Geburt und ist durch die Umwelt sowie von der mütterlichen Prägung und der Ernährung in den ersten Lebensjahren sehr stark beeinflusst.

Im Erwachsenenalter nimmt der Einfluss prägnanter Änderungen ab. Zentraler Einflussfaktor auf das intestinale Mikrobiom ist dann neben Genotyp und Umweltfaktoren besonders die Ernährung, da sich die Mikroflora den Gewohnheiten

der Menschen anpasst. Die so genannte Alpha-Diversität<sup>1</sup> der übergeordneten Darmbakterien ist gering. Aber wir wissen heute, dass die interindividuelle Variabilität auch zwischen gesunden Probanden sehr hoch ist.

Eine direkte Beeinflussung von Nahrungsbestandteilen auf die Zusammensetzung der Mikroflora ist aus Tiermodellen bekannt, kann aber nicht 1:1 auf den Menschen übertragen werden. Dennoch wissen wir aus diesen Tierversuchen, dass viele metabolische und immunologische Erkrankungen mit Veränderungen in der Zusammensetzung und Funktion des intestinalen Ökosystems Darm assoziiert sind.

Auch Stress wird in diesem Zusammenhang immer wieder als Störfaktor diskutiert. Fraglich bleibt aber, ob der Stress selbst der Auslöser ist oder doch eine aufgrund von Stress veränderte Ernährungsweise das Immunsystem Darm schwächt. Auch die individuelle Stress-Sensitivität wird gerade im Zusammenhang mit dem Reizdarmsyndrom diskutiert. Leider fehlen in diesem Bereich nach wie vor Studien, die trotz unterschiedlichster Ausgangssituationen gezielte Einflüsse auf die Mikroflora belegen können.

### 5. Was kann jeder für ein gesundes Mikrobiom tun?

Solange wir nur einen Bruchteil der Komplexität der Mikroflora verstanden haben, erscheint es vermessen, klare Aussagen zu Störfaktoren oder positiv wirksamen Lebensmitteln zu machen. Betrachtet man Anzahl und Vielfalt der Mikroorganismen, können wir zurzeit nur sicher sagen, dass mit einer saisonalen und ausgewogenen Ernährungsweise, die alle Lebensmittelgruppen einbezieht, der Vielfalt der Bakterien im Darm am ehesten Rechnung getragen werden kann. Unsere westliche Ernährung enthält oft zu viele Mono- und Disaccharide, einen zu hohen Anteil gesättigter Fettsäuren sowie eine zu hohe Energiedichte pro aufgenommenem Lebensmittel. Essen muss immer schneller gehen und ständig verfügbar sein. Parallel entnehmen wir den Ernährungsberichten der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) seit längerem, dass die tägliche Ballaststoffzu-

**„Heute verstehen wir den Satz *Alles geht durch den Magen, auch Liebe und Ärger auch wissenschaftlich!*“**

fuhr deutlich unter den Empfehlungen von 30–40 g liegt. Den Preis für diese veränderte Lebensweise in der Gesamtheit zahlt unter anderem die Mikroflora. Auch wenn es sich wenig spektakulär anhört: Wenn mehr Menschen eine ihrem Energieverbrauch angepasste, abwechslungsreiche Ernährung mit einem hohen Anteil an Gemüse nach Saison und Vollkornprodukten sowie sauer fermentierten Milchprodukten zu sich nehmen würden, hätten wir schon viel gewonnen.

### 6. Zum Thema „Ballaststoffe“ - welche Bedeutung hat das hafereigene Beta-Glucan?

Das Beta-Glucan des Hafers gehört zur Gruppe der löslichen Ballaststoffe und ist ebenso wie das Beta-Glucan der Gerste mit seiner nachweislich gesundheitsbezogenen Wirkung in der Health-Claims-Verordnung erfasst. Die gesundheitsbezogenen Wirkungen sind mengenabhängig und beruhen auf der Tatsache, dass rund die Hälfte der Hafer-Ballaststoffe löslich ist und ca. 85 % der löslichen Hafer-Ballaststoffe durch das Beta-Glucan gestellt werden. Die gesundheitsbezogenen Wirkungen sind dabei für Einflüsse auf den Cholesterinspiegel und den



Blutzuckerspiegel nachgewiesen und dürfen unter festgelegten Bedingungen beworben werden.

Die Einflüsse auf die Mikroflora konzentrieren sich zum jetzigen Zeitpunkt auf die Erkenntnis, dass Beta-Glucane von den Bakterien des Dickdarms als Energiequelle genutzt und entsprechend abgebaut werden. Dabei entstehen kurzkettige Fettsäuren (Acetat, Butyrat, Propionat), die gleichzeitig den pH-Wert im Dickdarm senken. Da im sauren Milieu pathogene Bakterienstämme weniger gut wachsen und gleichzeitig die Vermehrung probiotischer Bakterienstämme angeregt wird, spricht man von einer präbiotischen Wirkung der Beta-Glucane. Zudem gibt es Hinweise, dass hafereigenes Beta-Glucan das Darmimmunsystem aktiviert, die Darmbarriere verstärkt sowie entzündliche Prozesse im Darm reduziert.

### 7. Welche Mengen Hafer sind dafür erforderlich?

Zielwert für eine gesunde Ernährung zur Prävention von Zivilisationserkrankungen ist der Verzehr von 30–40 g Ballaststoffen täglich. Hafer enthält rund 11 % Ballaststoffe und kann in Form von Hafer-Vollkornflocken einen Beitrag zu einer ausgewogenen Ernährung leisten.

Bezogen auf die regulierenden Eigenschaften des Hafers im Kontext der Cholesterinspiegelregulierung, sind Verzehrsmengen pro Tag festgelegt. Diese belaufen sich laut Health-Claims-Verordnung auf 3 g Beta-Glucan pro Tag bei einer Mindestportionsgröße von 1 g pro Mahlzeit.

Aus den vorliegenden Studien zur präbiotischen Wirkung des Beta-Glucans lassen sich bislang keine einheitlichen Empfehlungen ableiten. Knüpft man aber an die bestehende Empfehlung für die nachgewiesenen gesundheitsfördernden Eigenschaften von 3 g Beta-Glucan pro Tag an, können täglich zwei Hafer-Mahlzeiten basierend auf 20 g Haferkleie plus 40 g Haferflocken knapp 30 % des täglichen Ballaststoffbedarfs decken und wie beschrieben ein gesundes Mikrobiom unterstützen.

**Redaktion und Inhalt:**  
Peter Kölln GmbH & Co. KGaA  
Ernährungswissenschaft und Verbraucherservice  
25336 Elmshorn  
beratung@koelln.com

<sup>1</sup> Alpha-Diversität = Artenvielfalt/-reichtum in einem umgrenzten Gebiet

\* Mitteilungen der Rubrik Markt basieren auf Informationen der jeweils genannten Hersteller/Anbieter und geben nicht zwangsläufig die Einschätzung der Redaktion, der Verbände und Gesellschaften wieder, deren Organ die ERNÄHRUNGS UMSCHAU ist.

# Wohin nur mit den Proteinen?

Ein Grundprinzip der Lebensmittelverarbeitung um schmackhafte Produkte herzustellen, ist die mechanische oder chemische Auftrennung von Lebensmitteln in ihre Bestandteile. So werden bspw. Weizenkörner in Weißmehl, Kleie und Keimöl oder Milch in Milchfett, Caseine, Molkenproteine und Laktose aufgetrennt. Das Portfolio der modernen Lebensmittelverarbeitungstechnik kennt viele weitere Möglichkeiten einer noch stärkeren (Ultra-) Fraktionierung zur Gewinnung isolierter Lebensmittelkomponenten mit gesteigerter Funktionalität und natürlich höherer Wertschöpfung. Für die so abgetrennten Hauptkomponenten – die Öle und Fette, Zucker, Mehle und Stärke oder für die Milch-Caseine in Form von Käse – gibt es reichlich Absatzmöglichkeiten. Und auch viele der anfallenden Nebenkomponenten landen irgendwann als Zutaten in Lebensmitteln.

So wird versucht, einmal erzeugte Grundnahrungsmittel hundertprozentig und möglichst gewinnmaximiert zu verwerten. Bei Schlachttieren und

den Getreiden gelingt das schon ganz gut. Probleme mit der optimalen Verwertung bestehen eher bei den Proteinen, die z. B. bei der Gewinnung von Baumwollsaamen-, Erdnuss-, Raps-, Sonnenblumen- und Sojaöl anfallen oder aber bei den Molkenproteinpulverbergen, die bei der Käseherstellung übrigbleiben.

Da die Entsorgung über das Tierfutter zwar sinnvoll, aber finanziell weniger attraktiv ist, werden direktere Wege in die Humanernährung gesucht. Nur leider herrscht bei uns dank ausreichendem Proteinangebot nirgends mehr ein Proteinmangel! Da bedarf es schon besonderer Marketinganstrengungen, um noch mehr Protein in unsere Mägen zu drücken. Zum Glück sind Leistungs- und KraftsportlerInnen dank einfacher Botschaften wie „Muskelwachstum braucht Protein“ leicht zu überzeugen, zusätzlich zur normalen Nahrung jede Menge konzentrierter Proteinsupplemente zu schlucken. Waren es anfänglich meist vanilliniertere und süßstoffgesüßte Molkenproteinpulver, finden sich inzwischen aus

allen o. g. Ölpressrückständen extrahierte Proteine in den kraftstrotzenden Pulverdosen. Pfiffige Hersteller bieten für besonders trendige KonsumentInnen inzwischen auch pulverisierte Insektenproteine, Lupinen- und Erbsenproteinisolate an – alles Produkte, die kaum jemand braucht; nicht einmal ambitionierte KraftsportlerInnen.

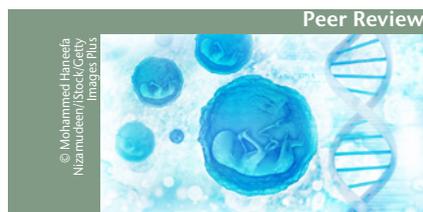
Inzwischen scheint der Eiweißhype auch unser Müsli und täglich Brot und den Jogurt zu befallen: Alltägliche Lebensmittel werden mit überflüssig-überschüssigen Proteinen angereichert, als Muskelbooster und Fettkiller mit einem „Fit-schlank-gesund“-Werbeprospekt vermarktet. Bleibt zu befürchten, dass ZeitgenossInnen bei geschlossenen Fitnessstudios versuchen könnten, die mühsam antrainierte Muskelmasse durch tägliche Extraportionen zu erhalten. Da genehmige ich mir dann doch lieber einen Nachschlag meiner geliebten Haferflocken.

Bleiben Sie gesund und kritisch!

Ihr Helmut Hesecker

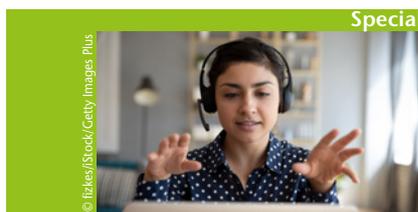
## Vorschau | Lesen Sie in der nächsten ERNÄHRUNGS UMSCHAU:

Gelegentlich ändern sich unsere Pläne. Daher kann es sein, dass Beiträge doch später erscheinen als hier gezeigt.



### Bedeutung sozialer Faktoren Perinatale Programmierung

Über ungünstige Ernährung und erhöhte Stressbelastung können soziale Faktoren eine suboptimale gesundheitliche Entwicklung der Nachkommen im Rahmen der perinatalen Programmierung bewirken. Ludwig-Walz et al. zeigen perinatale Wirkungspfade sozialer Faktoren im Hinblick auf die Entstehung nichtübertragbarer Erkrankungen auf und stellen den aktuellen Forschungsstand dar.



### Digitalisierung Virtuelle Ernährungsberatung

Synchron oder asynchron, mit Bild oder ohne, ständig erreichbar oder gezielte Zeiten... Wie kann virtuelle Ernährungsberatung aussehen? Welche Auswirkungen hat die Digitalisierung auf den Berufsstand und das KlientInnenverhältnis? Das Special zeigt Herausforderungen, Vor- und Nachteile und strukturiert die verschiedenen möglichen Online-Formate für die Beratung.



### Lebensmittelrecht Health Claims

Die Health Claims-Verordnung regelt, welche gesundheits- und nährwertbezogenen Angaben auf Lebensmitteln erlaubt bzw. verboten sind. Sie soll irreführende Bezeichnungen verhindern, um VerbraucherInnen zu schützen. Nach welchen Kriterien wird entschieden? Welche Aussagen sind erlaubt bzw. verboten und warum? Diese und weitere praxisrelevante Fragen beantwortet die zertifizierte Fortbildung.

## ■ Ernährungspsychologische Herangehensweise in der Ernährungsberatung

Teil 1: Unterschätzung von psychologischen Aspekten in Beratungssituationen

Katja Kröller

## ■ Monitoring-Ergebnisse der Nationalen Reduktionsstrategie

Unterschiedliche Auffassungen der gesundheitspolitischen Akteure



© <http://www.fotogestoeber.de/stock/Getty Images Plus>

# Ernährungspsychologische Herangehensweise in der Ernährungsberatung

## Teil 1: Unterschätzung von psychologischen Aspekten in Beratungssituationen

Katja Kröller

### Ernährungsberatung – ohne Erfolg?

Professionelle Ernährungsberatung ist fast immer mit dem Wunsch nach Veränderung und einer damit einhergehenden Verbesserung des allgemeinen Wohlbefindens verbunden. Diese Hoffnung haben sowohl KlientIn als auch BeraterIn – und beide sind enttäuscht und demotiviert, wenn ein langfristig andauernder positiver Effekt nicht erreicht wird. Neben dieser Hoffnung und der damit verbundenen Ergebniserwartung können

sowohl der/die KlientIn als auch der/die BeraterIn zusätzlich auf ein meist sehr großes Fachwissen sowie eine durch langjährige Erfahrung untermauerte Methodenkompetenz auf Seiten des Beraters zählen. Diese Mischung aus Motivation, positiver Ergebniserwartung und der entsprechenden Fach- und Methodenkompetenz erscheint nicht nur den Laien eine gute Voraussetzung zu sein, sondern entspricht auch den in vielen Untersuchungen zur Wirksamkeit von Beratungen allgemein gefundenen Wirkfaktoren (z. B. [1]).

Und doch sehen nicht nur wir als ErnährungsberaterInnen, sondern auch die Interventionsforschung [2, 3], dass die meisten Ernährungsberatungen zwar kurzfristig zu individuellen Veränderungen und

einem Zufriedenheitsgefühl bei den KlientInnen beitragen, gerade langfristig aber häufig nicht zum geplanten Ziel führen. Die Gründe dafür sind vielfältig. Manche KlientInnen brechen die Behandlung ab, andere wiederum stagnieren im Veränderungsprozess oder beginnen diesen gar nicht erst. Solche Entwicklungen sind auch immer ein negatives Feedback für den oder die BeraterIn. Ohne häufig auch nur ahnen zu können, was den/die KlientIn von einer Verhaltensänderung abgehalten hat, macht sich die/der BeraterIn Gedanken und zweifelt vielleicht sogar an der eigenen Kompetenz:

**Warum reagiert der Klient/die KlientIn nicht wie gewünscht?  
Was hätte ich anders machen müssen?  
Wie kann ich besser motivieren?**

Doch auch mit den besten Absichten kann diese Suche nach Verbesserungsmöglichkeiten häufig wenig ausrichten, wenn die eigentlichen Gründe nicht erkannt werden. Während Studium oder Fortbildungen uns v. a. auf ernährungswissenschaftliche und medizinische Probleme vorbereiten, werden das eigentliche Essverhalten und die Prozesse von Motivation und Verhaltensänderungen insbesondere durch psychologische Aspekte gesteuert (zusammenfassend [4]). Auf diese psychologischen Zusammenhänge sind wir als ExpertInnen nicht nur häufig ungenügend vorbereitet, sie laufen in der Regel auch für die KlientInnen unerkannt ab, sodass sie nur selten offen angesprochen und bearbeitet werden können.

## Fallbeispiel

Ein Fallbeispiel soll die Problematik verdeutlichen:

Nehmen wir einmal an, Sie haben einen großen, kräftigen Mann in Ihrer Ernährungsberatung, der aus gesundheitlichen Gründen v. a. seinen Fleisch- und Fleischwarenkonsum reduzieren sollte. Er sieht die drohenden gesundheitlichen Konsequenzen und ist hoch motiviert, sein Essverhalten zu verändern. Nach einer gründlichen Anamnese zu seiner Lebenssituation empfehlen Sie ihm Gerichte mit einem höheren Anteil an Gemüse und weiteren pflanzlichen Lebensmitteln wie Hülsenfrüchten, Obst und Nüssen sowie Fleischersatzprodukte wie bspw. Tofu. Mit einem entsprechenden Einkaufszettel ausgerüstet will Ihr Klient die Empfehlungen umsetzen.

Auf den ersten Blick eine wunderbare Ausgangssituation: Der Klient zeigt Einsicht in das Problem, ist offen für Veränderungen, welche er mit Ihrer Unterstützung individuell selektiert und plant.

Sie haben sich für die folgende Woche verabredet, um die Erfahrungen des Klienten bei der konkreten Umsetzung zu besprechen, doch er taucht nicht auf.

An dieser Stelle wäre unser Fallbeispiel beendet, und Sie als BeraterIn wahrscheinlich genau mit den oben beschriebenen Fragen nach Ursachen oder Verbesserungsmöglichkeiten beschäftigt. Was Sie nicht wissen (und wahrscheinlich auch Ihr Klient nicht), sind die folgenden Zusammenhänge:

Den ersten Schritt zur geplanten Verhaltensänderung will Ihr Klient bei einem schnellen Einkauf in der Mittagspause angehen. Er hat dafür zwar nicht viel Zeit, fühlt sich durch Ihre Beratung aber bestens vorbereitet und ist hoch motiviert. Zunächst traf Ihr Klient auf eine von vielen weiblichen Einkäuferinnen „dominierte“ Obst- und Gemüseabteilung. Er, der dort bisher höchstens ein paar Bananen erstanden hatte, fühlte sich unsicher, welches Gemüse er nehmen und wie er es abwägen sollte. Vor den Auslagen stehend, fühlte er sich schnell beobachtet und entschied sich dafür weiter zu gehen. Nach einer endlos erscheinenden Suche hatte er zwar die Fleischersatzprodukte gefunden, allerdings erschienen ihm die vegetarischen, „gesund“ aufgemachten Produkte wenig ansprechend. Schnell entschied er sich dennoch für eine Ersatz-Rostbratwurst und verließ den Laden.

Zurück am Arbeitsplatz holte er sich einen Kaffee und geriet mit einem Kollegen über ihre jeweiligen Einkäufe und Abendbrot-Pläne ins Gespräch. Zu der von Ihrem Klienten geplanten Tofu-Wurst gab es zwar eine spöttische Bemerkung, die er aber gut konterte. Zuhause machte er sich hungrig an die Vorbereitungen für sein Abendbrot: Da der Gemüseeinkauf nicht so erfolgreich war, gab es Tofu-Wurst mit Kartoffelbrei – schon vom Augenschein her weder magenfüllend noch appetitlich. Beim Essen versuchte Ihr Klient skeptisch ein Stück von der Wurst und war wenig begeistert. Trotzdem aß er auf und beschloss, den Alternativprodukten auf jeden Fall eine zweite Chance zu geben.

Am nächsten Tag geriet er in einer Kaffeepause wieder mit seinem Kollegen ins Gespräch, der nach dem Geschmack der Tofu-Wurst fragte. Ihr Klient berichtete und nach kurzer Zeit befanden sich die beiden in einem angeregten Gespräch über die geschmacklichen Details ‚richtiger‘ Wurst. Seitdem hatte Ihr Klient kein Ersatzprodukt mehr gekauft, und aus Scham über die ausbleibende Veränderung auch den Termin mit Ihnen „vergessen“.

Die beschriebenen Zusammenhänge zeigen einen nicht ungewöhnlichen Verlauf eines ersten Änderungsversuchs auf. Und natürlich hätten sich alle dort aufgetretenen Probleme in einem folgenden Beratungsgespräch möglicherweise klären lassen – aber zu diesem Gespräch war es nicht mehr gekommen. Und selbst wenn Sie Ihren Klienten nochmal wiedersehen, müssen wir annehmen, dass er zumindest von allein nicht über die Erlebnisse beim Einkauf und den Gesprächen

mit seinem Kollegen berichten würde, sondern für Sie sichtbar lediglich eine ablehnende Haltung Ihren Vorschlägen gegenüber einnehmen, ohne diese näher begründen zu können.

Aus psychologischer Sicht ließe sich die ablehnende Haltung Ihres Klienten z. B. so erklären: Er ist mit dem Versuch einer Fleischreduktion deutlich aus seiner Komfortzone herausgetreten und dabei mit verschiedenen (ihm weitgehend unbewussten) Aspekten seines Selbst- und Rollenkonzepts konfrontiert worden. Die ‚Frauenpräsenz‘ und das Gespräch mit dem Kollegen können unterschwellige Ängste von ‚Verweichlichung‘ bei der Reduktion seines Fleischkonsums hervorgehoben haben.

Unsere individuellen Rollenbilder finden sich zu nicht geringen Anteilen in unserem Essverhalten wieder. So werden bestimmte Lebensmittel mit eher männlichen Begriffen, wie ‚kraftgebend‘, ‚stark‘, andere dagegen mit eher weiblich assoziierten Adjektiven, wie ‚zart‘ oder ‚mild‘ beschrieben (z. B. [5]) und entsprechend der jeweiligen Stärke unseres eigenen Rollenbildes auch entsprechend zugeordnet: Der Mann isst das Fleisch, die Frau den Salat.

Zu diesem unbewusst verletzten Rollenbild kommt bei unserem Klienten wahrscheinlich die Scham gegenüber dem eigenen Versagen: In der Beratungssituation war ihm alles so leicht vorgekommen und dann hatte er gerade mal ein ‚Wurst-Experiment‘ geschafft. Ein Zugeben dieses Scheiterns würde das eigene Rollenbild zusätzlich erschüttern und passt nicht zu seinem Selbstkonzept des „mutigen und flexiblen Machers“.

Um das eigene Selbstkonzept in der beschriebenen Situation nicht zu gefährden, bleibt dem Klienten eigentlich nichts weiter übrig, als die gemachten Erfahrungen zu ‚verdrängen‘ bzw. einen „externen“ Schuldigen zu finden – im Zweifelsfall also die „Tofu-Wurst“ oder gar den/die ErnährungsberaterIn, der/die diese ja schließlich empfohlen hat. Was Ihr Klient dabei fühlt, ist eine unbestimmte Abwehr, vielleicht sogar Ärger, eher weniger konkrete Sorgen oder Ängste, die offen besprochen werden könnten.

Und mit diesem Bild haben wir das eingangs benannte Problem der unbefriedigenden Beratungen erreicht:

**Wie soll ich einem Klienten, der sich seiner Ängste selbst nicht bewusst ist, beim Abbau derselben und einer erfolgreichen Ernährungsveränderung helfen?**

## Emotionale Aspekte berücksichtigen

Während wir als professionelle Ernährungskräfte auf die fachlichen und methodischen Aspekte der Verhaltensänderung gut vorbereitet sind, übersehen wir die emotionalen Aspekte nicht nur häufig, weil der/die KlientIn sie nicht offen legt, wir vermeiden sie tatsächlich auch (bewusst und unbewusst) – nicht zuletzt auch weil Kenntnisse im Umgang damit fehlen.

Und genau hier möchte diese Reihe ansetzen: An konkreten Fallbeispielen werden die wichtigsten Gründe einer unbefriedigenden Beratung sowie entsprechende psychologische Ansatzmöglichkeiten beschrieben. Leider lassen sich beim Umgang mit psychologischen Aspekten keine generell gültigen Verhaltensregeln in Analogie zur Ernährung aufstellen, aber hoffentlich doch einige hilfreiche Anregungen geben. So werden die wichtigsten psychologischen Hintergründe im generellen menschlichen Essverhalten und der Umsetzung eines gesünderen Essverhaltens herausgearbeitet, um zugleich Ansatzpunkte für (auch unbewusste) Probleme aufzuzeigen.

Die bis hierhin beschriebenen Zusammenhänge und Beispiele haben bereits gezeigt, dass es sehr viele, sehr unterschiedlich gelagerte Gründe für eine (langfristig) nicht wirksame oder unbefriedigende Beratung geben kann. Dennoch möchte ich hier den Versuch wagen, die nach meiner Erfahrung doch regelmäßig auftretenden Probleme zu benennen – ohne dabei einen Anspruch auf Vollständigkeit erheben zu wollen oder auch zu können.

### Identitätserhalt

Im oberen Beispiel haben Sie erlebt, wie die geplante Verhaltensänderung im Beratungsgespräch noch positiv bewertet, bei einem anschließenden Umsetzungsversuch aber mit der Bedrohung des eigenen Rollenbilds und somit auch der Identität verknüpft wurde.

Dieses sehr grundlegende Bedürfnis des Identitätserhalts hat sich in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich auf die eigene Ernährung bzw. Ernährungsweise ausgeweitet: Essen dient nicht mehr nur dem Zweck der Energieaufnahme, sondern wird als Zeichen der eigenen Persönlichkeit und Selbstverwirklichung wahrgenommen (zusammenfassend [6]). Der in den Industrienationen vorhandene Überfluss gibt uns zahlreiche Möglichkeiten, gerade auch bei der Wahl unserer täglichen Lebensmittel. Die Möglichkeit zur Wahl schafft eine direkte Bedeutungskraft für das ausgewählte Lebensmittel (Konsumentenverhalten nach [7]):

**Warum esse ich gerade das, und nicht etwas anderes?  
Welche Werte und Einstellungen (re-)präsentiert mein Essen?  
Was denken andere von mir, wenn ich das esse?**

Diese zunächst vielleicht innere Diskussion wird durch zahlreiche mediale Berichte zur allgemeinen Bedeutung von Ernährung nach außen verlagert und verstärkt. Und so wird unser Essverhalten nahezu automatisch zu einem Instrument der Selbstdarstellung. Wir verschicken Bilder unseres Essens, lehnen bestimmte Speisen ab und bevorzugen andere, um zu zeigen, wer wir sind (bzw. *nicht* sind) und was uns wichtig ist. Unter dem gesellschaftlichen Trend zur Individualisierung wird der eigene Ernährungsstil Teil der Selbstverwirklichung. Die Selbstbeschreibung als „VegetarierIn“ oder „FlexitarierIn“ sagt nicht nur aus, wieviel oder ob wir Fleisch konsumieren, sondern auch etwas über unsere allgemeine Lebenseinstellung und Weltanschauung.

ung. Gleichermaßen sind essensbezogene Einstellungen auch mit der Zugehörigkeit zu oder der Abgrenzung von einer bestimmten Gruppe verbunden. Gruppen einer Ernährungsform vereinen neben einem ähnlichen Essverhalten auch ähnliche Werte und Ansichten, die gegen andere Ernährungsformen teils erbittert verteidigt werden (z. B. VegetarierInnen und FleischesserInnen).

Unter Berücksichtigung dieser zum Teil bewusst, aber auch unbewusst ablaufenden Identifikationsmechanismen mit dem individuellen Ernährungsverhalten, denen wir alle mehr oder weniger stark unterliegen, wird eine Umstellung eben dieser gewählten Ernährung – egal wie gut die Gründe dafür auch sein mögen – als Bedrohung der eigenen Identität erlebt.

**Ernährungsbezogene Aspekte unserer Selbstdarstellung müssten im Laufe einer Verhaltensänderung erneuert und in unser bestehendes Selbstkonzept integriert werden. Dieser Vorgang ist wegen der zum großen Teil unbewussten Aspekte nur schwer steuerbar.**

Eine Verhaltensänderung gelingt also umso leichter, je mehr sich die betreffende Person mit der Veränderung identifiziert, sie in ihr Selbstkonzept übernimmt bzw. übernommen hat.

In dem oben beschriebenen Fallbeispiel ist davon auszugehen, dass sich das männliche Rollenbild des Klienten teilweise auch über die Ernährung trägt. Und auch, wenn er sich dieses Zusammenhangs sicherlich nicht bewusst ist, so würde er wahrscheinlich doch bestimmte Lebensmittel klar mit dem männlichen bzw. dem weiblichen Geschlecht assoziieren. Diese Assoziationen hat er im Laufe seines Lebens durch Beobachtung (im eigenen Elternhaus, Fernsehfilmen, Werbung usw.) erlangt und durch eine kontinuierliche Bestätigung (Essverhalten in seiner Ehe usw.) immer weiter verfestigt.

Als ErnährungsberaterIn hätten Sie den drohenden Konflikt zwischen männlichem Rollenbild und einer von den Medien und besonders der Werbung als eher weiblich dargestellten fleischlosen Ernährung als eine mögliche Barriere zwar annehmen, ihn aber trotzdem nicht offen darauf ansprechen können!

Um den oben beschriebenen Verlauf zu verhindern bzw. zu mildern, müssen „emotionale“ Aspekte angesprochen werden.

**Das Ansprechen von emotionalen Aspekten muss von der Seite des Ernährungsberaters/der Ernährungsberaterin aus und in den meisten Fällen auch eher beiläufig erfolgen, da es sich eben meist um einen unbewussten Konflikt handeln wird.**

Ein beiläufiger (vielleicht sogar humorvoller) Satz, darüber, dass fleischlose Ernährung leider bisher immer noch als „Frauen-Essen“ bezeichnet wird und wie sehr Sie den Hut ziehen, vor jedem, der sich davon nicht beeinflussen lässt, könnte den Klienten auf die späteren Erfahrungen vorbereiten. So hätten Sie Ihren Klienten „emotional abgeholt“ und mögliche Ängste zumindest ein wenig vorwegnehmen können. Selbst ein so beiläufiger Satz kann ihn für die mögliche Rollen-Problematik sensibilisieren und dieselben Erfahrungen in einem anderen Licht erscheinen lassen bzw. ihm einen Weg aufzeigen, wie er sie mit Ihnen besprechen kann (z. B. indem er an Ihren Satz anknüpft). Ist der Rollenkonflikt dagegen kein Problem für Ihren Klienten, wird er ihn einfach überhören bzw. vergessen.

Nach dem Identitätserhalt werden die weiteren häufig auftretenden Probleme in dieser Reihe lediglich kurz angerissen, um sie in den folgenden Beiträgen jedoch ebenfalls einzeln vorzustellen und anhand von Fallbeispielen zu besprechen.

### Fehlendes Verständnis

Ein auf den ersten Blick eher banal erscheinender Grund ist ein fehlendes Verständnis des/der Klientin. Leider liegt dieses Problem jedoch weit häufiger vor, als wir uns vorstellen können. Das Unvermögen, auch einfach erklärte Zusammenhänge zu verstehen, kann dabei sowohl durch ein schlechter ausgebildetes kognitives Abstraktionsvermögen als auch infolge einer generellen Abwehrhaltung auftreten.

### Fehlende Passung

Ein weiterer Grund, in der Beratungssitzung geplante Verhaltensänderung nicht umzusetzen, liegt in der fehlenden Passung zwischen den dort getätigten Empfehlungen und der eigenen subjektiven Lebenswelt der KlientInnen. Nach einer ausführlichen Anamnese und entsprechender individueller Selektion sollte diese Gefahr zwar eher gering sein, aber subjektiv wahrgenommene Anforderungen, soziale Normen und eine damit einhergehende soziale Erwünschtheit auf Seiten der KlientInnen führen nicht selten zu Beratungsproblemen.

### Unangemessenes Coping-Verhalten

Essen wird nicht nur zur Selbstdarstellung benutzt, sondern dient auch als eine Form der Emotionsbewältigung. Essen an sich ist sowohl auf physiologischer als auch psychologischer Ebene (z. B. durch mit dem Lebensmittel verbundene Assoziationen oder die Aktivierung des Belohnungszentrums) beruhigend. Soll ein solches Verhalten verändert werden, braucht der/die KlientIn Ersatzstrategien, die ihm/ihr eine Regulation seiner Emotionen ohne den Einsatz von Essen erlauben.

## Fehlende Motivation

Die fehlende Motivation von KlientInnen ist leider nicht immer sofort erkennbar. Auch nach außen hin scheinbar hoch motivierte KlientInnen können in Wahrheit unmotiviert oder durch äußere Faktoren motiviert sein, was sich meist erst später zeigt. In beiden Fällen braucht es hier eine besondere Beachtung durch die/den BeraterIn, um eine entsprechend intrinsische Motivation aufzubauen und durch den Beratungsverlauf hinweg zu erhalten.

### ▀▀▀ Weitere Beiträge dieser Reihe folgen!

---

**Prof. Dr. Katja Kröller**  
Professorin für Ernährungspsychologie  
Hochschule Anhalt  
katja.kroeller@hs-anhalt.de

---

## Literatur

1. Warschburger P: *Beratungspsychologie*. Springer Medizin Verlag, Heidelberg 2009.
2. Dohm FA, Beattie JA, Aibel C, Striegel-Moore RH: *Factors differentiating women and men who successfully maintain weight loss from women and men who do not*. *J Clin Psychol* 2001; 57(1): 106–17.
3. Jeor S, Brunner M, Harrington B, et al.: *A classification system to evaluate weight maintainers, gainers, and losers*. *J Am Diet Assoc* 1997; 97(5): 481–8.
4. Ellrott T: *Entwicklung des Essverhaltens im Kindes- und Jugendalter*. In: Kersting M (ed.): *Kinderernährung aktuell. Herausforderungen für Gesundheitsförderung und Prävention*. 2. edition, Umschau Zeitschriftenverlag, Wiesbaden 2018: 78–91.
5. Bartsch S: *Essstile von Männern und Frauen. Der Genderaspekt in der Gesundheitsprävention und -beratung*. *Ernährungs Umschau* 2008; (55)11: 672–81.
6. Brombach C: *Soziale Dimensionen des Ernährungsverhaltens*. *Ernährungssoziologische Forschung*. *Ernährungs Umschau* 2011; (58)6: 318–24.
7. Hoffmann S, Akbar P: *Konsumentenverhalten*. Springer Fachmedien: 2016.

Anzeige

**ERNÄHRUNGS UMSCHAU**  
FORSCHUNG & PRAXIS  
Sonderheft 2018  
**LEBENSMITTEL**

Acai • Algen • Avocado • Chiasamen • Fleisch • Goji  
Ingwer • Kokosöl • Moringa • Pflanzendrinks • Pilze  
Pseudozerealien • Schokolade • Superfoods • Wildkräuter

Sonderhefte als Print oder ePaper

**ERNÄHRUNGS UMSCHAU**  
FORSCHUNG & PRAXIS





© bogdandreaiva/Stock/Getty Images Plus

## Monitoring-Ergebnisse der Nationalen Reduktionsstrategie

### Unterschiedliche Auffassungen der gesundheitspolitischen Akteure

(scs) Unter der Überschrift „Wissenschaftliche Untersuchung bestätigt Wirksamkeit der Reduktionsstrategie: Anteile an Zucker, Kalorien, Salz in Fertiggerichten rückläufig!“ hat das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft die Ergebnisse eines ersten Monitorings der Nationalen Reduktionsstrategie veröffentlicht. Die Fachgesellschaften DDG und DAG stimmen der optimistischen Einschätzung durch das Ministerium jedoch nicht zu: „unverbindlich, zu langsam, zu wenig“, titelt die DAG und foodwatch bezeichnet die Strategie als „krachend gescheitert“.

Beauftragt mit der wissenschaftlichen Begleitung der Nationalen Reduktionsstrategie ist das Max Rubner-Institut (MRI) unter Leitung von Prof. Pablo Steinberg. „Aus ernährungsphysiologischer Sicht ist es sinnvoll, dass sich Verbraucher schrittweise an eine niedrigere Gesamtsüße von Lebensmitteln gewöhnen“, so Steinberg im Zusammenhang mit der notwendigen Reduktion von Zucker, Salz und Fett in Lebensmitteln.

### Was zeigen die am 1. April vorgestellten Monitoring-Ergebnisse und wie werden sie aufgenommen?

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) hebt u. a. diese Ergebnisse hervor: „18 % weniger Zucker in Quarkzubereitungen für Kinder“, „7 % weniger Zucker in Kinderjogurts“, „17 % weniger Zucker in Knusper-Schoko-Cerealien für Kinder“ und „tendenziell weniger Salz in Tiefkühl-Pizzen“ und stellt fest: „Es geht in die richtige Richtung.“

## „Kinder“- und Fruchtjogurt

Im Monitoringbericht des MRI [1] wird ausführlicher dargestellt: „Die Joghurts mit Kinderoptik liegen trotz erfolgter Reduktion mit einem medianen Zuckergehalt von knapp 14 g/100 g Produkt immer noch über den Zuckergehalten der meisten anderen Joghurtzubereitungen, die nicht für Kinder beworben werden.“ „Auch beim Fruchtjogurt, der von den Verbraucherinnen und Verbrauchern mit Abstand am häufigsten und in den größten Mengen gekauften Joghurtzubereitung, ist eine signifikante, aber geringe Reduktion der Zucker- und Energiegehalte zu verzeichnen.“

In absoluten Zahlen handelt es sich bei den Kinderjogurts um eine Reduktion von ca. 1 g/100 g.

## Erfrischungsgetränke

Bei den Getränken gibt es kaum Veränderungen: „Mit 11 g/100 ml Getränk weisen Energy Drinks im Median den höchsten Zuckergehalt auf, gefolgt von Cola und Cola-Mischgetränken, Fruchtsaftgetränken und Limonaden. Getränke mit Kinderoptik haben mit 5 g/100 ml Getränk einen vergleichsweise geringen Zuckergehalt“, so das MRI.

Immerhin haben die „Kinder“getränke einen niedrigeren Zuckergehalt als Limonaden im Allgemeinen, hier ist die Situation also umgekehrt im Vergleich zu den Jogurts. Bei erfolgter Zuckerreduktion muss man dann genau hinschauen, da Zucker z. T. durch Süßstoffe ersetzt wird, sich die Süße also nicht verringert.

## Frühstückszerealien

Die Zerealien sind eines der „Sorgenkinder“ der ExpertInnen in der Gesundheitsförderung. Bei den in der Pressemeldung des BMEL herausgestellten „knusprigen Getreideerzeugnissen Schoko mit Kinderoptik kann im Vergleich zur Basiserhebung 2016 eine statistisch signifikante Reduktion der Zuckergehalte um 17% festgestellt werden“, so der Bericht des MRI. „Dennoch enthalten diese Produkte im Median noch rund 24 g Zucker/100 g Produkt. Knusprige Getreideerzeugnisse Honig, die an Kinder gerichtet sind, enthalten im Median mit 32 g Zucker/100 g Produkt (...). Für diese Honig-Produkte kann keine signifikante Veränderung der Zucker- und Energiegehalte im Vergleich zur Basiserhebung festgestellt werden.“ Die Honig-Produkte werden in der Pressemeldung des BMEL denn auch nicht erwähnt.

Laut einer aktuellen, von der AOK in Auftrag gegebenen Studie zum Zuckergehalt von Zerealien liegen 99 % der in Deutschland angebotenen Kinderzerealien über dem von der WHO empfohl-

lenen Zuckerhöchstgehalt von 15 g/100 g. Einen Zuckergehalt über 40 % gibt es laut AOK-Studie überhaupt nur bei den Kinderzerealien – in Form der „Smacks“ von Kelloggs. Dr. Kai Kolpatzik, Abteilungsleiter Prävention im AOK-Bundesverband, kommentiert dazu: „Der Zuckergehalt in Frühstückszerealien ist erschreckend hoch, speziell in Kinderprodukten. Vor diesem Hintergrund erscheinen die mit der Lebensmittelindustrie im Rahmen der Nationalen Reduktionsstrategie vereinbarten Ziele geradezu skandalös.“

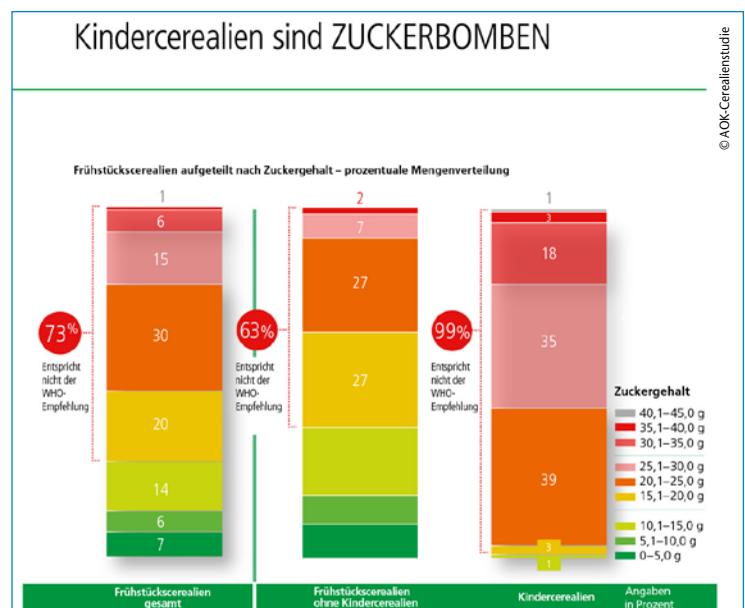
## Salzgehalt

Betreffend den Salzgehalt wurde bisher zunächst nur das Produkt Tiefkühlpizza untersucht. „Eine signifikante Reduktion der Salzgehalte bei Tiefkühlpizzen“ ist laut MRI-Bericht „nicht festzustellen.“ „Relativ geringe Unterschiede gab es lediglich bei den Energiegehalten der Produktuntergruppen Pizza Speciale und Pizza Mozzarella.“ Dies wird vom BMEL bereits als „Trend“ aufgegriffen.

## Fazit der verschiedenen Akteure

In Ihrem Fazit kommentieren die AutorInnen des MRI: „Das Ausmaß der Zuckerreduktionen ist unterschiedlich und teilweise zwar statistisch signifikant, aber hinsichtlich des absoluten Reduktionsergebnisses gering. Eine Zuckerreduktion korrespondiert nicht immer mit einem niedrigeren Energiegehalt der Produkte.“ Ein durchschlagender Erfolg in Form einer „bestätigten Wirksamkeit“ lässt sich aus der Bewertung des MRI nicht ablesen: „Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass sich bei vielen Produktgruppen das Produktspektrum in Richtung zuckerärmerer und energieärmerer Produkte ausgeweitet hat, es also größere Wahlmöglichkeiten für Verbraucherinnen und Verbraucher gibt, ernährungsphysiologisch günstigere Produkte zu kaufen. Teilweise zeigt sich aber auch, dass gerade die häufig gekauften Produkte im oberen Bereich der Zucker- und Energiegehalte liegen.“ Die Organisation foodwatch bezeichnet die Strategie in ihrer Pressemeldung daher als „Bankrotterklärung“.

Etwas sachlicher, aber ebenfalls kritisch äußern sich andere Fachor-



ganisationen. Barbara Bitzer, Geschäftsführerin der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) kommentiert: „Der Bericht zeigt, dass der freiwillige Ansatz nicht funktioniert. Notwendig sind effektive verbindliche Maßnahmen zum Schutz der kindlichen Gesundheit wie ein Verbot von an Kinder gerichtete Werbung<sup>1</sup> und eine höhere Besteuerung für überzuckerte Produkte.“

Professorin Dr. Martina de Zwaan, Präsidentin der Deutschen Adipositas-Gesellschaft (DAG), sieht „bescheidene erste Erfolge“: „Eine gewisse Bewegung auf Herstellerseite ist erkennbar, die Ergebnisse fallen aber sehr heterogen aus und können insgesamt nur als ein erster zaghafter Beginn angesehen werden.“ Hauptkritikpunkte der DAG an der Reduktionsstrategie bleiben bestehen: „Singuläre Maßnahmen, wenige, unverbindliche Zielvereinbarungen über zu lange Zeiträume, Einbezug zu weniger Produktgruppen, fehlende Sanktionierung bei ‚Underperformance‘.“ Die DAG fordert, wie viele andere wissenschaftliche Fachgesellschaften, „eine verpflichtende Ausweisung des NutriScore vorne auf den Verpackungen“, „preisliche Signale, z. B. eine ‚gesunde Mehrwertsteuer‘, die zuckerärmere Varianten verbilligt und zuckerreichere Varianten verteuert“ und ein „Werbeverbot für Produkte mit Kinderoptik“. De Zwaan konstatiert weiterhin: „Im Hinblick auf die Salzreduktion liegen in dem einzigen, bisher betrachteten Produktsegment Fertiggippen noch keine statistisch, geschweige denn präventivmedizinisch relevanten Ergebnisse vor.“ Sie stellt infrage, „wann sich die Hersteller bewegen wollen und was ihre Motivation steigern könnte“ und ergänzt „Bislang noch gar keine Zielvereinbarungen wurden in Bezug auf die Reduktion gesättigter Fette vereinbart.“

## Literatur

1. Max-Rubner-Institut: Produktmonitoring 2019. Ergebnisbericht. [www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/Institute/EV/Produktmonitoring2019\\_Ergebnisbericht\\_final.pdf](http://www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/Institute/EV/Produktmonitoring2019_Ergebnisbericht_final.pdf) (last accessed on 08 April 2020).
2. AOK: Pressemitteilung Cerealienstudie. [https://aok-bv.de/presse/pressemitteilungen/2020/index\\_23416.html](https://aok-bv.de/presse/pressemitteilungen/2020/index_23416.html) (last accessed on 08 April 2020).



(scs) Sichtbar gehen die Meinungen zur Nationalen Reduktionsstrategie auseinander. Natürlich möchte das Ministerium seine Strategie als Erfolg verkaufen, ebenso ist es die Aufgabe der Public-Health-Stakeholder, begründete Kritik zu äußern.

Am Beispiel der in der AOK-Cerealienstudie an der Spitze der Zuckergehalte stehenden „Smacks“ zeigt sich, was im MRI-Bericht ebenfalls erwähnt wird: Sind sehr zuckerreiche Produkte auf dem Markt, werden sie auch gekauft, teilweise sogar mehr als die angebotenen zuckerärmeren Varianten. Gerade bei den schon seit Jahrzehnten beliebten „Smacks“ wäre reichlich Zeit gewesen, nach und nach Zucker zu reduzieren. Und das mögliche und nicht von der Hand zu weisende Argument, dass weniger süße Produkte z. T. nicht gekauft werden, unterstützt doch gerade die Forderung nach einer gesetzlich festgelegten Höchstgrenze für Zucker – v. a., aber nicht nur in an Kinder gerichteten Produktgruppen und gegebenenfalls auch mit schrittweise sinkenden Zuckergehalten, um VerbraucherInnen eine Gewöhnung zu ermöglichen, die – laut Wissenschaft – funktioniert.

## Quellen:

- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Pressemeldung vom 01.04.2020. [www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/2020/061-wirksamkeit-reduktionsstrategie.html?jsessionid=DF758FAADE09C75BDD085B7A9A68A6C5.1\\_cid358](http://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/2020/061-wirksamkeit-reduktionsstrategie.html?jsessionid=DF758FAADE09C75BDD085B7A9A68A6C5.1_cid358)
- AOK, Pressemitteilung vom 01.04.2020. [https://aok-bv.de/presse/pressemitteilungen/2020/index\\_23416.html](https://aok-bv.de/presse/pressemitteilungen/2020/index_23416.html)
- foodwatch, Pressemeldung vom 01.04.2020. [www.foodwatch.org/de/pressemitteilungen/2020/foodwatch-zu-julia-kloekners-reduktionsstrategie-von-zucker-fett-salz-kein-erfolg-sondern-eine-bankrotterklaerung/](http://www.foodwatch.org/de/pressemitteilungen/2020/foodwatch-zu-julia-kloekners-reduktionsstrategie-von-zucker-fett-salz-kein-erfolg-sondern-eine-bankrotterklaerung/)
- Deutsche Diabetes Gesellschaft, Pressemeldung vom 01.04.2020. [www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/presse/ddg-pressemitteilungen/meldungen-detailansicht/article/aok-studie-zu-gezuckerten-kinder-fruehstueckscerealien-und-ergebnisse-des-monitorings-der-zucker-red.html](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/presse/ddg-pressemitteilungen/meldungen-detailansicht/article/aok-studie-zu-gezuckerten-kinder-fruehstueckscerealien-und-ergebnisse-des-monitorings-der-zucker-red.html)
- Deutsche Adipositasgesellschaft, Pressemeldung vom 02.04.2020. [https://adipositas-gesellschaft.de/index.php?id=409&tx\\_dagmitteilungen\\_pi1\[showUlid\]=176&cHash=fec8c03eb3205b40607d8e9e17cd7d67](https://adipositas-gesellschaft.de/index.php?id=409&tx_dagmitteilungen_pi1[showUlid]=176&cHash=fec8c03eb3205b40607d8e9e17cd7d67)

<sup>1</sup> Das Thema Kindermarketing greifen wir in einer der kommenden Ausgaben in einem eigenen Beitrag auf.

# Ernährungsbildung der Zukunft

Maßnahmen und Wirksamkeit der Professionalisierung

Herausgegeben von **Christel Rademacher und Ines Heindl**

1. Auflage Herbst 2019  
176 Seiten 17 x 24 cm Softcover  
durchgehend 2-farbig  
ISBN 978-3930007-43-1  
€ 24,90 [D]

**Ernährungsbildung ist Teil der Esskultur.** Ein gesundheitsförderliches Essverhalten muss sich bilden – deshalb sind die Konzepte und Maßnahmen einzubinden in den gesamtgesellschaftlichen Kontext. Die Verantwortung hierfür verteilt sich auf viele Akteure – Eltern, Familie, Peers, Lehr- und Fachkräfte, Erzieher, Erzieherinnen und viele andere mehr – niemand kann sich seiner Bildungsverantwortung in der jeweiligen Rolle entziehen. Deshalb sind die zentralen Fragen dieses Buchs:

- **Was ist uns als Gesellschaft Ernährungsbildung wert?**
- **Was kann Ernährungsbildung erreichen für eine Kultur des Essens zwischen Nahrungsüberfluss und -verschwendung?**

Das Buch liefert Antworten und zeigt Wege, wie Ernährungsbildung gelingen kann.

Mit Beiträgen von

Marleen Appuhn, Christoph Bier, Ute Brehme, Margareta Büning-Fesel, Andrea Fenner, Maria Flothkötter, Svea Floors, Ulrike Johannsen, Irnhild Ketschau, Markus Krienke, Petra Lührmann, Sabine Schulz-Greve, Tom Sohl, Erika Takano-Forck

#### Zielgruppen:

ErzieherInnen, Lehrkräfte und Studierende der Ankerfächer für Ernährungsbildung, SchulleiterInnen, Ernährungsfachkräfte und MultiplikatorInnen an den Schnittstellen der Ernährungsbildung in Kitas, Schulen und Behörden

Anbieter von Verpflegungskonzepten

Aus der Fachbuchreihe der

**ERNÄHRUNGS  
UMSCHAU**  
FORSCHUNG  
& PRAXIS



Telefonbestellung:  
0611/58589-262



Faxbestellung:  
0611/58589-269



Kundenservice:  
a.koenig@uzv.de



Jetzt im  
www.uzvshop.de

# 4. TAGUNG DER ERNÄHRUNGS UMSCHAU

## Veranstaltungen planen mitten in der Corona-Pandemie?

Derzeit kann niemand prognostizieren, bis wann das öffentliche Leben in Deutschland wieder im Normal-Modus verläuft – und wie dieses „Normal“ dann aussehen wird. Wir hoffen, dass im 4. Quartal 2020 wieder Veranstaltungen möglich sind und freuen uns

auf die 4. Tagung der ERNÄHRUNGS UMSCHAU am 6. November. Sollte sich abzeichnen, dass dieser Termin nicht durchführbar ist, werden bereits gezahlte Teilnahmegebühren selbstverständlich rückerstattet. Sie gehen mit Ihrer Anmeldung also kein Risiko ein.

## Zusammen arbeiten: kooperieren, positionieren, profitieren!

In der selbstständigen Ernährungsberatung ist kooperieren essenziell für den eigenen Erfolg, Netzwerken ist direktes Marketing. In Industrie und Kliniken, der Bildung, bei Krankenkassen etc. ist die Zusammenarbeit in multiprofessionellen Teams Arbeitsalltag. Zusammen zu arbeiten bringt jedoch oft Stolpersteine mit sich. Wie schaffe ich es als Ernährungsfachkraft in Teams mein Wissen einzubringen, relevante Impulse zu setzen und

mich bestmöglich zu positionieren? Wie vernetze ich mich mit anderen Berufsgruppen, aber auch mit KollegInnen und starte erfolgreiche Kooperationen? Was erwarten die anderen „MitspielerInnen“ von mir und wie arbeite ich am erfolgreichsten mit ihnen zusammen, damit alle profitieren? Praxisorientiert bearbeiten wir bei der 4. Tagung der ERNÄHRUNGS UMSCHAU u. a. diese Fragen.

**6. NOVEMBER 2020**  
Evangelische Akademie, Frankfurt am Main

## KURZPROGRAMM (9–17.30 UHR)

### Vorträge

- Kooperationen als Erfolgsfaktor für FreiberuflerInnen  
*Dr. Claudia Laupert-Deick*
- Blick hinter die Kulissen, Bericht aus dem Interdisziplinären Team (Klinik)  
*Matthias Zöpke*
- Zusammen arbeiten mit konkreten Arbeitshilfen: Online-Netzwerke, digitale Tools, Dienstleistungs-Services  
*Corinna Balkow*

### Coachingeinheiten

- Zusammen arbeiten in multiprofessionellen Teams  
*Simone Brandstädter*
- Die Kunst Du selbst zu sein – Authentisch arbeiten und leben  
*Isabell Burghardt*
- Stationen-Talks: Passend zum Tagungsthema bieten wir die Möglichkeit, sich direkt mit den ReferentInnen und weiteren geladenen ExpertInnen zu vernetzen und auszutauschen.

<https://tagungen.ernaehrungs-umschau.de>

### Nutzen Sie unseren Frühbucher-Rabatt.

Diese Veranstaltung wird für die kontinuierliche Fortbildung von Zertifikatsinhabern der DGE, des VDD, des VDOE und des VFED mit 6 Punkten berücksichtigt. Die Veranstaltung wird mit 2 Punkten (1 Punkt Modul M, 1 Punkt Modul B) für die QUETHEB-Registrierung anerkannt. Die Veranstaltung wird für den Nachweis der Pflichtfortbildung für das RAL Gütezeichen Kompetenz richtig Essen mit 8 Punkten anerkannt.