



**Bundeszentrum  
für Ernährung**

02 2020 | 4,50 EUR

# ERNÄHRUNG

IM FOKUS Zeitschrift für Fach-, Lehr- und Beratungskräfte

**Hungrig – satt – prekär.**

Essen und Nichtessen in unsicheren Lebenslagen

**Geschichte des Hungers in Deutschland**

**Essstörungen bei Jugendlichen und Erwachsenen**

# Die Ernährungspyramide

## Wandsystem mit Fotokarten

Das Pyramiden-Wandsystem ist ideal für Kindergarten, Schule, Gruppenberatungen und Vorträge. Es besteht aus einem mit der Pyramide bedruckten Tuch, das sich mithilfe der Ösen an der Wand befestigen lässt oder im Stuhlkreis auf dem Boden liegt. Die 191 Fotokarten stellen eine Vielzahl von Lebensmitteln dar, von denen genau eine Portion in Originalgröße zu sehen ist. Sie können sie mithilfe von Haken am Wandbehang befestigen.

Mögliche Beratungsansätze sind zum Beispiel die Einordnung der Lebensmittel in die verschiedenen Lebensmittelgruppen, die Erläuterung einer Portionsgröße oder der Abgleich des eigenen Essverhaltens mit den Vorgaben der Pyramide.

Die Ernährungspyramide zeigt anschaulich, dass es keine erlaubten oder verbotenen Lebensmittel gibt, sondern dass es auf die ausgewogene Zusammenstellung ankommt. Denn auch der Genuss soll nicht zu kurz kommen!

**Bestell-Nr. 3884**

**Preis: 79,00 Euro**

[www.ble-medienservice.de](http://www.ble-medienservice.de)



# ERNÄHRUNG

02 2020

## IM FOKUS

Zeitschrift für Fach-, Lehr- und Beratungskräfte

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

wer auf das Profil meines Sohnes in den Sozialen Medien schaut, wird folgenden erstaunlichen Status finden: „hungry.“ – klar, unmittelbar verständlich, eindringlich und unglaublich vielschichtig ...

Was genau meint er mit „hungrig“? Bezieht er sich auf den körperlichen Hunger? Hat er gerade nichts zu essen? Hat er etwas, aber es schmeckt ihm nicht, er ekelt sich davor oder er verträgt es nicht? Kann er gerade nicht essen, weil er sich nicht wohl fühlt, weil er verschnupft ist und nichts riechen und schmecken kann? Oder hat er keine Zeit und keine Gelegenheit zu essen?

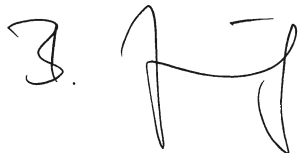
Er könnte sich aber auch auf den psychischen Hunger beziehen. Fühlt er sich einsam? Sucht er Gesellschaft? Benötigt er Unterstützung, nährnde Gespräche? Fühlt er sich leer? Angestrengt oder überlastet? Fehlt ihm ein Ziel, ein (Lebens-)Sinn? Hat er ein Problem, das ihn belastet und ihm den Hunger raubt oder ihn unstillbaren Hunger spüren lässt?

Natürlich könnte er auch einen intellektuellen Hunger meinen, der ihn treibt, nach mehr Wissen, neuen Erkenntnissen und Erfahrungen zu suchen, der ihn motiviert, genau sein Leben zu finden und zu gestalten.

Schon diese Gedanken zu dem kleinen Wort zeigen, wie viele Aspekte „Hunger“ umfasst. Kein Wunder, ist er doch essenzieller Teil des Menschseins, ja des Lebens überhaupt! Und natürlich ist es unmöglich, alle Facetten in einer einzigen Ausgabe *Ernährung im Fokus* zu beleuchten. Die Auswahl, die wir für Sie getroffen haben, können Sie jetzt durch unser neues „Leitsystem“ ganz leicht erkennen: Die Seiten zum Themenschwerpunkt tragen einen gelben Balken am oberen Rand.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen und viel Interessantes beim Entdecken und Lesen!

Ihre





# INHALT

Hungrig – satt – prekär.

092



Foto: © zinkevich/stock.adobe.com

077 **EDITORIAL**

080 **KURZ & KNAPP**

082 **NACHLESE**

## SCHWERPUNKT

086 **Geschichte des Hungers  
in Deutschland**

091 **Zwischenruf**

092 **Hungrig – satt – prekär.**

Essen und Nichtessen in unsicheren Lebenslagen

096 **Gesund zunehmen**

Untergewicht als Herausforderung

101 **Zwischenruf**

102 **Esstörungen bei Jugend-  
lichen und Erwachsenen**

Krankheitsbild und Diagnostik

109 **Körpererfahrung als Mittel  
zur Verhaltensänderung**

Embodiment in der Ernährungsberatung

114 **Magnesium: Ein Hidden-  
Hunger-Mineral?**

123 **Zwischenruf**



Foto: © jpa/pbs/stock.adobe.com

109

**Körpererfahrung als Mittel  
zur Verhaltensänderung**

## Selbstorganisation und Selbstmanagement im Homeoffice

130



Foto: © Halfpoint/stock.adobe.com

**LEBENSMITTELRECHT** \_\_\_\_\_ 124

**WISSEN** \_\_\_\_\_ 126

### FORSCHUNG & PRAXIS

Methodik & Didaktik

**Selbstorganisation und Selbstmanagement im Homeoffice** \_\_\_\_\_ 130

Lebensmittelverarbeitung

**Reststoffverwertung bei pflanzlichen Lebensmitteln** \_\_\_\_\_ 134

Prävention & Therapie

**Schmeckst du noch oder riechst du schon?** \_\_\_\_\_ 139

Ernährungspsychologie

**Gestörtes Familiensystem – Anorexia nervosa?** \_\_\_\_\_ 144

**BÜCHER** \_\_\_\_\_ 146

**AUS DEM BZfE** \_\_\_\_\_ 148

**VORSCHAU/IMPRESSUM** \_\_\_\_\_ 149



Foto: © JackF/stock.adobe.com

144

## Gestörtes Familiensystem – Anorexia nervosa?



## 2019: Erzeugung in Aquakulturen

Muschel übertrifft Fisch

Im Jahr 2019 haben die knapp 2500 deutschen Aquakulturbetriebe (z. B. gewerbliche Fisch- und Muschelzuchten) rund 18500 Tonnen Fisch erzeugt. Das waren gut 400 Tonnen mehr als im Vorjahr (+2,4 %).

Die Muschelproduktion, die aufgrund natürlicher Bedingungen von Jahr zu Jahr erheblich schwanken kann, stieg gegenüber 2018 um 42 Prozent und übertraf mit rund 19400 Tonnen die erzeugte Fischmenge. Die Gesamterzeugung von Aquakulturprodukten betrug 38100 Tonnen. Das waren 19,5 Prozent mehr als 2018.

destatis

## Antibiotikum mit zweifacher Wirkung entdeckt

**Das neue Antibiotikum durchlöchert die Außenmembran von Bakterien und blockiert im Inneren ein Enzym, das für die Produktion von Folsäure notwendig ist. Folsäure ist beispielsweise für die Bildung der Nukleinsäuren DNA und RNA essenziell. Die zweifache Wirkung verhindert, dass die Mikroorganismen Schutzmechanismen entwickeln und resistent werden können.**

Der neue Wirkstoff Irresistin ist in der Lage, sowohl grampositive Bakterien wie Staphylokokken und Enterokokken als auch gramnegative Keime wie E. coli und Neisserien abzutöten. Im Tierversuch eliminierte das Antibiotikum auch Erreger, die gegen sämtliche derzeit verfügbaren Antibiotika resistent sind (MRSA). Die Ausgangssubstanz hatte allerdings den Nachteil, auch menschliche Zellen zu schädigen. Durch chemische Optimierung gelang es, eine Molekülvariante (Irresistin-16) herzustellen, die gegen Bakterien mehr als hundertfach effektiver wirkt als gegen menschliche Zellen. Der Wirkstoff könnte also in geringer Dosierung verabreicht werden. Klinische Studien stehen noch aus.

Dr. Joachim Czichos, *Wissenschaft aktuell*

Quelle: Cell, DOI: 10.1016/j.cell.2020.05.005

## Blualgen als Ölquelle

Eine Forschergruppe der Universität Bonn entdeckte, dass Cyanobakterien – umgangssprachlich Blualgen – mit Hilfe von Licht aus Wasser und Kohlendioxid Öl produzieren können. Bislang ging die Fachwelt davon aus, dass diese Fähigkeit den Pflanzen vorbehalten ist. Zwar gibt es in der Literatur Berichte, dass Cyanobakterien Öl enthalten können, die aber nie verifiziert wurden.

Die Wissenschaftler entdeckten im Erbgut der Alge ein Gen, das dem für das pflanzliche Ölsynthese-Enzym ähnelt, eine Acyltransferase: Cyanobakterien stellen mit diesem Enzym tatsächlich Öl her, wenn auch nur in geringen Mengen. Möglicherweise sind andere Arten ertragreicher. Zudem lassen sich Blualgen relativ einfach genetisch modifizieren.

Hier bieten sich eventuell neue Möglichkeiten, Öl für die menschliche Ernährung, Tierfutter oder Biokraftstoffe herzustellen. Denn anders als Ölpflanzen wie Raps benötigen Cyanobakterien keine Ackerflächen – ein Behälter mit Kulturmedium, ausreichend Licht und Wärme reicht.

Rüdiger Lobitz, *Meckenheim*

### Quellen:

- [www.uni-bonn.de/neues/055-2020](http://www.uni-bonn.de/neues/055-2020)
- [www.pnas.org/content/early/2020/02/25/1915930117](http://www.pnas.org/content/early/2020/02/25/1915930117)

## Gelingensfaktoren der Schulverpflegung im Blick

**„In meinen Augen sind die Lehrer genauso Gäste da wie wir auch“; „Fleischgerichte ohne das Fleisch sollten weniger kosten“ – so äußern sich Jugendliche bei den ersten Interventionen und Fokusgruppendifkussionen der vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) von 2019 bis 2020 geförderten Verbundstudie „Gelingen einer gesundheitsförderlichen Schul- und Kitaverpflegung unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten“.**

Die Studie knüpft an die Ergebnisse der ebenfalls vom BMEL geförderten Explorationsstudie „Systematisierung von Gelingensfaktoren der Schulverpflegung“ an, bei der ein interdisziplinäres Forschungsteam Handlungsfelder für das Gelingen von Schulverpflegung an Grundschulen erfasste.

Ein Schwerpunkt des Projekts liegt auf der qualitativen Analyse gelungener Verpflegungsbeispiele anhand von Fokusgruppendifkussionen mit Schülern weiterführender Schulen. Ihre Perspektive ist von besonderem Interesse, denn gerade Jugendliche bereiten den an der Schulverpflegung beteiligten Akteuren aufgrund ihrer alterstypischen Essgewohnheiten häufig Kopfzerbrechen. Die Ergebnisse aus beiden Studien fließen in einen Handlungsleitfaden ein, den alle Vernetzungsstellen für die Beratung von Schulen als Arbeitshilfe erhalten.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Vermittlung von Praxiswissen bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsaspekten.

Vernetzungsstellen  
Schulverpflegung der Nordländer

### Weitere Informationen:

<https://nqz.de/vernetzungsstellen/projektfoerderung-in-form-201920/vernetzungsstellen-des-nordlaender-verbundes/>



## Gesundheitsausgaben 2018 um vier Prozent gewachsen

Die Gesundheitsausgaben in Deutschland beliefen sich im Jahr 2018 auf 390,6 Milliarden Euro oder 4712 Euro je Einwohner. Das entspricht einem Anstieg um vier Prozent gegenüber 2017.

Der Anteil der Gesundheitsausgaben am Bruttoinlandsprodukt lag 2018 bei 11,7 Prozent und damit 0,1 Prozentpunkte höher als 2017.

Für das Jahr 2019 wird auf Basis bereits vorliegender und fortgeschriebener Werte ein weiterer Anstieg auf 407,4 Milliarden Euro geschätzt, 4,3 Prozent mehr als im Jahr 2018.

destatis

## Milchmarkt 2019: Pro-Kopf-Verbrauch von Konsummilch sinkt weiter

**Während die Deutschen im Jahr 2000 noch nahezu 54 Kilogramm Konsummilch verbrauchten, waren es 2019 nach vorläufigen Angaben des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft (BZL) noch 49,5 Kilogramm. Die Anzahl an Betrieben mit Milchkuhhaltung sank erstmals unter 60.000. Zugenommen haben die Tiere pro Betrieb sowie der jährliche Milchertrag je Kuh. Der Anteil ökologisch erzeugter Milch an der Anlieferungsmilch wuchs 2019 um sechs Prozent.**

Im Jahr 2019 verbrauchten die Deutschen insgesamt 4,1 Millionen Tonnen Konsummilch (-3,4 % zu 2018). Damit setzte sich der rückläufige Trend auch beim Pro-Kopf-Verbrauch weiter fort: Dieser lag mit 49,5 kg erstmals un-

ter 50 kg. Aufgrund des geringeren Konsums wuchs der Selbstversorgungsgrad um knapp ein Prozent auf knapp 112.

2019 lieferten rund 59.900 deutsche Betriebe insgesamt 31,7 Millionen Tonnen Milch an die Molkereien. 2018 waren es noch rund 63.000 Milchkuhhalter. Mit rund 1,2 Millionen Tonnen lag der Anteil ökologisch erzeugter Milch an der Milchlieferung erstmalig bei 3,7 Prozent.

Neben der Zahl der Betriebe verringerte sich auch die Anzahl der Milchkühe um 2,2 Prozent auf vier Millionen Tiere. Der Durchschnittsbestand hingegen stieg von 65 auf 67 Milchkühe pro Halter. Der Milchertrag pro Tier nahm 2019 erneut von 8.068 kg (2018) auf 8.250 kg zu.

BLE

### Weitere Informationen:

- [www.ble.de/milch](http://www.ble.de/milch)
- [www.landwirtschaft.de/landwirtschaftliche-produkte/wie-werden-unsere-lebensmittel-erzeugt/tierische-produkte/milch](http://www.landwirtschaft.de/landwirtschaftliche-produkte/wie-werden-unsere-lebensmittel-erzeugt/tierische-produkte/milch)

## Mehr Eier aus heimischer Produktion

**Der Selbstversorgungsgrad mit im Land erzeugten Eiern war 2019 mit knapp 73 Prozent nach vorläufigen Angaben des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft (BZL) so hoch wie seit 14 Jahren nicht mehr.**

Mehr Legehennen in deutschen Ställen – mehr heimische Eier: Mit einer Konsumeierzeugung von 13,94 Milliarden Eiern wuchs die inländische Produktion um 2,4 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Dies geht aus der vorläufigen Versorgungsbilanz des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft (BZL)

für das Jahr 2019 hervor. Mit knapp 73 Prozent erreichte der Selbstversorgungsgrad ein Niveau wie seit 14 Jahren nicht mehr. Die Legehennenbestände wuchsen um rund 1,2 Millionen Hennen auf 48 Millionen, inklusive einer geschätzten Anzahl an Legehennen in Kleinbetrieben mit unter 3.000 Haltungsplätzen. Der Nahrungsverbrauch, inklusive Eiern in verarbeiteten Erzeugnissen, stieg im Jahr 2019 gegenüber dem Vorjahr leicht an (+1,1 %) und erreichte mit rund 19,6 Milliarden Eiern erneut einen Höchstwert. Der Pro-Kopf-Verbrauch stieg auf 236 Eier. Das waren zwei Eier mehr als 2018.

BLE

**Weitere Informationen:** [www.ble.de/eier](http://www.ble.de/eier)





## Wissenschaftlicher Status quo zu A1-/A2-Milch

Seminar des Kompetenzzentrums für Ernährung (KErn) in Freising

**„Ist Milch gefährlich? Mit Fragen wie dieser beschäftigt sich das KErn“, berichtete Christine Röger, Bereichsleiterin Wissenschaft am Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn). Im Internet und in der Laienpresse sehen selbsternannte Experten im Verzehr von Milch einen Risikofaktor für die Gesundheit und damit einen Zusammenhang zu Erkrankungen wie Diabetes Typ 1, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs. Diese Mythen lassen sich jedoch mit der Studie des KErn „Freispruch für die Milch“ aus dem Jahr 2016 entkräften, erklärte Röger. Doch die A2-Milch, die über Neuseeland, China und die USA nun auch den europäischen Markt erreicht hat, hat die Diskussion wieder entfacht. Denn überall berichten Verbraucher von einer besseren Verträglichkeit der „Wohlfühlmilch“.**

Was unterscheidet die herkömmliche A1-Milch von der A2-Milch? Hauptbestandteil des Kuhmilchprotein Casein ist mit 80 Prozent das Milchprotein Casein. Ein Drittel davon sind beta-Caseine mit ihren häufigsten Varianten A1-beta-Casein und A2-beta-Casein. Forscher vermuten,

dass ursprünglich nur das A2-beta-Casein in der Milch enthalten war und sich die Variante A1 erst im Verlauf der Züchtung durch genetische Veränderungen entwickelt hat. Während bei nur einem mutierten Gen ein Rind ein Gemisch aus A1- und A2-Milch (A1/A2) produziert, können Rinder mit zwei mutierten Genen reine A1-Milch (A1/A1) erzeugen. Diese Punktmutation führt zu einem Austausch der beim A2-beta-Casein vorhandenen Aminosäure Prolin mit der Aminosäure Histidin, die in der Eiweißkette des A1-beta-Caseins an Position 67 liegt. Diese Verbindung mit Histidin ist jedoch gegenüber spaltenden Enzymen weniger stabil und setzt im Verdauungsprozess das Proteinbruchstück beta-Casomorphin-7 (BCM-7) frei. BCM-7 und damit der Verzehr von A1-Milch steht mit ungünstigen Wirkungen auf den Darm und einem erhöhten Risiko für verschiedene chronische Erkrankungen in Verbindung.

Um diesen Zusammenhang zu bewerten, hat das Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn) in Kooperation mit dem Institut für Evidenz in der Medizin, der Cochrane Deutschland, eine systematische Übersichtsarbeit zu dem Thema: „Beta-Casein A1 und A2 in Kuhmilch und mögliche Einflüsse auf die menschliche Gesundheit“ erstellt. Anhand der Kurzpublikation zu diesem Forschungsprojekt präsentierte Prof. Dr. med. Jörg J. Meerpohl, Leiter des Instituts für Evidenz am Universitätsklinikum Freiburg und Direktor Cochrane Deutschland, Aufbau und Methode der Studie sowie ausgewählte Ergebnisse. So seien alle

relevanten Studien zusammengefasst worden, die die Effekte von A1/A2-beta-Casein (A1/A2-Milch) oder beta-Casomorphin-7 auf die Gesundheit von Menschen untersucht hatten. Von 31 wissenschaftlichen Untersuchungen wurden 21 randomisiert ausgewählt. Von diesen gingen zehn nicht in die Studie ein, da sie noch nicht abgeschlossen waren. Die verbleibenden elf Studien lieferten Datenmaterial zu den Endpunkten Diabetes Typ 1, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, neurologischen Erkrankungen, Magen-Darm-Symptomen, eine bestimmte Krebsart sowie Asthma. Mit der Qualitätsbewertung nach GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) untersuchten die Forscher die Verlässlichkeit der Ergebnisse aller einbezogenen Studien und teilten diese nach ihrer Reliabilität von sehr niedrig bis moderat ein.

„Am verlässlichsten sind die Ergebnisse zu Magen-Darm-Symptomen, die wir auf moderat hochgestuft haben“, erläuterte Meerpohl. Durch die Einnahme von A2-Milch kann es offenbar zu einer festeren Stuhlkonsistenz kommen. Auch bei anderen Magen-Darm-Symptomen wie der Stuhl- und Durchfallhäufigkeit fielen die Studien zugunsten der A2-Milch aus. Dagegen wurden alle anderen Endpunkte wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Typ-1-Diabetes und neurologische Erkrankungen sehr niedrig oder niedrig eingestuft, da sich keine relevanten Unterschiede zwischen der A1- und der A2-Milchgruppe feststellen ließen. Allerdings liegt bei keiner der wissenschaftlichen Untersuchungen genügend Beweiskraft vor. „Alle Studien waren zu klein und zu heterogen und damit nicht 100-prozentig sicher. Vermutlich werden erst in zwei bis drei Jahren andere Evidenzen möglich sein“, schloss Meerpohl. In der abschließenden Podiumsdiskussion machte die Leiterin des Referats Lebensmittel und Ernährung der Verbraucherzentrale Bayern, Jutta Saumweber, deutlich, dass aufgrund dieser Ergebnisse derzeit keine Empfehlung für die A2-Milch möglich sei. ■

Susanne Göhring, Bruck

### Quellen:

- Kurzpublikation A1- versus A2-MILCH; Wissenschaftliche Betrachtung zur A1-/A2-Milch-Debatte; Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn)
- Wissenschaftlicher Status Quo zu A1/A2-Milch. Wissenschaftsseminar des Kompetenzzentrum Ernährung (KErn) am 2.12.2019, Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising



## Stille Entzündungen

UGB-Frühjahrstagung digital

**Knapp 500 Teilnehmende fanden sich auf der Plattform Gotowebinar ein, um die Frühjahrstagung der Unabhängigen Gesundheitsberater am Bildschirm zu verfolgen. Das Schwerpunktthema Stille Entzündungen bietet einen Erklärungsansatz für unspezifische körperliche und seelische Störungen sowie Möglichkeiten der Prävention durch vollwertige Ernährung.**

### Körperliche Auswirkungen

Grundlagen zu Entzündungsvorgängen trug der Arzt für Naturheilverfahren Dr. Günther Schwarz aus Heuchelheim vor. Eine Entzündung stellt demnach die Abwehrreaktion auf eine Schädigung von Gewebe dar. Klassische Auslöser können physikalisch (Wärme, Kälte, Strahlung, Druck oder Verletzungen), chemisch (Medikamente, Drogen und Gifte, Tabakrauch) oder mikrobiologisch (Krankheitserreger) sein. Während bei akuten Entzündungen die typischen Symptome Rötung (*rubor*), Schwellung (*tumor*), Schmerz (*dolor*), Überwärmung (*calor*) und eingeschränkte Funktion (*functio laesa*) auftreten, ist das bei stillen Entzündungen nicht der Fall. Sie zeichnen sich durch einen langsamen symptomarmen Verlauf aus, eine Art „Hintergrundrauschen“ von Abwehraktivitäten der Zellen, Gefäße und Botenstoffe.

Schwarz vermittelte Erklärungen für die wissenschaftlich umstrittenen Begriffe „Verschlackung“ und „Übersäuerung“ als Ursachen entzündlicher Prozesse. So könnten übermäßig anfallende Antigen-Antikörper-Komplexe aus Krankheitserregern, Zelltrümmern oder verzuckerten Molekülen Gefäße und Organe schädigen und das Immunsystem dauerhaft aktivieren. Advanced Glycation Endproducts (AGEs) sind körpereigene Proteine, die sich mit Zuckermolekülen verbinden. Eine Ansammlung von AGEs überlastet Nieren und Fresszellen als Ausscheidungs- und Entsorgungsorgane und kann Diabetes Typ 2, Adipositas und beschleunigte Alterungsprozesse begünstigen. Der Diabetesmarker HbA1c (der ver-

zuckerte Blutfarbstoff Hämoglobin) kann so auch Hinweise auf den Gesamtzustand des Stoffwechsels geben. Auch im Fettgewebe kann eine stille Entzündung beginnen, wenn nicht ausreichend durchblutete Zellen absterben. Durch die Oxidation freier Fettsäuren entstehen freie Radikale und reaktive Sauerstoffverbindungen. Diese aktivieren den Transkriptionsfaktor TF- $\kappa$ B, der Entzündungsreaktionen mit weiteren oxidativen Prozessen in Gang setzt. Schwarz berichtete von „typisch untypischen Beschwerden“, die durch Reizungen des autonomen Nervensystems entstehen und die Ärzte durch fehlende Organbefunde und unauffällige Laborwerte herausfordern. Als Beispiele nannte er Blässe, ungesundes Aussehen, glanzloses Haar, brüchige Nägel, Herzrhythmusstörungen, Verdauungsbeschwerden, Juckreiz (auch ohne Hautauschlag oder Allergie), Verspannungen und Muskelschmerzen, Leistungsabfall und Stimmungsschwankungen sowie Schlaflosigkeit.

Diagnostische Hinweise auf stille Entzündungen geben das C-reaktive Protein, T-Lymphozyten und Zytokine im Blut sowie Calprotectin im Stuhl als Marker für Entzündungsvorgänge in der Darmschleimhaut.

Zivilisationskrankheiten, stille Entzündungen und Alterungsprozesse stehen in Wechselwirkung und verstärken sich gegenseitig. Schwarz betonte die Bedeutung einer ganzheitlichen Prävention, denn im Alter schwächen und verlangsamen sich Stoffwechselprozesse, Zellreparaturfunktionen, Immunantwort und das antioxidative System. Schwarz warnte vor allem vor erhöhten Glukosespiegeln in Folge von Insulinresistenz und Übergewicht. Die Zunahme von Krebserkrankungen könne durch Übergewicht genauso bedingt sein wie durch entzündliche und oxidative Prozesse. Auch im Sinne des Anti-Aging empfahl er einen aktiven Lebensstil mit pflanzenbasierter Kost.

### Psychische Auswirkungen

Die Folgen stiller Entzündungen für die seelische Gesundheit stellte Dr. med. Thomas Ellwanger vom Institut für Mikrobiologie in Herborn vor. Fünf Millionen Deutsche (über 8 % der Erwachsenen bis 79 Jahre) leiden an depressiven

Symptomen. Neben psychosozialen Belastungen scheint auch die Ernährung eine Rolle zu spielen. Ellwanger zeigte am Stoffwechsel der Aminosäure Tryptophan, wie Entzündungsprozesse die Aktivität des Enzyms Indolamin-2,3-Dioxygenase so verändern, dass weniger Serotonin und Melatonin und mehr Kynurenin entstehen. Letzteres fördert vor allem in Kombination mit seinen neurotoxischen Metaboliten depressive Verstimmungen bis hin zu Angstzuständen. Für Ellwanger spielt eine gesunde Darmmikrobiota eine zentrale Rolle in der Vermeidung stiller Entzündungen. Ist das Zusammenspiel von Darmflora, Schleimhaut und darmassoziiertem Immunsystem gestört, komme es zum Leaky Gut (durchlässige Darmbarriere), so dass bakterielle Lipopolysaccharide in die Blutbahn dringen könnten. Sie bewirken stille Entzündungen, lösen depressive Symptome aus und fördern die Entwicklung einer nicht-alkoholischen Fettleber. Ellwanger riet zu einem gesunden Lebensstil, gegebenenfalls auch zu Probiotika mit milchsäurebildenden Bakterien.

### Antientzündliche Kost

Hans-Helmut Martin, Leiter der UGB-Akademie, fasste zusammen:

#### Elemente einer antientzündlichen Ernährung

- Langsam resorbierbare Kohlenhydrate, die die Darmfunktion unterstützen, aus Vollkornprodukten und Hülsenfrüchten
- Sekundäre Pflanzenstoffe und entzündungshemmende Mikronährstoffe wie Kupfer, Selen, Zink, Chrom sowie die Vitamine C und E aus reichlich Gemüse, Obst der Saison, Nüssen, Saaten und Ölfrüchten, kaltgepressten nativen Pflanzenölen, frischen Kräutern und Gewürzen
- Weniger tierische Lebensmittel
- Ausreichend (energiefreie) Getränke

Dazu gehöre auch ausreichend körperliche Aktivität – idealerweise im Freien – und Stressabbau. ■

Monika Heinis, Herford

## Mangelernährung im Krankenhaus

10. Update Ernährungsmedizin in München

**„Mangelernährung ist in klinischen Einrichtungen ein Riesensproblem und wird in Deutschland komplett ignoriert. Im ambulanten Setting ist Ernährungsberatung immer noch keine Kassenleistung – ein Paradigmenwechsel ist bitternotwendig“, sagte Prof. Dr. Hans Hauner, Lehrstuhl für Ernährungsmedizin, TU München und Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin. Schließlich sind Ernährungsfaktoren für über 20 Prozent der Todesfälle mitverantwortlich.**

### Stressoren bei Krebspatienten

Unterschiedliche Stressoren gefährden die Körperressourcen vor allem von Patienten mit fortgeschrittener Krebserkrankung. Immerhin sind 40 Prozent der onkologischen Patienten mangelernährt. Beeinflussbare Stressoren sind Gewichts-, Muskel- und Zellverlust, die mit Einschränkungen der körperlichen Mobilität und Aktivität, der Lebensqualität und der Toleranz für antitumorale Therapien sowie einer höheren Anfälligkeit für Komplikationen einhergehen.

**Gewichtsverlust.** Gewichtsverlust prognostiziert das weitere Überleben – je stärker er ausfällt, desto ungünstiger ist die Prognose. „Allein vom Gewichtsverlust lässt sich die Lebenserwartung allerdings nicht ableiten, Mangelernährung hat Untergruppen“, erklärte Dr. med. Jann Arends vom Universitätsklinikum Freiburg. Mit Blick auf die Therapieoptionen seien die Begriffe unbedingt zu definieren: Ursache ist zumeist eine unzureichende Energiezufuhr. Ziel muss sein, Gewichtsverlauf und Energieaufnahme zu erfassen und zu normalisieren.

**Sarkopenie.** Auch eine Sarkopenie ist mit reduziertem Überleben assoziiert. Trotz erhöhtem BMI ist eine Sarkopenie möglich. Schließlich führen sieben Tage Bettlägrigkeit zu einem Verlust von 20 bis 30 Prozent der Muskelmasse. Die

se wiederzugewinnen, ist schwierig. Die Proteinzufuhr ist auf 1,2 bis 1,5 Gramm je Kilogramm Körpergewicht zu optimieren. Bewegungstraining und Motivation zu körperlicher Aktivität sind zwingend erforderlich.

**Kachexie.** Bei einer Kachexie (Auszehrerung) findet sich neben einem Gewichtsverlust von über fünf Prozent des Körpergewichts eine Inflammation, etwa durch Wunden oder Tumore, die zusammen mit dem Gewichtsverlust ebenfalls mit einer ungünstigen Prognose einhergeht. Dabei multipliziert Bett-ruhe die Katabolie. Eine Kachexie durch chronische Entzündungen ist von einem Gewichtsverlust durch Hunger zu unterscheiden: Beim Hungertyp ist Nahrung zuzuführen, bei der Kachexie die systemische Inflammation zu behandeln.

**Fazit.** Insbesondere bei Krebs kommen viele Faktoren zusammen: Nahrungsaufnahme, Anabolie und Aktivität sinken. Deshalb müssen diese drei Defekte unbedingt routinemäßig geprüft und bei Vorliegen die jeweiligen Ursachen detailliert untersucht und gezielt behandelt werden. Dem Patienten ist zu ermöglichen, normal zu essen, der Bedarf an Nährstoffen ist zu erfüllen und eine Anabolie zu unterstützen. Auch psychische Stressfaktoren gilt es zu beseitigen. Alle Maßnahmen müssen früh und parallel in die Wege geleitet werden, idealerweise leitliniengerecht nach den ESPEN (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition)-Leitlinien als multimodale Therapie in einem Team.

### Ernährungstherapie im Krankenhaus

Nicht nur Krebspatienten sind häufig mangelernährt. Verschiedene Studien konnten zeigen, dass Mangelernährung ein starker Risikofaktor für Komplikationen und erhöhte Mortalität ist, vor allem bei hospitalisierten, polymorbiden Patienten der Inneren Medizin. Untersuchungen in der Schweiz zufolge sind 30 Prozent der internistischen Patienten bereits beim Krankensein mangelernährt. Um die Anwendung von Ernährungstherapie in Kliniken voranzutreiben, ist es wichtig zu zeigen, dass klinische Ernährungstherapie wirkt, betonte Prof. Dr. med. Philipp Schuetz, Master of Public Health, von der Univer-

sität Basel und der Medizinischen Universitätsklinik Aarau. Die EFFORT-Studie teilte 2000 mangelernährte Patienten, durchschnittlich 70 Jahre alt und mit Mindestkrankenhausaufenthalt von fünf Tagen, zufällig einer Gruppe mit Ernährungstherapie oder einer Kontrollgruppe mit Krankenhauskost zu und beobachtete beide Gruppen 30 Tage lang. In der Ernährungstherapiegruppe wurden individuell Kalorien- und Proteinziele berechnet und mit den Patienten gemeinsam eine Ernährungsstrategie entwickelt, um diese Ziele zu erreichen. Unterstützend wurden Zwischenmahlzeiten, angereicherte Kost und Trinknahrung eingesetzt. Nur wenn die normale Ernährung nicht ausreichte, erfolgte eine enterale oder parenterale Therapie. Interventionspatienten nahmen rund 300 Kilokalorien und zehn Gramm Protein pro Tag mehr zu sich als die Kontrollgruppe. Das Risiko, eine schwere Komplikation zu erleiden, war in der Therapiegruppe mit 23 versus 27 Prozent deutlich geringer. Pro 25 mit Ernährungstherapie behandelten Patienten lässt sich im Vergleich zur Kontrollgruppe eine schwere Komplikation (absolute Risikoreduktion (ARR) 4 %, number needed to treat (NNT) 25) und pro 37 behandelten Patienten ein vorzeitiger Todesfall verhindern. Einer Anmerkung aus dem Plenum zufolge ist die Wirkung der Ernährungstherapie mit einem Stent bei Verengung der Herzkranzgefäße vergleichbar und damit mehr als eindeutig.

**Fazit.** Alle Patienten profitieren von einer frühzeitig einsetzenden individualisierten Ernährungstherapie, auch hinsichtlich Lebensqualität und funktioneller Einschränkungen. Ernährungstherapie bewirkt eine erhöhte Aufnahme von Energie und Proteinen und senkt dadurch die Risiken für Komplikationen und Mortalität.

Mit einer NNT von 25 lassen sich bei 1000 internistischen Klinikpatienten durch adäquate Ernährungstherapie innerhalb der angegebenen Zeitspanne von 30 Tagen 40 schwere Komplikationen verhindern. Damit ist die Ernährungstherapie vielen anderen therapeutischen Interventionen deutlich überlegen. ■

*Dr. Lioba Hofmann, Troisdorf*

## Sensorik im Alter: Hinweise für die Praxis

### 10. Update Ernährungsmedizin in München

**Die menschliche Sinnesleistung verändert sich im Lauf des Lebens. Gleichzeitig verändert sich die Alterspyramide, die Menschen werden immer älter. Folglich wird auch das Thema Sensorik immer relevanter. Denn nicht nur die Wahrnehmung von Bildern und Tönen, sondern auch die Wahrnehmung von Geruchs- und Geschmacksreizen geht im Alter zurück.**

Altersbedingte Veränderungen in der Zahngesundheit (Prothesen, Karies, Paradontose, fehlende Zähne), Mundtrockenheit, bestimmte Erkrankungen wie Alzheimer, Parkinson, Diabetes oder Leber- und Nierenkrankheiten sowie Medikamente wirken sich negativ auf den Genuss von Speisen und Getränken aus. Fundiertes Wissen dazu könnte einer Neu- oder Weiterentwicklung von Produkten dienen, die sich im Hinblick auf die Sensorik speziell an den Bedürfnissen von Senioren orientieren, informierte Prof. Dr. Jessica Freiherr vom Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV, Analytische Sensorik und FAU, Erlangen. So geht im Alter die Fähigkeit zurück, Geruchs- und Geschmacksqualitäten zu unterscheiden, Geruchsidentifikation und olfaktorische Sensitivität sind herabgesetzt. Die Sinneswahrnehmung ist jedoch multisensorisch: Menschen nehmen zum Beispiel Gerüche nicht isoliert wahr, sondern gekoppelt an andere sensorische Eindrücke. Die Informationen, die das Gehirn über die verschiedenen sensorischen Kanäle erhält, wie Geschmack, Geruch, Temperatur, Textur oder Aussehen, beeinflussen sich gegenseitig. Wenn Reize zusammenpassen, erhöht sich die Sensitivität. Zum Beispiel passen Süßgeschmack und Mandeln gut zusammen. In einer süßen Flüssigkeit ist entsprechend Mandelaroma besser wahrzunehmen. Visuelle Reize haben einen starken Einfluss auf den Geruchs- und Geschmackssinn. So wird ein rot eingefärbter Weißwein mit typischen Rotweinattributen belegt; der Mensch lässt sich vom visuellen Reiz, der Farbe, beeinflussen. Auch Emotionen, Erinnerungen und Wertigkeit beeinflussen die Entscheidung, ob ein Nahrungsmittel abgelehnt, akzeptiert oder präferiert wird. Mit älteren Probanden ließ sich zeigen, dass deren multisensorische Integrationsleistung (Fähigkeit, Informationen aus verschiedenen sensorischen Kanälen zusammenzubringen) besser ist als die jüngerer Probanden. Ältere Personen zeigten eine kürzere Reaktionszeit auf eine Kombination aus Ton und Bild. ■

*Dr. Lioba Hofmann, Troisdorf*

#### Interview mit

**Prof. Dr. rer. biol. hum. Jessica Freiherr, Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV, Analytische Sensorik und FAU, Erlangen.**

**Die Fragen stellte Dr. oec. troph. Lioba Hofmann.**



Prof. Dr. rer. biol. hum.  
Jessica Freiherr

#### **Können Sie das Phänomen der schnelleren Reaktionszeit bezüglich multisensorischer Integrationsleistung bei Senioren näher erklären?**

Bei gesunden älteren Personen beobachtet man eine schnellere Reaktionszeit auf zum Beispiel auditorisch-visuelle Reize im Vergleich zu jüngeren Personen. Das heißt, ältere Probanden reagieren früher auf diese Reize als jüngere Personen. Es ist bekannt, dass multisensorische Integration (Zusammenfügen verschiedener Reize) besser funktioniert, wenn die Einzelreize schwach sind. Man geht davon aus, dass bei älteren Probanden die Einzelreize aufgrund von physiologischer Funktionsminderung eher schwach wahrnehmbar sind. Die Kombination mehrerer schwacher Einzelreize ergibt dann eine supraadditive Reizung. Darauf lässt sich die schnellere Reaktionszeit auf Reizkombinationen bei älteren Probanden zurückführen.

#### **Wie lässt sich bei Senioren die schnellere Reaktionszeit auf verschiedene sensorische Reize nutzen, um den Essgenuss zu fördern und einer Mangelernährung vorzubeugen?**

Da Einzelreize eher schwach wahrgenommen werden, lohnt es sich wahrscheinlich, mehrere sensorische Reize zu kombinieren. Man könnte zum Beispiel einen Geschmack (salzig) mit einem Geruch (Kräuter) kombinieren oder passende Bilder oder Töne präsentieren. Ich würde erwarten, dass dadurch die Akzeptanz der Lebensmittel zunimmt.

#### **Was empfehlen Sie allgemein bezüglich der Koch-, Zubereitungs- und Anrichtungstechnik, um den Genuss bei Senioren zu fördern?**

Generell würde ich empfehlen, auf verschiedene sensorische Eindrücke zu achten. Die Textur der Lebensmittel ist zum Beispiel sehr wichtig. Falls nur noch weich gekochte oder pürierte Lebensmittel konsumiert werden können, lohnt es sich trotzdem, verschiedene Textureindrücke über das Lebensmittel zu vermitteln (breiig, schaumig, flüssig usw.). Außerdem ist das Anrichten der Speisen ein wichtiger Punkt: Sprudelwasser aus einer blauen Flasche wird am spritzigsten bewertet, während von Lebensmitteln auf einem roten Teller eher Reste bleiben. Das sind wenige Beispiele, die verdeutlichen, wie das Auge „mitisst“.

#### **Gibt es besondere Empfehlungen für die Gemeinschaftsverpflegung, etwa in Pflegeheimen und Krankenhäusern, wo ja leider oft die Zeit fehlt, um Speisen ansprechend zu präsentieren?**

Das ist unsere größte Herausforderung – Essen in diesen Formen der Gemeinschaftsverpflegung zu verbessern. Auch hier lohnt es sich unbedingt, auf die sensorischen Aspekte der Präsentation zu achten. Hinzu kommt, dass Personen in der Gemeinschaftsverpflegung oft zusammen essen. Soziale Interaktionen wirken sich positiv auf den Speisegenuss aus.

# INTERVIEW





# Geschichte des Hungers in Deutschland

DR. RAINER HUFNAGEL

**Monat für Monat erreichen uns Berichte über Hungerkatastrophen in der Welt. Objektiv und global gesehen jedoch hat sich das Welthungerproblem in den letzten Dekaden gemildert. Hungerten im Jahre 1970 noch 28 Prozent der Menschheit, so waren es im Jahre 2015 noch elf Prozent.**

Der Rückgang der Hungernden weltweit ist freilich kein Anlass, sich zufrieden zurückzulehnen in der Erwartung, dass sich dieser Trend fortsetzen werde. Die Food and Agriculture Organisation (FAO) prognostiziert, dass die Weltbevölkerung in den nächsten Jahren auf zehn Milliarden Menschen anwachsen dürfte. Sollen diese alle gut ernährt werden, muss die Nahrungproduktion um 50 Prozent steigen. Der kaum mehr aufzuhaltende Klimawandel stellt dabei ein gewaltiges Hindernis dar. Die Anzahl der Ackerflächen und ihre Fruchtbarkeit werden in der weltweiten Bilanz eher ab als zunehmen.

Historiker identifizieren hier eine typische Konstellation für die Entstehung von Hungerkatastrophen (*Hobsbawm 2017*). Im Zuge der „Great Famine“ um 1847 verhungerten in Irland rund eine Million Menschen (von 7 Mio.). Eine weitere Million Iren sah sich zur Auswanderung gezwungen. Die Bevölkerung sei zuvor so sehr gewachsen, dass sie nur noch mit Kartoffeln ernährt werden konnte. Kartoffeln sind ernährungsökono-

misch gesehen ein besserer Stärkelieferant als Getreide. Dazu sind sie anspruchsloser. Durch nasse Sommer kam es jedoch zur „Kartoffelfäule“. Die Menschen wurden nicht mehr satt und starben an Seuchen und Hunger.

Biologen wie Paul Colinvaux (1980) attestieren der Spezies *Homo sapiens*, dass sie die Bevölkerungszahl fortwährend an die Grenze ihrer technisch-ökonomischen Möglichkeiten ausdehne. Jede Störung dieses subkritischen Zustandes – wie ein Klimawandel – müsse deshalb zu Hunger und Bevölkerungsrückgang führen. Die gegenwärtige Erderwärmung ist für die landwirtschaftliche Produktivität ebenso bedenklich wie die Nässe und Kälte des 19. Jahrhunderts. Und die Weltbevölkerung wächst weiter. Können wir die Grenze der ökonomisch-technischen Möglichkeiten schnell genug und weit genug ausdehnen? Was können wir dafür aus der Geschichte lernen?

## Geschichte des Hungers in Mitteleuropa in Mittelalter und Neuzeit

Während des Hochmittelalters erlebte Europa eine Wärmeperiode. Die Pflanzen konnten in den Mittelgebirgen und im Norden besser wachsen. Die Wälder

wurden gerodet, die Bevölkerung wuchs deutlich. Im 14. Jahrhundert wurde das Wetter wieder kühler und nasser. 1315 bis 1317 kam es in ganz Europa zu schweren Hungersnöten. 1347 kam die Pest nach Europa und fand in der unterernährten Bevölkerung reichen Nährboden. Wissenschaftler schätzen die damaligen Bevölkerungsverluste auf 30 bis 50 Prozent. Die nunmehr geschrumpfte Bevölkerung ließ sich wieder besser ernähren. Die Arbeiter in Stadt und Land konnten höhere Löhne und bessere Arbeitsbedingungen durchsetzen (Hirschfelder 2001). Der Trend zur Klimaabkühlung setzte sich weiter fort. Am Ende des 16. Jahrhunderts kam es wieder vermehrt zur Not, mündend in die Katastrophe des Dreißigjährigen Krieges, der einen Bevölkerungsverlust von rund 50 Prozent zur Folge hatte. Im 17. und 18. Jahrhundert wuchs die Bevölkerung wieder. Die Einführung des Kartoffelanbaus ermöglichte ein Bevölkerungswachstum über das Vorkriegsniveau hinaus.

Einen Tiefpunkt in der Klimageschichte stellt das Jahr 1816 dar. Durch einen großen Vulkanausbruch in Indonesien 1815 war sehr viel Staub in die Atmosphäre gewirbelt worden, der das Sonnenlicht abhielt. Am schlimmsten betroffen in Europa waren die Länder nördlich der Alpen. Bis in den Juli und August hinein kam es zu Schneefällen und Nachtfrost. Das führte zu Missernten, Teuerung und Hunger. Die Not hielt bis 1819 an. Nur allmählich kam die Sonne wieder durch und es gab wieder mehr zu essen.

Die Regierenden – insbesondere in Süd- und Mitteldeutschland – wollten eine solche Krise in Zukunft vermeiden. Man setzte auf eine Verwissenschaftlichung der Landwirtschaft und auf den Praxistransfer der neuen Einsichten. So wurde etwa 1818 die Universität Hohenheim gegründet und das Canstatter Volksfest ins Leben gerufen. Jahrmärkte und Bierzeltdienste dazu, die Landbevölkerung in die Residenz zu locken, um ihr die neuen Methoden in Ackerbau und Viehzucht vorführen zu können.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts konnten die Bevölkerung und das wachsende Proletariat aber weiterhin nur mithilfe der Kartoffel als effizientem Stärkelieferant ernährt werden. Als die besonders nassen Sommer der 1840er-Jahre zur „Kartoffelfäule“ führten, kam es zu einer großen Auswanderungswelle, zu Revolten und Revolutionen (1848).

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gelang es, die Ernährungssituation in Europa grundlegend zu verbessern. Stallmist und Mineräldüngung ließen die Erträge beträchtlich steigen. Durch Dampfschiffe und Eisenbahn gingen Transporte schnell, waren verlässlich und billig. Lebensmittel konnten aus Überflussgebieten in Mangelgebiete gebracht werden. Die Erfindung des Einweckens, der Konservenbüchse und der Kältemaschine erleichterten Transport und Vorratshaltung. Schließlich brachte die Züchtung der Zuckerrübe eine neue und sehr energieeffiziente Pflanze in das Nahrungsangebot. Gleichzeitig wuchs allerdings die Bevölkerung. Agglomerationen wie das Ruhrgebiet und Millionen-Metropolen wie Berlin entstanden. Zu Beginn des Ersten Weltkriegs war Deutschland auf Nahrungsmittelimporte angewiesen. Der Erste Weltkrieg führte erneut in eine Ernährungskatastrophe. Von Amerika war Deutschland durch die Seeblockade der Engländer abgeschnitten, Russland mit seinen Kornkammern war ein Feindstaat. Verschärfend gingen die heimischen Ernten zurück, weil gerade die Bauernsöhne an die Front beordert wurden. Be-

sonders schlimm wurde es nach 1917 („Steckrübenwinter“). Nach schlechten Kartoffelernten versuchte man, die Bevölkerung mit Futterrüben einigermaßen zu ernähren. Der Erfolg war gering, weil Rüben ein schlechterer Energielieferant sind als Kartoffeln oder Getreide. Im Herbst 1918 revoltierten die Menschen. Die Weimarer Republik begann ihr krisengeschütteltes Dasein. Bis 1920 war die Ernährungslage prekär, weil die Seeblockade erst aufgehoben wurde, nachdem Deutschland die Friedensbedingungen akzeptiert hatte. Die Weltwirtschaftskrise von 1929 bis 1932 brachte wieder Hunger für Millionen Arbeitslose. Gleichzeitig verelendete die Landwirtschaft wegen unverkäuflicher Überproduktion. Arbeitslose konnten sich weder Fleisch noch Milch leisten.

Obwohl das nationalsozialistische Regime große Anstrengungen unternommen hatte, hinsichtlich der Nahrungsversorgung autonom zu werden, verschlechterte sich die Lage während des Zweiten Weltkriegs. Nach der Besetzung 1945 kam es wieder zu Hunger in großem Ausmaß. Die Infrastruktur war durch Kriegszerstörungen massiv eingeschränkt. Handel mit Agrarüberschussgebieten war nicht möglich. Zudem mussten Millionen Flüchtlinge und Vertriebene aus Ostmitteleuropa versorgt werden. Schon zu Beginn des Zweiten Weltkriegs war ein Preisstopp für Lebensmittel verfügt worden. Die wichtigsten Nährstofflieferanten wie Brot, Fett, Fleisch wurden mithilfe von Lebensmittelkarten rationiert. Die Besatzungsmächte verschärften die Rationierungen weiter. Rein auf Basis der Zuteilungen standen einem Erwachsenen pro Tag etwa 1100 Kilokalorien zu. Ein Überleben war nur mithilfe eigener Gärten, dem Tausch verbliebener Wertgegenstände gegen Lebensmittel bei den Bauern, Unterstützung durch Verwandte, Freunde, karitative Organisationen im Ausland und durch die Hilfslieferungen aus Großbritannien und den USA möglich. Ab 1947 wurde es besser, die Marshallplanhilfen brachten die Wirtschaft in Europa wieder zum Laufen. 1948 wurden in Westdeutschland die Lebensmittelkarten abgeschafft und eine neue Währung eingeführt – die Deutsche Mark. In den 1950er-Jahren brachte das „Wirtschaftswunder“ Arbeit und wachsende Löhne für immer breitere Bevölkerungsschichten. Eine „Fresswelle“, die bis ans Ende der 1960er-Jahre reichte, war die Reaktion auf den durchlebten Hunger und wurde durch den neuen Wohlstand bezahlbar. Die Konsequenzen – Übergewicht und damit einhergehende Krankheiten sowie steigende Mortali-



### Kolonialismus

Beginnend mit Columbus' Erkundungsfahrten wurde Amerika von Europäern besiedelt. Sie verdrängten die indigene Bevölkerung durch Urbarmachung des Landes und Kriege, durch eingeschleppte Krankheiten und Fronarbeit. Das war ohne militärische Überlegenheit nicht möglich. Im 19. Jahrhundert gründeten europäische Nationen zum Teil riesige überseeische Imperien. Sie dienten kaum noch der direkten Besiedlung durch weiße Auswanderer. Vielmehr ging es um nationales Prestige und Ausbeutung – von Arbeit und Rohstoffen. Landraub, Entrechtung, Ausbeutung und Völkermord waren im Rahmen der herkömmlichen Ethiken nicht zu rechtfertigen. Es bedurfte rassistischer Ideologien, die die Überlegenheit des eigenen Volkes behaupteten. Aus diesen leitete man dann ein „natürliches“ Recht auf Herrschaft ab.



tät – zeigten sich seit den 1970er-Jahren. Heute essen wir Steckrübeneintopf – nicht, weil die Kartoffelernte schlecht ausgefallen ist, sondern – um schlank und gesund zu bleiben.

## Ursachen von Hungersnöten

Die Entstehung von Hungersnöten ist nicht monokausal zu erklären. Zumindest vier Ursachen sind in ihrem Zusammenwirken bedeutsam.

**(1) Wetter und Klima.** Zuviel Nässe, Kälte oder auch Dürre und Hitze führen zu Ernteaussfällen und Missernten. Konsequenz sind Teuerungen, Seuchen und Tod. Wetterkapriolen erleben die Chronisten ihrer Zeit als episodisches Unglück. Ob sie Oberschwüngen eines langfristigen Klimawandels darstellen, erschließt sich dem Historiker erst im Nachhinein in der Analyse säkularer Zeitreihen.

gefeilter lautet die Argumentation, dass es sich um ein Allmendedilemma handele. Angesichts der Trittbrettfahrermentalität der anderen könne der Einzelne oder ein einzelnes Land ohnehin nichts gegen die Erderwärmung unternehmen. Misanthropischer Pessimismus und Fatalismus sind allerdings wenig glaubwürdige Ausflüchte.

Dass Hunger und Elend daran liege, dass die Bevölkerung zu schnell wachse, war das große Thema des Thomas Malthus (1798). Unter diesem Aspekt ist alles Spendenwesen vergebens, kontraproduktiv: es vergrößert nur die Zahl der Armen und produziert noch mehr Elend. Abhilfe schaffe Geburtenkontrolle. Da die Wohlhabenden weniger Kinder haben als die Armen, obliege die Reduktion der Geburtenzahlen der Unterschicht im eigenen Land und den unterentwickelten Völkern in Übersee. Die Ideologisierung dieser Argumentation führte im 19. Jahrhundert zum Sozialdarwinismus und in weiterer Zuspitzung zum Rassenwahn des 20. Jahrhunderts.

Die Geschichte der letzten 200 Jahre hat Malthus jedoch nicht Recht gegeben. Wissenschaft und Technik haben es ermöglicht, die Nahrungsmittelproduktion schneller zu steigern als die Bevölkerung wuchs. Aber auch hier existieren die Gefahren der Verengung und die Falle der Ideologisierung: Die stalinistische Kolchosisierung der Landwirtschaft war mit grauenhaften Opfern verknüpft. Weniger gravierend aber dennoch bedeutsam ist die Tonnage-Ideologie der EU-Landwirtschaft mit Überschussproduktion und Massentierhaltung sowie deren ökologischen Folgen (etwa für Insekten und Vögel). Gleichzeitig gelingt der wissenschaftliche Fortschritt nicht von selbst. Entdeckungen und ihr Transfer in die Praxis müssen glücken. Ob das Genie des *Homo sapiens* auch über die Erderwärmung siegen wird, bleibt abzuwarten.

Kriege sind ebenso sehr Folge wie Ursache des Hungers. Nahrungsnot führt zu Auswanderung und Eroberungsfeldzügen. Wo der Auswanderer hinkommt, ist meist schon jemand da. Kolonisation müssen die Herrschenden durch entsprechende Ideologien wie Militarismus, Imperialismus und Rassismus rechtfertigen. Die Kolonisierten und Unterworfenen werden sich wehren. Krieg ist die kaum vermeidliche Folge.

## Folgen von Hungersnöten

Neben Kriegen als Ursache und Folge von Hunger gilt:

**(1) Unterernährung.** Wer hungert, stirbt letztendlich an körperlicher Schwäche. „sterban“ ist die gemeinsame Wurzel des deutschen Wortes „sterben“ und des englischen Wortes für verhungern „to starve“. Zuvor kommen jedoch meist die Seuche und das Erfrieren. Der Komiker Karl Valentin etwa starb im Februar 1948 unternährt an einer Lungenentzündung, ausgelöst durch eine Nacht in einem unbeheizten Saal. Die Menschen heute fühlen sich von Herzkreislauf-Erkrankungen bedroht. Deshalb wird emp-

### Das Dilemma der Allmende

„Allmende“ bezeichnet das gemeinschaftliche Eigentum eines mittelalterlichen oder frühneuzeitlichen Dorfes wie den Dorfanger oder die Waldnutzung. Jeder durfte beispielsweise seine Säue im Wald mästen, Bauholz oder Brennholz holen, das Laub als Stallstreu nutzen. Das führte zur Übernutzung der Wälder, sie wurden zu einer dürr bewachsenen Halbheide. Wenn jeder so viel entnehmen kann, wie er will, dann gibt es keine nachhaltige Nutzung der Allmende. Dass die anderen die Allmende schonen, ist dem einzelnen (Egoisten) gerade recht, weil er dann umso mehr für sich entnehmen kann. Weil jeder so denkt, wird die Allmende übernutzt wie heute etwa die Fischgründe im Atlantik.

Das „Dilemma der Allmende“ ist der Fachterminus für das Auseinanderfallen von kollektiver und individueller Rationalität. Er bezeichnet das „Trittbrettfahren“.

„Trittbrettfahrer“ profitierten von der Eisenbahn, ohne den angemessenen eigenen Beitrag (Fahrgeld) zu leisten.

**(2) Bevölkerungswachstum.** Je mehr Menschen ernährt werden müssen, desto schwieriger gestaltet sich das. Schließlich gibt es auf der Erde nur endlich viele Felder, Weiden und Wälder.

**(3) Wissenschaftliche, technische oder organisatorische Stagnation.** Je mehr die Menschen über Pflanzenbau, Schädlingsbekämpfung und Tierhaltung wissen, desto mehr und desto bessere Nahrung können sie produzieren.

**(4) Krieg.** Anstatt die Felder zu bestellen und Nahrungskonkurrenten zu bejagen, vertun die Männer ihre Kräfte damit, Zerstörung anzurichten, in Gefangenschaft zu geraten und umzukommen. Statt den Pflug, ziehen die Pferde Kanonen und die Güter werden verpulvert.

Den Fokus nur auf *eine* Ursache zu richten, ist eine unsachgemäße Ideologisierung und verleitet zu falschen, viel zu einseitigen Thesen und politischen Programmen.

Dass Vulkane, Wetter und Klimawandel am Hunger Schuld sind, heißt, dass niemand schuld ist. Etwas aus-



## Pogrom

Das Wort kommt aus dem Russischen in der Bedeutung „Krawall“. Seit dem 19. Jahrhundert bezeichnet es die Plünderung und Zerstörung jüdischer Viertel und die Gewalt gegen ihre Bewohner im Zarenreich. Die Bedeutung hat sich verallgemeinert. Sie bezog sich zunächst auf den Krawall gegen Juden, dann auch auf das gewalttätige Vorgehen gegen religiöse, völkische oder andere Minderheiten.

fohlen, einen BMI unter 25 zu haben. Ein BMI von 20 gilt als durchaus gesund. Ein höherer BMI reduziert jedoch das Risiko für Lungenkrankheiten. Bis in die 1920er-Jahre hinein war zum Beispiel Tuberkulose die Haupttodesursache in Deutschland. Die Fallzahlen gingen deutlich zurück, als sich die Versorgung mit Fett, Fleisch, Milchprodukten, aber auch Zucker, Bier und Wein besserte. Das geschah lange bevor es wirksame Medikamente gab. Mit den Hungersnöten des 14. Jahrhunderts kam die Pest, mit dem Hunger in und nach dem Ersten Weltkrieg kam die „Spanische Grippe“ (Spinney 2018).

**(2) Pogrome.** Die frustrierte Suche nach Schuldigen für Missernten und Teuerungen führte zu Pogromen. Im 14. Jahrhundert kam es zu schweren Judenverfolgungen. Im 16. Jahrhundert griffen die Hexenverbrennungen um sich, zu deren Opfern im Übrigen auch ein Drittel Männer zählten. Erst die Aufklärung im 18. Jahrhundert konnte den todbringenden Aberglauben beenden.

**(3) Traumatisierung und irrationales Verhalten.** Durchlebter Hunger führt zu Traumatisierungen. Bodes (2004) Interviews mit Menschen, die als Kinder die Not der Nachkriegsjahre überlebten, verdeutlichen das. Später als Erwachsene im Wohlstandsdeutschland litten und leiden viele von ihnen an der nahezu zwanghaften Unfähigkeit, vor einer reich gedeckten Tafel nicht den Teller bis zum Rand zu füllen und leerzuessen (vgl. Hirschfelder 2001). Das sich einstellende Übergewicht führt oft zu einer unnötig verkürzten Lebenszeit.

## Thomas Malthus und Malthusianismus

Thomas Malthus lebte von 1766 bis 1834 in England. Er war ab 1797 Pfarrer und ab 1806 Professor für Nationalökonomie. Er zählt zu den Klassikern der Ökonomie. Gemäß Malthus wächst die Bevölkerung exponentiell, während sich die Nahrungsproduktion nur linear erhöht. Das führt zu Überbevölkerung, Arbeitslosigkeit, Armut, Seuchen und Tod. Die Misere lässt sich Malthus zufolge nur durch Geburtenkontrolle brechen. Sonst sorgt die Natur „selbst“ für eine episodische Reduktion der Bevölkerung durch Hunger und Krankheit. Malthus' Thesen sind nicht durchgängig empirisch belegbar. Wer sie ideologisch zur Gesetzmäßigkeit erklärt, gilt als „Malthusianer“.

**(4) Revolutionen.** Vorangegangene Hungerperioden gelten unter Historikern als Mitursache von Revolutionen, vor allem der von 1848, der Oktoberrevolution in Russland 1917 und der Novemberrevolution in Deutschland 1918 (z. B. Berge, Spoerer 1998).

## Sieg über den Hunger

Dass eine prinzipielle Überwindung des Hungers in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gelang, führt Tanner (2003) auf vier Entwicklungen zurück.

### Kolchosisierung

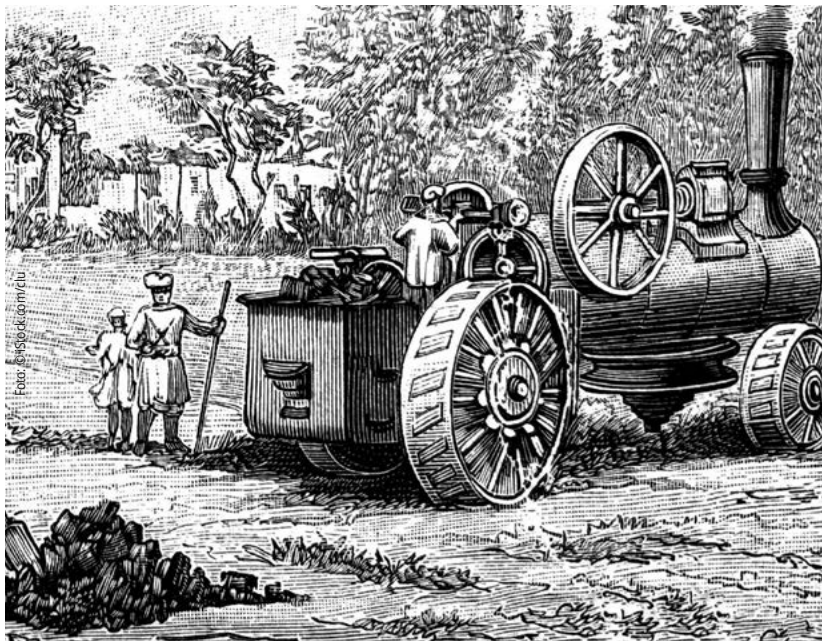
Ab 1927 wurde in der Sowjetunion die Kollektivierung der Landwirtschaft durchgesetzt. Felder und Tiere waren in landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaften („Kolchos“) einzubringen. Die Arbeit erfolgte in Brigaden, Unterschiede von Großbauern („Kulaken“), Kleinbauern und Landarbeitern wurden eingeebnet. Wer auf dem Land nicht mehr gebraucht wurde, wanderte in die Städte und schloss sich der wachsenden Industriearbeiterschaft der Sowjetunion an. Ziel waren Produktionssteigerungen durch Größen- und Verbundvorteile sowie Verwissenschaftlichung. Die Städte sollten besser versorgt werden können. Diese Ziele ließen sich nicht wie erwartet erfüllen. Es kam zu organisatorischem Chaos und Widerstand. Zu Stalins Opfern zählen auch die rund 8 Millionen Hungertoten in der Katastrophe der Jahre 1932 und 1933.

**(1) Agrarrevolution.** Dazu gehören die Einführung der Fruchtwechselwirtschaft inklusive Kleeausaat, Verbesserung des Saatgutes und der Nutztiere, Mechanisierung und Chemisierung, Bodenverbesserungen.

**(2) Nahrungsindustrie.** Fortschritte in Chemie, Maschinenbau und Elektrotechnik ermöglichen die sichere und effiziente Herstellung von haltbaren Lebensmitteln unter Nutzung von Größenvorteilen (z. B. große Dampfmühlen, Großbrauereien mit Zuchthefen, Margarine- und Nudelfabriken, Großmolkereien).



Hungernde Menschen haben ein schwaches Immunsystem und sind anfälliger für Krankheiten.



Die Mechanisierung der Landwirtschaft ist ein wichtiger Faktor, um den Hunger zu besiegen.

**(3) Effiziente Verkehrsinfrastruktur.** Die Hungersnot war vornehmlich ein lokales Phänomen. Auch in den Hungerjahren 1818 bis 1820 gab es landwirtschaftliche Überschussgebiete. Nur war der Transport von Getreide aus Russland oder Argentinien in größeren Mengen nach Europa viel zu teuer und zu lang. Erst die Kanäle, die Chausseen, die Eisenbahn und das Dampfschiff schufen Abhilfe. Seitdem ist Hunger – abgesehen von den Kriegen im 20. Jahrhundert – hauptsächlich ein ökonomisches Problem. Hungern muss, wer nicht genügend Geld verdienen kann, um sich Essen zu kaufen.

**(4) Neue Konservierungsmethoden.** Durch die Erfindung von Konservendosen und Einmachgläsern, verbunden mit den Fortschritten in der Mikrobiologie, konnten Lebensmittel durch Pasteurisieren und Sterilisieren dauerhafter und sicherer haltbar gemacht werden als durch die traditionellen Verfahren wie Salzen, Marinieren, Räuchern, Dörren oder Vergären. Die Erfindung der Kältemaschine ermöglichte Kühlen und Einfrieren. Lange Transportwege und langfristige Vorratshaltung sind seitdem gesünder und risikoloser möglich.

Diese Entwicklungen setzten sich im 20. Jahrhundert fort: Gentechnik, Kühlschiffe, Flugzeuge und Lkws, Konservierung durch Bestrahlung und Schutzgase. Die Lawine des Fortschritts ist gewaltig. Sind wir jetzt vor einer Wiederkehr der Not gefeit?

## Kann die Not wiederkehren?

Heute haben wir nicht mit einer langfristigen Abkühlung des Klimas zu tun wie unsere Vorfahren, wir müssen vielmehr mit einer Erwärmung der Erde rechnen. Die Folgen sind kaum weniger dramatisch. Zwar

ist die Erwärmung für das Pflanzenwachstum in den nördlichen Breiten günstig, in den subtropischen Regionen machen aber zunehmende Dürren Felder und Weiden zu Wüste. Aufgrund der Kugelgestalt der Erde ist der klimabedingte Zugewinn hin zu Nordpol und Südpol allerdings flächenmäßig geringer als der Verlust direkt nördlich und südlich der Tropen. Deshalb dürfte die Bilanz insgesamt negativ ausfallen. Ackerflächen werden netto abnehmen, die verbleibende Krume muss also effizienter genutzt werden. Hamatschek (2020) diskutiert Maßnahmen, wie das gelingen könnte. Dazu gehören ein Stopp der Bodenverschlechterung, ein Stopp der Nutzung hochwertiger Lebensmittel zur Energiegewinnung, die Reduktion der Ernte- und Lebensmittelverschwendung sowie des Verlusts an Biodiversität. Ausgebaut werden sollten dagegen die Präzisionslandwirtschaft inklusive Nutzung von Gentechnik und künstlicher Intelligenz, Urban Farming und Aquakultur, Verfahren einer effizienteren Lebensmittelproduktion sowie die Erschließung neuer Proteinquellen.

Viele Maßnahmen mögen umstritten sein. Diskussionswürdig sind sie allemal. Schicksalergeben die Hände in den Schoß legen oder uns in Schuldzuweisungen ergehen, das dürfen wir freilich nicht! Dann können wir optimistisch davon ausgehen, dass es diskursoffenen und innovativen Gesellschaften gelingen wird, malthusianischem Jammer zu entkommen. „... nichts ist gewaltiger als der Mensch“, deklamiert der Chor in Sophokles' Antigone. Klimawandel und Bevölkerungswachstum sind eine Herausforderung, der wir durch geeignete Organisation der Verteilung, des wissenschaftlichen und agrartechnischen Fortschritts erfolgreich begegnen können. Eine Wiederkehr der Not ist dann nicht zu befürchten. ■

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



DER AUTOR

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

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

# Brot ist Freiheit, Freiheit ist Brot!

DR. RAINER HUFNAGEL

**Diese Liedzeile – von Georg Herwegh 1863 zu Papier gebracht – verbindet die Zeiten in ungeminde-rter Aktualität. Gesungen wird, was der Phi-losoph John Locke schon 1689 in einer ausführ-lichen „Abhandlung über die Regierung“ prokla-miert hatte. Auch heute lohnt es sich, Lockes Argumente zu hören und zu bedenken.**

Locke geht davon aus, dass jeder Mensch ein natürli-ches Recht auf Leben hat, da er gottgeschaffen ist. Le-ben heißt freilich nicht nur Überleben, nicht Verhun-gern und nicht Erfrieren, sondern meint ein gutes Le-ben – was ein guter Gott für seine Geschöpfe will. Für ein gutes Leben sollte man gesund bleiben, ausrei-chend Essen und Trinken können. Jeder weiß selbst, was für ihn das Passende ist und kann am besten selbst für sich sorgen. Ein gutes Leben verlangt nach Freiheit. Gegen ein Regime, das eine gute Ernährung nicht sicherstellen kann und die Freiheit beschneidet, ist der Bürger berechtigt zu revoltieren.

Soziale Zwänge schränken die Freiheit des Einzelnen ein. Noch elementarer ist der Zwang der Not. Im 19. Jahrhundert musste die große Mehrzahl der Menschen von morgens bis abends hart arbeiten, um überhaupt überleben zu können. Kaum dass man dazu kam, über die eigene Situation nachzudenken, gar vorauszubli-cken, wie das Leben besser und freier werden könnte. Um sich zu ernähren, postuliert Locke, darf sich der Mensch die Früchte der Natur aneignen – sofern er sie sich selbst erarbeitet und sofern er sie nicht verschwendet. Um Verschwendung zu vermeiden, braucht es Privateigentum und Vorratshaltung. Vor-ratshaltung begründet Kapitalbildung und damit Wohl-stand.

Locke war ein „Whig“, schwer ins Deutsche zu über-setzen, am ehesten mit „Sozialliberaler“. Sozialliberale Politik endete in Deutschland auf Bundesebene freilich schon Ende der 1970er-Jahre. Seitdem stagnieren die Sozialhilfesätze und ALG-II-Leistungen. Wir haben im öffentlichen Bewusstsein weitgehend Leben mit Über-leben gleichgesetzt. Eine aufsehenerregende Studie des Berlin Instituts für Bevölkerungsforschung im Jahr 2017 zeigte auf, dass der Unterschied zwischen Subsistieren und gutem Leben im statistischen Mittel zwölf zusätzliche Lebensjahre ausmacht. Diese zusätzlichen Jahre lassen sich allerdings nicht simpel mit Geld kau-fen, sondern kommen über bessere Gesundheitslei-stungen, geringeren Drogenkonsum, ein stressfreieres Leben und gesündere Kost zu den Menschen.

Locke lässt sich als Mahner zur nachhaltigen Nutzung der Natur verstehen: Nur so viel entnehmen, wie man braucht, nichts wegwerfen, nichts verschwenden – we-



Foto: © Vasily Merkushev/stock.adobe.com

der die Früchte der Natur noch den Ertrag der menschli-chen Arbeit!

Locke hat auch insofern Recht behalten, als sich die Menschen auflehnen werden, wenn die Regierung die Nahrungsversorgung nicht sichern kann, wenn sich die einfache Bevölkerung durch Knappheit und steigende Preise bedroht sieht. Das gilt in unserer Geschichte für die Revolutionen von 1848 und 1918, das gilt für die Massendemonstrationen im arabischen Frühling, das gilt für die Kochtöpfe schlagenden Demonstrantinnen in Südamerika.

Locke wird von mancher Seite als „Wegbereiter des Ka-pitalismus“ kritisiert. Schließlich habe er nicht nur die Existenz von Privateigentum, sondern auch die Entste-hung von Kapital begründet und gerechtfertigt. Diese Kritik ist insofern zu relativieren, als Locke einschränkt, das akkumulierte Geld müsse dem guten Leben der Menschen dienen. Diese Einschränkung lässt sich heu-te auf das globale Agribusiness beziehen. Unter wel-chen Arbeits- und Umweltbedingungen werden Essen und Trinken produziert? Inwiefern führen die Häufung von Landbesitz und Wissen über die Landwirtschaft, die Privatisierung von Wasser und Genen zu mehr und besserer Ernährung für die Menschen in aller Welt?

Um diese Fragen zu erörtern, ist die Freiheit des Wor-tes, der Versammlung, die Freiheit der Wissenschaft notwendig. Gutes Leben für alle, ausreichende und gute Nahrung für alle gedeihen auf dem Boden freier Gesellschaften.

Georg Herwegh schickte sein Lied an Ferdinand Lasalle, als dieser sich anschickte, den Allgemeinen Deutschen Arbeiterverein zu gründen, einen Vorläufer der SPD. Damit sollten getrennte Parteien für die Ar-beiter und die Bürger in den Parlamenten entstehen, sozialdemokratische und liberaldemokratische. Herweghs Verse stehen an dieser Scheidemarke zur Erin-nerung an gemeinsame Interessen.

Dass es der Weltbevölkerung nicht an reichlicher und guter Nahrung mangle, ist gemeinsames Anliegen al-ler Schichten der Gesellschaft, ist gemeinsames Schick-sal von Nord und Süd.



#### DER AUTOR

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

**PD Dr. Rainer Hufnagel**  
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf,  
Fakultät Landwirtschaft  
Markgrafenstraße 16  
91746 Weidenbach  
rainer.hufnagel@hswt.de





# Hungrig – satt – prekär.

## Essen und Nichtessen in unsicheren Lebenslagen

DR. GUNTHER HIRSCHFELDER • SARAH THANNER

**Vom Wohlstand der Nachkriegsjahre profitierten fast alle: Die Einkommen stiegen, gleichzeitig sank der Preis für Lebensmittel. Seit den 1990er-Jahren sind gegenläufige Bewegungen erkennbar. Die Öffnung des „Eisernen Vorhangs“, die Globalisierung, dann die Digitalisierung und schließlich die Liberalisierung des Arbeitsmarkts führten dazu, dass sich die soziale Schere wieder öffnete. Armut erscheint heute in neuem Gewand.**

Als sich Mitteleuropa nach den 1950er-Jahren immer schneller von den Katastrophen der Weltkriege erholte, blickte man optimistisch in die Zukunft. Der Hunger, so lautete die gängige Meinung, sei endgültig überwunden. Mit Blick auf die Wirtschaftswunderzeit sprach man dann von der „Fresswelle“ – was ebenso liebevoll wie humoristisch gemeint war. Vom Wohlstand profitierten fast alle: die Einkommen stiegen, der Preis für Lebensmittel sank. Seit den 1990er-Jahren sind gegenläufige Bewegungen zu verzeichnen. Die Öffnung jener Grenzen, die als „Eiserner Vorhang“ bezeichnet worden waren, die Globalisierung, dann die Digitalisierung und schließlich die Liberalisierung des Arbeitsmarkts führten dazu, dass sich die soziale Schere wieder öffnete. Armut entstand in neuem Gewand.

Heute spricht man im Kontext der Lebensumstände jener Menschen, die sozial abgestiegen sind, von Prekariat. Die sozialen Sicherungssysteme sind derzeit so stabil, dass zumindest jene, die sich durch das Dickicht des Sozialantragswesens kämpfen können, nicht von Hunger bedroht sind. Aber Prekarität meint nicht allein reale Armut, sondern vor allem Verunsicherung. Dieses Gefühl wirkt massiv auf Planungshorizonte und verursacht erheblichen psychosozialen Stress, der sich auch auf die Ernährung auswirkt.

### Hunger als anthropologische Konstante

Essen ist unverzichtbar und gehört zu den wichtigsten kulturellen Praxen des Alltags. Zu allen Zeiten und in allen Kulturen wurde und wird Essen täglich realisiert – wir bezeichnen die Ernährung daher als „soziales Totalphänomen“. Dabei spielten die Vermeidung von Hunger im Allgemeinen und das Nicht-Essen im Besonderen über lange Phasen hinweg eine entscheidende Rolle. Deshalb ist die Geschichte der Ernährung ohne die Geschichte des Hungers nicht zu verstehen (Aselmeyer, Settele 2018).

Über die gesamte Menschheitsgeschichte hinweg kam es immer wieder und regelmäßig zu massiven Hungersnöten. Periodische Kalorienunterversorgung verschonte allenfalls die kleine Oberschicht. Erst die in der Mitte des 19. Jahrhunderts einsetzende Industrialisierung befreite Europa aus der Hungerfalle. Grundsätzlich blieb es Privileg der Reichen, regelmäßig viel und gut zu essen. Auch im Zuge von Krisenzeiten und zwei Weltkriegen prägten massive Hungererfahrungen den Ernährungsalltag der westlichen Gesellschaften bis weit in das 20. Jahrhundert hinein. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts galt der nun stark gestiegene Konsum von energiedichten und hochkalorischen Speisen – vor allem der während der Kriegsjahre nicht oder kaum erhältlichen tierischen Produkte wie Fleisch, Milch, Ei und Butter – reflexhaft als Ausdruck von Wohlstand und damit als kulturelle Errungenschaft. Auch wenn in den Sozialstaaten BRD und DDR kaum mehr Hungererfahrungen auftraten, blieben Perioden des Mangels tief im kulturellen Gedächtnis eingraviert (Hirschfelder 2005).

Während reduzierte Nahrungsaufnahme heute als asketisches Leitideal gilt, sind Unterversorgung und daraus resultierende Symptome und Krankheiten in vielen Teilen der Welt auch in der Gegenwart präsent. Allerdings übersteigt mittlerweile die Zahl der Überernährten mit 1,9 Milliarden die Zahl der Hungernden von etwa einer Milliarde (World Health Organisation 2018). Die Ursachen für den globalen Hunger sind divers: Während in den Subsahara-Staaten defizitäre Agrarstrukturen und Ressourcenkämpfe eine tragende Rolle spielen, die durch den Klimawandel nochmals erheblich an Gewicht gewinnen, sind im vorderasiatischen Raum eher militärische und politische Krisen ausschlaggebend. Im Kontext von Flucht und Migration haben jedenfalls heute viele Menschen, die nach Deutschland kommen, erschütternde persönliche Mangel- und Hungererfahrungen gemacht und bringen diese als kulturelles Gepäck mit.

Auch wenn in den postindustriellen Globalgesellschaften Hungerkrisen und Mangelernährung überwunden scheinen, so prägen Prekarität und relative Armut den Ernährungsalltag vieler Menschen. Die Grau- und Übergangszonen von Flucht, Altersarmut, Krankheit und Erwerbslosigkeit umfassen einen fast unbekanntenen und im Schatten der Forschungsinteressen liegenden alimentären Alltag, der prekäre Lebensverhältnisse als einen von der Wissenschaft bisher vernachlässigten Forschungsgegenstand erscheinen lässt.

## Prekäre Milieus?

In der Frage nach der gesunden, richtigen oder ausgewogenen Ernährung spiegeln sich zentrale gesellschaftliche Diskurse: von den weitreichenden ökologischen Auswirkungen der globalen Nahrungsmittelproduktion und -distribution über Verteilungsgerechtigkeit und soziale Ungleichheit bis hin zur persönlichen Gesundheit und ethischen Fragen nach dem Tierwohl (Hirschfelder, Wittmann 2015).

Was aber, wenn das finanzielle Budget nicht ausreicht, um sich gesund, ausgewogen und gleichzeitig noch nachhaltig zu ernähren? Häufig münden Diskussionen um die Frage nach den Möglichkeiten und Grenzen gesunder und ethisch

vertretbarer Ernährung in Forderungen nach ernährungsbildenden und sozialpolitischen Maßnahmen sowie der Bezugnahme auf „prekäre Milieus“. Dabei fällt auf, dass diese oft als „das negative Außen einer individualisierten Leistungsgesellschaft“ (Marchart 2013:16) gelten, als ein kleiner Teil von Menschen „am Rande der Gesellschaft“.

Eine solche definitorische Engführung birgt die Gefahr, den Blick auf die Vielschichtigkeit prekärer Lebenslagen zu verstellen. Wenn der französische Soziologe Pierre Bourdieu schon 1997 konstatierte: „Prekarität ist überall“, dann bezog er sich damit insbesondere auf die Feststellung, dass Prekarität im Sinne einer Verunsicherung im Lebenszusammenhang nicht nur einen „unteren Rand“ der Gesellschaft betrifft. Die Verunsicherung prägt den Alltag weiter Bevölkerungsteile und müsse als gesellschaftlicher Regulationsmechanismus verstanden werden (Bourdieu 1998). Damit macht Bourdieu auf Verunsicherung im Sinne einer gesellschaftlichen Logik aufmerksam, wie sie zum Beispiel in der zunehmenden Flexibilisierung des Arbeitsmarktes zum Ausdruck kommt. Diese wirkt auf die Mitglieder der Gesellschaft zurück und beeinflusst individuelle Lebensentwürfe.

Auch die Vergleichende Kulturwissenschaft betrachtet Prekarität als ein Phänomen, das sich nicht allein an den objektiven finanziellen Verhältnissen ablesen lässt, sondern immer im Zusammenspiel von subjektiven Wahrnehmungen, strukturellen Verhältnissen und soziohistorischen Prozessen zu betrachten ist. Dementsprechend kann Prekarität ganz unterschiedliche Ausprägungen haben und „gefühlte Prekaritäten“ erzeugen. So lassen sich Verunsicherung im Lebenszusammenhang und ihr Niederschlag im Essalltag als Querschnittsdimension durch die Gesellschaft betrachten (Götz, Lemberger 2009).

## Studie: Prekäre Lebenswelten im Prisma der Ernährung

In einer Studie zu prekären Lebenswelten an der Universität Regensburg wurden Menschen in primär finanziell prekären Lebenslagen im Rahmen von qualitativen biografischen Interviews zu ihrer Lebens- und Ernährungssituation befragt; das Spektrum reichte von alleinerziehenden Müttern, Nutzern der Tafel, Wohnungs- und/oder Arbeitslosen oder Ruheständlern über psychisch Erkrankte bis zu Studierenden, die ihre Ausbildung in prekären finanziellen Verhältnissen bestreiten (Hirschfelder, Thanner 2019).

Dabei wurde vor allem deutlich: das Prekäre an sich gibt es nicht. Gewiss gewährleistet die ökonomische Lage von Menschen und sozialen Gruppen im Vergleich zum Durchschnittseinkommen eine erste Annäherung, doch auf das subjektive Erleben lassen sich daraus kaum Rückschlüsse ziehen. Dass erlebte Prekarität nicht nur eine Frage des Einkommens ist, zeigten die einzelnen Fallstudien deutlich. Hier wurde ersichtlich, dass die Wahrnehmung der eigenen Lebenssituation und das eigene Ernährungshandeln weit stärker von den Parametern „soziale Integration“, „physische und psychische Gesundheit“, „Planungs- und Zukunftshorizont“ sowie der subjektiven Wahrnehmung, die sich im Zusammenspiel dieser Parameter herausbildet, abhängen.





Hunger ist in vielen Teilen der Welt präsent, auch in Deutschland.

## Ohnmachtsempfindungen im Ernährungsalltag

Brüchige (Arbeits-)Biografien und lebensweltliche Verunsicherungen wirken in hohem Maß auf die alltägliche Nahrungsroutine ein. So berichteten die Befragten, dass Verzehrrhythmen und Einkaufsroutinen abhandenkommen – etwa nach dem Jobverlust oder bei Studierenden in den Semesterferien. Gerade wenn Menschen aufgrund fehlender Finanzmittel in instabilen Wohnverhältnissen leben, sind Nahrungsmittel und Zubereitungsmöglichkeiten oft nur eingeschränkt verfügbar.

Zwar gibt es für Menschen in prekären Lebenslagen zahlreiche Anlaufstellen wie etwa die Tafeln, doch wird der Wegfall von Stabilität und zeitlicher Vorhersagbarkeit zur Chiffre für Sinnverlust, Planungsunfähigkeit und Motivationslosigkeit – Ohnmachtserfahrungen, die stark auf die Ernährung zurückwirken. Dabei sind jene Vorstellungen oder Nicht-Vorstellungen, die Menschen von ihrer eigenen biografischen Zukunft haben, stets davon abhängig, ob die prekären Lebensumstände als vorübergehend oder mehr oder weniger dauerhaft angesehen werden.

Studierende etwa verstehen ihre eigene finanzielle Situation meist als temporäre Phase im jungen Erwachsenenalter, die sie in Erwartung ökonomischen Aufstiegs nach dem Studium ohne den Verlust gesellschaftlichen Ansehens durchleben. Der 21-jährige Student Nico etwa (alle Namen sind Pseudonyme) berichtete im Interview beinahe stolz von sich als einem zu Verzicht fähigen „Kontrollkäufer“, der trotz eingeschränkter Finanzlage ökologie- und nachhaltigkeitsrelevanten Aspekten hohen Stellenwert einräumt.

Ganz anders verhält es sich, wenn der eigene Lebenszusammenhang weit auswegloser wirkt: Fast selbst-

ironisch erzählte beispielsweise der Wohnungs- und Arbeitslose Dennis, 26 Jahre, im Interview: „Also derzeit würde es bei mir nie Brokkoli dazugeben.“ Sein ihm zur Verfügung stehendes Einkommen „würde an sich reichen, wenn man ‘nen Kühlschrank und das alles hätte.“ Gesunde Ernährung erfordert einen stabilen Lebenskontext – Dennis jedoch pendelt zwischen Hungerphasen und Heißhungerattacken hin und her. Gerade wenn sie den eigenen Lebenszusammenhang als Ohnmachtserfahrung verarbeiten, lagern Betroffene Entwürfe eines gesünderen Lebensstils häufig in eine imaginäre Zukunft aus. So erzählte Dennis, dass er davon träume, sein Zutatenspektrum zu erweitern, mehr Gemüse zu essen und weniger Fertigprodukte zu konsumieren. Auf diese Zukunft arbeitet Dennis jedoch aufgrund seines krisenhaften Lebenszusammenhangs nicht konkret hin; stattdessen verbleibt sie als fiktiver Sehnsuchtsort, zusammen mit dem Wunsch nach einem regulären Beschäftigungsverhältnis.

## Soziale Ressourcen als Gradmesser

Ebenso zentral erweist sich die Wahrnehmung der eigenen Lebenssituation hinsichtlich des Faktors „soziale Integration“. Gefühlter sozialer Rückhalt kann die Verarbeitung und Bewältigung des Prekären ungeachtet struktureller Kriterien maßgeblich beeinflussen. So steht auch die erlebte Ohnmacht immer im Zusammenhang mit dem gefühlten Grad an sozialer (Des-)Integration.

Einsamkeit und Isolation erzeugen ein Vakuum, das nicht zuletzt in der Frage nach der sozialen Verzehr-situation und ihrer zentralen vergesellschaftenden wie gemeinschaftsstiftenden Funktion gipfelt. Das vermittelt die Patientin eines sozialpsychiatrischen Tageszentrums eindrücklich: Für Anna ist die Aufrechterhaltung der täglichen Mahlzeitenroutine in ihrem von Brüchen gekennzeichneten Alltag zentrales Instrument sowie sozialer Ankerpunkt, um Chronologie und Normalität zu stiften.

Ob Erfahrungen sozialer Integration, Selbstisolation aufgrund von Schamgefühlen oder die gezielte und erfolgreiche Aufrechterhaltung gemeinschaftlicher Nahrungsaufnahme in unsicheren Lebenslagen – der soziale Rahmen, in dem Mahlzeiten täglich stattfinden, wirkt stark auf die Wahrnehmung der eigenen Lebenssituation und der gefühlten Prekarität. Beim Thema soziale Ressourcen sind es häufig Schamgefühle oder Stigmatisierungserfahrungen, die eine Selbstverortung im ökonomischen Abstieg zementieren und auf das Ernährungs Handeln zurückwirken.

Die alleinerziehende Mutter Andrea, die regelmäßig Lebensmittel von der Tafel bezieht, erklärt im Interview etwa, dass sie einer gesunden und nachhaltigen Ernährungsweise wenig abgewinnen kann und konstatiert in demonstrativer Gegenhaltung: „Gebt mir lieber ein Stück Fleisch mehr und lasst das andere Zeug für die, die es haben wollen.“ Der jungen Mutter geht es darum, beim Grillen mit ökonomisch besser gestellten



Freunden nicht als Tafelkudin enttarnt zu werden – ganz egal woher das Fleisch dafür stammt. Als Gradmesser der ökonomischen Lage und damit einhergehender Statuszuschreibungen besaß der Konsum von Fleisch lange eine zentrale Funktion als Zeichen von Wohlstand (Trummer 2015). Seit Ende des 20. Jahrhunderts zeichnet sich hier in den westlichen Industrienationen allerdings die Umkehrung einer bislang prägenden kulturellen Konstante ab: Durch die zunehmende Wahrnehmung von Fleisch als ökologisch und ethisch problematischem Nahrungsmittel im Zuge von Lebensmittelskandalen und Massentierhaltung sind es nun überwiegend die bildungsaffinen und einkommensstärkeren Schichten, die bewusst auf tierische Lebensmittel verzichten und der sozialen Erwünschtheit eines nachhaltigen Lebensstils folgen (Egloff, Pfeifer 2018; Grube 2006).

In prekären Lebenswelten sind Wahl- und Mengenfreiheit gerade vor dem Hintergrund mangelnder Leistbarkeit oder gezwungener Sparsamkeit schützenswertes Moment des eigenen Entscheidungsspielraums.

## Umgang mit der eigenen Gesundheit

Prekäre Lebenslagen sind durch eine paradoxe kausale Verkettung von psychischer Belastung und Ohnmachtsempfinden gekennzeichnet. Kompensatorische Handlungen – von gesteigertem Genussmittelkonsum über stark zucker- und fetthaltige Lebensmittel – dienen Menschen in krisenhaften Phasen daher umso mehr als Ausgleichsventile und erfüllen eine psychologische Belohnungsfunktion, die der Lebenskontext anderweitig nicht hergibt. Spezifische Lebensmittel wie Fast Food erfahren oft emotionale Aufwertung: So berichtete etwa der arbeitslose Projektingenieur Michael, dass sich sein Fast-Food-Konsum gerade nach dem Verlust seiner Arbeitsstelle gesteigert und seine finanzielle Situation damit noch verschlimmert habe.

Signifikant zeigt sich in den Interviews die häufige Thematisierung der mentalen Gesundheit im Rahmen von psychischen Überlastungserscheinungen und Depressionen. Gerade in prekären Lebenslagen besteht eine deutliche Verbindung zwischen der subjektiven Wahrnehmung und Verarbeitung der eigenen Lebensumstände sowie dem Hin- und Herpendeln zwischen Einsicht und entgegengesetztem Handeln. Das geschieht häufig, obwohl das eigene Ernährungshandeln als ungesund bewertet wird. Das geradezu vehemente Festhalten an kompensatorischen Essspraxen erscheint aus der Perspektive der kulturwissenschaftlichen Nahrungsforschung als durchaus plausibles Muster.

## Fazit und Empfehlungen

Die Analyse prekärer Lebenswelten im Prisma der Ernährung am Regensburger Beispiel zeigt: Ernährungswissen, Kochkompetenzen und ausreichendes Budget sind durchaus zentrale Voraussetzungen für eine gesunde Ernährung. Aber die Selbstwahrnehmung der



In prekären Lebenslagen treten Bemühungen um eine ausgewogene Ernährung in den Hintergrund.

eigenen prekären Situation überschattet das konkrete Ernährungshandeln im Alltag. Es ist gerade die individuelle Einschätzung der Ausweglosigkeit der eigenen Lebensumstände, die das individuelle Ernährungsverhalten teilweise ungünstig beeinflusst.

Ob positiv konnotierte Kontrolle im Umgang mit begrenzter Budgetierung oder leidvoll empfundene finanzielle Einschränkung – der Griff ins Lebensmittelregal und das Berichten darüber sind gleichermaßen durch die eigene Ernährungssozialisation im elterlichen Umfeld sowie durch Erfahrungen von Mangel, Hunger und sozioökonomischem Abstieg geprägt.

Das Oszillieren zwischen Einsicht und entgegengesetztem Handeln stellt sich als komplexes Bedingungsgefüge dar, dem pädagogische Hinweise zur gesundheitlich oder ökologisch „richtigen“ Ernährung, die nicht bereits in der frühkindlichen Sozialisation angelegt sind, nur sehr schwer einflussnehmend beikommen können.

Wenn die klassische Ernährungskommunikation weiterhin Erfolg haben und breite Bevölkerungsschichten erreichen will, sollte sie berücksichtigen, dass Essen oft als Bewältigungsstrategie von Verunsicherung und finanzieller Einschränkung dient – es bleibt eine in hohem Maße kulturell und psychologisch determinierte Praxis. Wenn Ernährungskommunikation Menschen in prekären Lebenssituationen erfolgreich begegnen möchte, muss sie den spezifischen Befindlichkeiten dieser Gruppe Rechnung tragen, ihre Ernährungspraxen als Resultat ihrer sozioökonomischen Krise begreifen und Ernährungsaufklärung mit Sozialarbeit verbinden.

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



### FÜR DAS AUTORENTEAM

Sarah Thanner ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im BMBF-Projekt VIGITIA an der Universität Regensburg. Zu ihren Forschungsfeldern gehören Arbeitskulturen, prekäre Lebenswelten sowie Digitalisierung im Alltag.

**Sarah Thanner**  
Universitätsstraße 31  
93053 Regensburg  
Sarah1.Thanner@ur.de



# Gesund zunehmen – Untergewicht als Herausforderung

DR. LIOBA HOFMANN

**Untergewicht ist in Entwicklungsländern mit bis zu 50 Prozent weit verbreitet. Durchfälle, mangelnde Hygiene und letztendlich Hunger sind dort wichtige Faktoren. In wohlhabenden Staaten ist Untergewicht verglichen mit Adipositas von geringerer Bedeutung. Gleichzeitig hat Untergewicht verschiedene Ursachen und kann sich negativ auf Gesundheit und Lebensqualität auswirken. Dennoch wird es als mögliches Problem kaum wahrgenommen; teilweise stößt es sogar auf Unverständnis.**

## Untergewicht in Deutschland

3,9 Prozent der Frauen und 0,8 Prozent der Männer im Alter von 18 bis unter 65 Jahren liegen im Untergewichtsbereich. Frauen im Alter zwischen 18 und 20 Jahren waren mit 13 Prozent am häufigsten betroffen, bei den 20- bis unter 25-jährigen Frauen sind es 8,9 Prozent. Generell sind nur 0,5 Prozent der Senioren und zwei Prozent der Seniorinnen untergewichtig. Anders sieht es bei Pflegebedürftigen aus: acht Prozent der Männer und sechs Prozent der Frauen in stationären Pflegeeinrichtungen sind von Untergewicht betroffen (*Ernährungsbericht 2016*). Für die Altersgruppe der Fünf- bis 17-Jährigen liegt eine Prävalenz von 7,6 Pro-

zent für Untergewicht inklusive starkem Untergewicht (unterhalb der 3. Geschlechtsperzentile; 2,4 %) auf Basis der KiGGS-Welle-II-Daten vor.

In Deutschland spielt Untergewicht bei Kindern und Jugendlichen im Vergleich zu Übergewicht und Adipositas aus Public-Health-Sicht eine eher untergeordnete Rolle. Es kann hierzulande wachstumsbedingt auftreten (*Schienkiewitz et al. 2019*). Gleichzeitig ist die Prävalenz von Untergewicht in pädiatrischen Kliniken mit

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat Untergewicht bei **Erwachsenen** ab einem Body-Mass-Index (BMI) unter 18,5 definiert.

Bei **Kindern** liegt Untergewicht vor, wenn ihr Gewicht die alters- und geschlechtsspezifische zehnte BMI-Perzentile unterschreitet.

Für **Senioren** hat die ESPEN (European Society for Clinical Nutrition) 2015 die Grenze zum Untergewicht im Alter von 65 bis 70 Jahren bei einem BMI unter 20 und ab 70 Jahren unter 22 festgelegt (*Nowotzky-Grimm 2018*).



bis zu 30 Prozent sehr hoch. Gefährdet sind vor allem unreife Frühgeborene sowie chronisch kranke Kinder und Jugendliche mit neurologischen Erkrankungen, angeborenen Herzfehlern, Mukoviszidose oder gastroenterologischen Erkrankungen (Koletzko 2019).

## Risiken von Untergewicht

Vom Untergewicht abzugrenzen ist die Mangelernährung, denn Untergewicht muss nicht zwangsläufig mit Mangelernährung einhergehen und umgekehrt. Selbst Adipöse können mangelernährt sein. Untergewichtige haben jedoch ein höheres Risiko für Mangelernährung, weil sie sich möglicherweise quantitativ und qualitativ unzureichend ernähren. Nicht das absolute Körpergewicht ist primär entscheidend, sondern ein fortschreitender Gewichtsverlust (Löser et al. 2012).

Dass Mangelernährung ein Gesundheitsrisiko darstellt, ist unumstritten, aber auch Untergewicht birgt Risiken. Viele Studien zeigen eine U-förmige Beziehung zwischen BMI und Mortalität mit einem Scheitelpunkt um einen BMI von 21 bis 24. Bei Personen mit Untergewicht ist der Immunstatus schlechter, Krankenhaus-Liegezeiten und Komplikationsraten steigen an und die Rekonvaleszenz verlängert sich. Eingeschränkte Leistungsfähigkeit, Konzentrationsstörungen, Müdigkeit, häufiges Frieren oder Kreislaufstörungen treten öfter auf, Mobilität und Lebensqualität können abnehmen. Bei Frauen kann Untergewicht zu Zyklusstörungen führen und Mitursache eines unerfüllten Kinderwunsches sein (Löser et al. 2012; Ernährungsbericht 2016). Bei Untergewicht vor der Schwangerschaft steigt das Risiko für Frühgeburten, Fehlgeburten und ein niedriges Geburtsgewicht (Koletzko et al. 2018). Außerdem erhöhen sich mit der Dauer des Untergewichts Osteoporoserisiko und Sturzgefahr. Je mehr ungünstige Einflussfaktoren, zum Beispiel Mangelernährung oder Kachexie, das Untergewicht begleiten, desto stärker nehmen Morbidität und Mortalität zu (Nowotzky-Grimm 2018).

Eine amerikanische Studie mit einer halben Million Teilnehmenden ergab, dass – bereinigt um mögliche herzbelastende Faktoren wie Hypertonie, Rauchen, höheres Alter und Bewegungsmangel – Untergewichtige ein um 24 Prozent höheres Risiko für Schlaganfall, Herzinfarkt und Herzkreislauferkrankungen im Vergleich zu Normalgewichtigen aufwiesen. Bei Adipösen waren es 15 Prozent. Besonders deutlich war der Zusammenhang bei Untergewichtigen unter 40 Jahren. Hier war die Gefahr von Herzinfarkt und Schlaganfall mehr als doppelt so hoch wie bei Normalgewichtigen im gleichen Alter. Demnach scheint Untergewicht ein unabhängiger Risikofaktor für Herzkreislauferkrankungen zu sein. Mögliche Erklärungen sind eine zu geringe Muskelmasse und Mangelernährung (Fux 2018; Park et al. 2017).

Auch in einer Studie mit über 57.000 Infarktpatienten über 65 Jahren hatten Untergewichtige nach Adjustierung auf Komorbiditäten, Gebrechlichkeit, Ernährungsstatus und Laborparametern ein um 13 Prozent und nach 17 Jahren ein um 26 Prozent höheres Mortalitätsrisiko als Normalgewichtige. Vermutlich tragen noch andere Faktoren dazu bei, etwa geringere physiologische Reserven und damit verbunden eine geringere Widerstandsfähigkeit (Buchholz et al. 2016).

## Ursachen von Untergewicht

Eine wesentliche Ursache für nicht krankheitsbedingtes Untergewicht ist die genetische Veranlagung: Manche Menschen weisen einen höheren Grundumsatz auf, was bis zu mehreren hundert Kilokalorien pro Tag ausmachen kann. Eine gesteigerte postprandiale Thermogenese oder sogenannte „futile cycles“ (Reaktionskreisläufe in der Glykolyse) können ablaufen, die Energie verbrauchen und dem Organismus nicht nutzen. Die Richtwerte für die Energiezufuhr unterliegen deshalb großen individuellen Schwankungen. Um die tatsächliche Energiezufuhr einschätzen zu können, empfiehlt sich ein ausführliches Ernährungsprotokoll. Sehr schlanke Menschen zeigen häufig auch eine höhere Grundaktivität (z. B. herumlaufen, immer wieder aufstehen, hin- und herrutschen, zappeln), sind sehr aktiv und verbrauchen deshalb mehr Energie. Auch kann Essen für manche unwichtig sein. Sie überhören Körpersignale, nehmen Hungergefühle weniger wahr und vergessen, regelmäßig zu essen. Starker Stress kann ebenfalls das Hungergefühl bremsen oder den Energieverbrauch steigern (Becker 2017; Nowotzky-Grimm 2018).

Vor allem bei jungen Frauen können auch Essstörungen eine Rolle spielen, etwa Anorexia nervosa, Bulimia nervosa oder Orthorexia nervosa. Letztere äußert sich in selbst auferlegten, komplexen Ernährungsvorschriften, die die Auswahl erlaubter Lebensmittel immer weiter einschränkt (Isenschmid 2008). Insbesondere europäische junge Frauen streben dem westlichen Schönheitsideal folgend nach einem dünnen Körper. Das geht nicht selten mit einem ungesunden Essverhalten und Mangelernährung einher (Tambalis et al. 2019).

Häufig spielen Krankheiten und Appetitlosigkeit als Nebenwirkung von Medikamenten oder Schmerzzuständen sowie Gewichtsverlust durch schwere Erkrankungen eine Rolle (Ernährungsbericht 2016). Risikogruppen für Untergewicht und mit Erkrankungen im Zusammenhang stehende Ursachen zeigen die **Übersichten 1** und **2**.

## Ernährungstherapie bei Untergewicht

Dem Untergewicht frühzeitig entgegenzuwirken, erhöht Muskelkraft, Lebensqualität und Wohlbefinden, verringert das Infektionsrisiko und verbessert die Wundheilung. Die Rekonva-

### Übersicht 1: Risikogruppen für Mangel- und Unterernährung (Löser et al. 2012; Uzogara 2016)

- Ältere, betagte Menschen
- Tumorpatienten
- Patienten mit chronischen Lungenerkrankungen (COPD, Asthma, Chronische Bronchitis)
- Patienten mit komplexen Grunderkrankungen (gleichzeitiges Vorliegen verschiedener Erkrankungen)
- Psychische Erkrankungen (z. B. Depressionen, Essstörungen)
- Neurologische Erkrankungen (Schlaganfall, Parkinson, Demenz)
- Einsame, isolierte Menschen
- Körperlich eingeschränkte, zunehmend pflegebedürftige Menschen
- Patienten mit chronischen Verdauungskrankheiten (Magen, Darm, Leber, Pankreas)
- Patienten mit chronischem Alkohol- oder Nikotinkonsum





**Übersicht 2: Mögliche Ursachen von Untergewicht** (Löser et al. 2012; Uzogara 2016)**Verminderte Nahrungszufuhr**

- chronische Entzündungen
- chronische Organerkrankungen (Magen, Darm, Leber)
- Entzündung oder Engstellen im Magen-Darm-Trakt
- Bewegungsstörungen im Darm
- Medikamente (z. B. bestimmte Antidepressiva, Ritalin, bei Polymedikation durch Medikamentenwechselwirkungen)
- chronische Schmerzen
- Chemotherapie, Strahlentherapie
- Veränderung des Geschmacks- und Geruchsinns
- Kau- und Schluckstörungen
- verminderter Appetit, Übelkeit, Erbrechen
- schlechter Zahnstatus, defekte Zahnprothesen
- Psychosoziale Probleme wie Depression, Demenz, Trauer, Einsamkeit, Flüchtlingsstatus, Trauma
- Probleme bei Kauf, Zubereitung und Einnahme von Nahrung
- Geldmangel

**Gestörte Nahrungsverwertung**

- Bauchspeicheldrüsenerkrankungen
- Dünndarmerkrankungen wie Zöliakie oder Kurzdarmsyndrom
- operative Resektionen an Magen und Darm
- chronischer Durchfall
- bakterielle Fehlbesiedlung
- Nahrungsmittelunverträglichkeiten (z. B. Laktoseintoleranz, Fruktosemalabsorption)

**Erhöhter Nährstoffbedarf**

- Tumorerkrankungen
- chronische Infektionen
- schwere Traumata
- Organerkrankungen wie Leberzirrhose
- Schilddrüsenüberfunktion
- Alkoholismus, Nikotinkonsum (appetitmindernder und Grundumsatz steigernder Effekt von Nikotin)
- Übertraining ohne Anpassung der Ernährung (z. B. bei der „Female Athletic Triad“, RED-S (relativer Energiemangel im Sport))

lesenz nach Operationen und die Verträglichkeit von Therapien steigen. Ganz grundsätzlich verbessert sich die Prognose bei diversen Erkrankungen. Studien zufolge haben gut ernährte HIV- oder Krebspatienten mit adäquatem Körpergewicht und einer guten Proteinversorgung höhere Überlebensraten, während Patienten mit zehn Prozent Verlust ihres Körpergewichts eine ungünstigere Prognose aufweisen (Baumeister 2014; Uzogara 2016).

Beratungsziel bei Untergewicht ist, neben der Gewichtszunahme einen Nährstoffmangel und eine Veränderung der Körperzusammensetzung zulasten der Muskulatur zu vermeiden oder rückgängig zu machen. Der erste Schritt ist deshalb die Anamnese, die mit der Ursachenforschung beginnt. Dann erfasst man die individuelle Energie- und Nährstoffzufuhr. Es folgt ein Ressourcencheck, der Hindernisse für erfolgreiche Ernährungsmaßnahmen erkennen hilft und Ressourcen aufdeckt. Basierend auf der Ernährungsanamnese wird die Energiezufuhr erhöht. Dabei ist es wichtig zu klären, ob der Betroffene besser mit größeren Portionen oder mehr Mahlzeiten zurechtkommt, ob er kalorienreichere Zutaten bei den Mahlzeiten oder in Getränken bevorzugt. Eine hochkalorische Nahrungsergänzung empfiehlt sich erst, wenn die anderen Maßnahmen nicht ausreichen. Möglicherweise ist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit der Ernährungsfachkraft mit dem Hausarzt, Fachärzten (je nach Erkrankung z. B. Onkologe, Lun-

genfacharzt), Logopäden (bei Schluckstörungen) oder Physiotherapeuten erforderlich (**Übersicht 3**) (Nowotzky-Grimm 2018).

Untergewichtige sollten langsam und nachhaltig Gewicht aufbauen und mithilfe einer ausgewogenen Kost zunehmen. Die durchschnittlich empfohlene Energieaufnahme zur Therapie von Untergewichtigen beträgt 2500 bis 3000 Kilokalorien pro Tag. Eine Zunahme von einem Kilogramm Gewicht pro Monat zeigt den Erfolg einer Maßnahme an (Debinet Zugriff 20.2.2020; www.Ernaehrungsberatung.rlp.de 2019).

**Risikogruppe Senioren**

Im Alter sinkt der Energiebedarf, nicht aber der Nährstoffbedarf. Außerdem sind Verdauung und Resorption vermindert. Insbesondere hochbetagte Senioren sollten deshalb besonders nährstoffreich essen, um einer Mangelernährung vorzubeugen. Zum Beispiel hat ein Defizit des Mineralstoffs Zink nicht nur negative Auswirkungen auf die Wundheilung, sondern auch auf den Appetit, denn Zinkmangel verursacht Geschmacksstörungen. Weitere Faktoren, die Untergewicht fördern, sind (DGE 2014a; Kreuter, Sterzinger 2013):

- verminderte Magendehnung
- gesteigerte Aktivität der Sättigungshormone
- Appetitlosigkeit, zum Beispiel hervorgerufen durch Medikamente
- abnehmendes Geruchs-, Geschmacks- und Durstempfinden
- verringertes Seh-, Kau- und/oder Schluckvermögen
- nachlassende Fingerfertigkeiten

**Tipps bei geringem Appetit**

(Baumeister 2014; CCCU Ulm. Zugriff 5.3.2020; Löser et al. 2012)

**Allgemeines**

- viele kleine Portionen über den Tag verteilt essen
- (verschiedene) gehaltvolle Snacks griffbereit halten, auch Snacks für unterwegs
- nur essen, was schmeckt und was bekömmlich ist, Lieblingsgerichte mit einbeziehen
- kurz vor dem Essen auf Getränke verzichten
- Shakes (mit Trinkhalm) sind manchmal einfacher als feste Nahrung

**Appetitanregende Getränke und Lebensmittel**

appetitanregende Getränke 30 Minuten vor einer Mahlzeit einnehmen, zum Beispiel:

- bitterstoffhaltige Tees (Salbei, Bitterklee, Wermut, Schafgarbe),
- Ingwertee (Ingwerscheiben 5 Minuten kochen, nach Belieben Zitrone und Zucker/Honig hinzufügen),
- Gewürztee/Chai
- Fruchtsäfte mit hohem Säuregehalt (z. B. Johannisbeernektar, Orangen-, Ananassaft)
- Gemüsebrühe, Fleischbrühe

**Appetitanregende Kräuter, Gewürze und Gemüse**

- Kräuter/Gewürze: Anis, Basilikum, Dill, Estragon, Fenchel, Kurkuma, Lorbeer, Nelken, Rosmarin, Schnittlauch, Wacholder, Zimt
- scharfe Kräuter/Gewürze/Gemüse: Chili, Curry, Ingwer, Knoblauch, Pfeffer, Senf, Zwiebeln
- bittere Kräuter/ Salate: Chicoree, Endivie, Kresse, Radicchio, Rauke



Foto: © Photographee.eu/stock.adobe.com

Vor allem Senioren sind oft unzureichend ernährt.

- Lähmungserscheinungen nach einem Schlaganfall, Zittern bei Morbus Parkinson
- geistige Veränderungen wie Vergesslichkeit, Verwirrtheit oder Demenz
- mangelnde Motivation zur Essensaufnahme, zum Beispiel durch Einsamkeit
- Depressionen

Um besonders den in Pflegeheimen lebenden Senioren Appetit und Lust aufs Essen zu machen, sollten die unterschiedlichen Sinne anregt werden (<https://www.chefsculinar.de/gesund-essen-im-alter-23766.htm>):

- für das Auge: Speisen ansprechend anrichten, den Teller nicht überladen, lieber nachreichen
- für die Ohren: Küchengeräusche zulassen, zum Beispiel Geschirr klappern; es bereitet auf die baldige Mahlzeit vor
- für die Nase: Kaffeeduft macht Lust aufs Frühstück, beim Duft von angebratenen Zwiebeln freuen sich die Bewohner aufs Mittagessen, bei Kuchenduft auf die Zwischenmahlzeit
- für den Geschmack: Bewohner nach ihren Lieblingsgerichten fragen und nachkochen. Gewürze zum Nachwürzen bereithalten

## Erkrankungen als Risiko

Bestimmte Erkrankungen begünstigen Untergewicht und vor allem Mangelernährung. Ein gesundes Körpergewicht verbessert deren Verlauf. Dazu gehören beispielsweise Krebs, COPD und Demenz. Demenziell erkrankte Senioren können unruhig sein und Laftendenzen haben. Reicht die Zeit am Tisch zum Essen nicht aus, kann man Speisen „mit auf den Weg“ geben oder Esstationen mit „Fingerfood“ einrichten (DGE 2014b).

COPD-Patienten haben einen um bis zu 30 Prozent erhöhten Energieverbrauch aufgrund der geringeren Elastizität des Thorax und der mechanisch ungünstigeren Ausgangslage bei Überblähung. Gleichzeitig macht eine Dyspnoe die Nahrungsaufnahme beschwerlicher, oft geht Muskelmasse verloren. Der Appetit sinkt mit dem Fortschreiten der Erkrankung. Un-

tergewicht und Proteinmangel kann man entsprechend entgegenwirken. Häufig liegen Komorbiditäten vor, zum Beispiel kardiovaskuläre Erkrankungen oder Diabetes, sodass einfache Empfehlungen wie mehr Butter oder Öl kritisch zu erwägen sind. Fettreiche Speisen liegen lange im Magen, was zu Beschwerden und Atemnot nach dem Essen führen kann (Steurer-Stey et al 2015; <https://www.leichter-atmen.de/copd-untergewicht>).

Wenn Patienten Probleme mit dem Essen haben, sollten sie nach Geschmacksveränderungen oder Mundtrockenheit gefragt werden. Liegen solche Probleme vor, ist zunächst die Medikation zu prüfen. Medikamente, die Geschmacksstörungen hervorrufen können, sind zum Beispiel Psychopharmaka, Antibiotika, Antikonvulsiva, Cholesterinsenker, Gichtmittel und Diuretika. Zytostatika können außerdem Übelkeit, Erbrechen und Stomatitis hervorrufen (Podlogar, Smollich 2016). Geruchs- und Geschmacksstörungen können vor allem bei Krebspatienten ins Gewicht fallen. Gegen unangenehm empfundene Gerüche empfiehlt sich (Baumeister 2014):

- Kerze anzünden oder ein Schälchen mit Essigwasser offen hinstellen
- auf Vorrat kochen (lassen) und portionsweise einfrieren
- möglichst nicht in der Küche essen, Raum vorher lüften
- Hände vor dem Essen mit Zitronen- oder Lavendelwasser einreiben

### Übersicht 3: Checkliste für die Ernährungsberatung (Nowotzky-Grimm 2018)

#### 1. Schritt: Anamnese

- Was, wie viel, wann, mit wem, wie (schnell, langsam) isst und trinkt der Mensch?
- Liegt Untergewicht vor oder schneller Gewichtsverlust? Wie ist der Gewichtsverlauf?
- Ist das Untergewicht genetisch bedingt?
- Ist Essen unwichtig oder lästig? Wird deshalb zu wenig gegessen? Ist der Mensch ständig in Bewegung oder beschäftigt?
- Fehlt der Appetit?
- Liegen Erkrankungen oder altersbedingte Ursachen vor?
- Sind Werte zur Körperzusammensetzung vorhanden? Besteht eine Sarkopenie?

#### 2. Schritt: Ressourcen-Check

- Wie sieht der Alltag aus? Gibt es ausreichend Zeit zum Essen und Gelegenheiten zum Einkauf?
- Sind Kenntnisse zum Umgang mit Lebensmitteln vorhanden, z. B. zu Lagerung und Zubereitung?
- Macht die Essensversorgung Spaß?
- Bei Senioren und Erkrankten: Können sie noch selbst einkaufen oder wer versorgt sie? Können sie noch selbst essen; werden bei Bedarf Ess- und Trinkhilfen eingesetzt?
- Gibt es Möglichkeiten, gemeinsam zu kochen oder/und zu essen?

#### 3. Schritt: Erhöhung der Energiezufuhr (etwa 500 Kilokalorien pro Tag zusätzlich)

- Bevorzugt die Person größere Portionen oder mehrere kleinere Mahlzeiten?
- Lassen sich kalorienarme Gerichte durch kalorienreichere Varianten ersetzen?
- Ist die Energieaufnahme über Getränke einfacher als über Speisen?

#### 4. Schritt: Nahrungsergänzung

- Wird sie vertragen?
- Wird sie zusätzlich verzehrt?
- Können Rezepte und Pulver hilfreich sein?

#### 5. Schritt: Interdisziplinäre Zusammenarbeit

- Bei Erkrankungen: Arzt hinzuziehen!
- Bei Kau- und Schluckbeschwerden: Zahnarzt und Logopäde einbeziehen
- Bei Bewegungsbeeinträchtigungen, eingeschränkter Mobilität und Sarkopenie: Ergotherapie, Physiotherapie, Fitnessstudio, Sportverein
- Bei Ernährungsanamnese und -empfehlungen: Ernährungsberatung
- Rund um Medikamente: Apotheke einbeziehen

## Hinweise zum Zunehmen *(Becker 2017; Löser et al. 2012; Kamensky 2019; Pütz 2019)*

### Zusammensetzung der Mahlzeiten

- Die Ernährung sollte gesund und energiereich zugleich sein, also insgesamt nicht zu hoch an gesättigten Fetten und Zucker. Die Kriterien erfüllen zum Beispiel Nüsse, Saaten, Avocado, Trockenfrüchte und Hülsenfrüchte.
- Auf gute Proteinversorgung achten: Milch und Milchprodukte, Fleisch, Fisch (besser sind Fettfische) oder Eier, Hülsenfrüchte, Nüsse, Saaten, Vollkorngetreide, Amaranth, Quinoa sind gute pflanzliche Proteinquellen.
- Obst, Gemüse (gehören zu jeder Mahlzeit) und Getreide energiereich zubereiten, z. B. mit pflanzlichen Ölen, Nüssen, Saaten, Sahne oder Butter
- Suppen mit Zugabe von wertvollen pflanzlichen Ölen, Croutons, Creme fraiche, Gemüse mit Sahne verfeinern, in Rapsöl oder Butter schwenken, Salate mit Öldressings, Schmand, gerösteten Nüssen und Saaten (z. B. Sonnenblumenkerne, Sesam), Oliven bestreuen, energiereiche Brotaufstriche wie Nussmus, Pesto, Gemüse in Öl.
- Eventuell mit Eiweißkonzentrat oder Maltodextrin (geschmacksneutral) anreichern. Hochkalorische Trinknahrung aus der Apotheke in verschiedenen Geschmacksrichtungen eignet sich auch für unterwegs.
- Auf eventuelle Nahrungsunverträglichkeiten achten.

### Gestaltung und Ablauf der Mahlzeiten

- Appetitliches Anrichten der Mahlzeit selbst
- Gestaltung einer ansprechenden Essumgebung (z. B. Servietten, Blumen, Kerzen als Tischdekoration, Musik)
- Langsam essen, sich Zeit nehmen
- Durch individuelle Zuwendung Motivation zum Essen schaffen, Essen in Gemeinschaft

### Gesunder Lebensstil

- Ausdauersport, leichtes körperliches Training fördern Herz-Kreislauf-Funktion, Muskelaufbau und ein positives Körpergefühl.
- Spielen an der frischen Luft liefert Vitamin D für Muskeln und Knochen, für Ältere eignen sich Spaziergänge.
- Rauchstopp
- Stressmanagement durch zum Beispiel besseres Zeitmanagement, Erlernen von Entspannungstechniken

### Besonderheiten bei Kindern und Jugendlichen

- Keinen Druck ausüben, Geduld aufbringen
- Essen im Kreis der Familie, angenehme Tischatmosphäre ohne ständiges Ermahnen
- Kind soll nur so viel essen, wie es möchte.
- Sensibel sein, um ein positives Körperbild zu schaffen (Vorsicht bei Diskussionen rund um das Gewicht!)

### Besonderheiten bei älteren Menschen

- Wegen des abnehmendem Geschmacks- und Geruchsempfindens stärker würzen: aromatische Lebensmittel sind Speck, Zwiebeln, Knoblauch, Sellerie, Meerrettich, Gewürze und Kräuter wie Schnittlauch, Petersilie.
- Konsistenz der Nahrung den individuellen Bedürfnissen anpassen (z. B. Obst zerkleinern, Brot ohne Rinde)
- Gegebenenfalls Einsatz von Hilfsmitteln

- Starke Aromen abmildern durch zum Beispiel Zitronensaft, saure/süße Sahne, Joghurt, Obstkompott, Babygläschen essen, warme Gerichte vor dem Essen auskühlen lassen
- Bei bitterem/metallischem Geschmacksempfinden: Kochgeschirr aus Glas oder Emaille nutzen, Kunststoffbesteck nutzen

Kost, damit potenzielle Mangelernährung und Muskelmasseverlust ausgeglichen werden. Dazu bedarf es neben mehr Energie protein- und mikronährstoffreicher Lebensmittel, die gleichzeitig schmecken sollen. Grunderkrankungen, Appetitmangel, Geschmacksstörungen oder körperliche Einschränkungen müssen dabei unbedingt mitberücksichtigt werden. ■

## Fazit

In Deutschland spielt Hunger – im Gegensatz zu Entwicklungsländern – eine untergeordnete Rolle bei der Entstehung von Untergewicht. Dennoch ist Untergewicht hierzulande vor allem im Kontext von Mangelernährung und Gewichtsverlust relevant. Neben genetischen Ursachen kann es viele weitere Gründe geben, die mit verschiedenen gesundheitlichen Komplikationen einhergehen können. Besondere Risikogruppen sind junge Frauen, auch im Hinblick auf Schwangerschaften, Senioren und Menschen mit Erkrankungen wie COPD oder Krebs. Im Allgemeinen empfiehlt sich langsames Zunehmen mit Hilfe einer ausgewogenen

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



### DIE AUTORIN

Dr. Lioba Hofmann absolvierte 1988 das Studium der Ernährungswissenschaft an der Universität Bonn. 1993 promovierte sie an der Medizinischen Universitäts-Poliklinik Bonn. Sie arbeitet als freie Fachjournalistin in Troisdorf.

### Dr. Lioba Hofmann

Theodor-Heuss-Ring 15, 53840 Troisdorf  
LiobaHofmann@hotmail.de



# Ohne Frühstück aus dem Haus? Kein Problem!

DR. ANETTE BUYKEN

**Viele Jugendliche „fallen“ morgens aus dem Bett und stöhnen, wenn sie auch noch frühstücken sollen – lieber dehnen sie die Zeit im Bett so lang wie möglich aus. Viele Eltern erleben das fehlende Frühstück als Problem.**

Frühstücken wird im Verlauf der Kindheit immer unbeliebter: laut KiGGS-Studie frühstücken im Grundschulalter noch knapp 80 Prozent der deutschen Kinder täglich zu Hause, in der Jugend (14–17 Jahre) sind es nur noch rund 55 Prozent (Kuntz et al. 2018). Viele Eltern sehen das mit Sorge.

Woher stammt der Glaube, das Frühstück sei die wichtigste Mahlzeit des Tages? Das sicher häufigste Argument ist, dass es ungesund sei, nicht zu frühstücken. Das Auslassen des Frühstücks steht im Ruf, Übergewicht zu begünstigen. Auch die kognitive Leistungsfähigkeit soll ohne Frühstück am Vormittag schneller nachlassen (Kuntz et al. 2018). Studien unterfüttern diese Annahme regelmäßig. Laut einer Meta-Analyse basierend auf 14 Querschnittstudien haben Kinder und Jugendliche, die nicht frühstücken, ein 43 Prozent höheres Risiko (Odds ratio) für Adipositas als diejenigen, die regelmäßig frühstücken (Ardeshirlarijani et al. 2019). Allerdings fand sich keine Risikoerhöhung in den ebenfalls betrachteten Längsschnittstudien. Es ist also möglich, dass die deutliche Risikoerhöhung eher widerspiegelt, dass übergewichtige Kinder und Jugendliche das Frühstück weglassen, um abzunehmen (umgekehrte Kausalität). Außerdem könnte „frühstücken“ nur ein Marker für einen gesünderen Lebensstil oder ein sozial gut abgefedertes Umfeld und nicht kausal mit Übergewicht assoziiert sein.

Tatsächlich zeigen die Daten der KiGGS-Studie (Kuntz et al. 2018), dass Kinder und Jugendliche aus Familien mit niedrigerem Sozialstatus eher das Frühstück weglassen. Zur Überprüfung der Kausalität hilft ein Blick auf Daten aus Interventionsstudien. Eine Meta-Analyse, die nur Interventionsstudien einschloss, ergab, dass Erwachsene, die frühstücken, mehr Energie zu sich nehmen und eher an Gewicht zulegen als jene, die auf das Frühstück verzichten (Sievert et al. 2019). Dass dies genauso für Kinder gelten könnte, zeigt eine Interventionsstudie, in der Schülerinnen und Schüler (4.–6. Klasse) über einen Zeitraum von 2,5 Jahren täglich ein „gesundes“ Frühstück im Klassenraum erhielten: Sie hatten ein etwa dreifach höheres Risiko (Odds ratio), eine Adipositas zu entwickeln als Kinder in den Kontrollschulen, die auf Wunsch vor Schulbeginn ein kostenloses Frühstück in der Cafeteria verzehren konnten (Polonsky et al. 2019).



Foto: © iStock.com/Sharlotta

Eine weitere wichtige Frage lautet: Warum genau wollen Jugendliche morgens nicht frühstücken? Neben dem häufig diskutierten zunehmenden Autonomiebedürfnis ist zu bedenken, dass sich der Schlafmittelpunkt im Verlauf der Jugend immer weiter in die frühen Morgenstunden verschiebt. Bei manchen Jugendlichen ist dieser Effekt besonders ausgeprägt: Sie sind die Eulen unter den jugendlichen Eulen. Gerade diese Jugendlichen zeigen laut Daten der DONALD-Studie wenig stabile Frühstücksgewohnheiten und verschieben ihre Energiezufuhr später in den Tag (Roßbach et al. 2018). Sie folgen also ihrer inneren Uhr, die stärker zu sein scheint als die meist starren Schulanfangszeiten. Letztere stehen schon länger in der Kritik, bedingen sie doch einen chronischen Schlafmangel bei Jugendlichen. Bislang ist ungeklärt, ob es sich letztlich nicht ungünstig auswirkt, wenn Jugendliche allzu früh aufstehen und auch noch gegen ihre innere Uhr anessen (müssen).

Die Münchener Chronobiologen um Til Roenneberg veröffentlichten kürzlich die Ergebnisse eines Feldversuchs mit Schulanfangszeiten wahlweise um acht oder neun Uhr. Für die Jugendlichen war es offenbar besonders wichtig, frei entscheiden zu können. Sie ließen die erste Stunde im Schnitt zwar nur zweimal pro Woche ausfallen und schliefen auch nicht mehr; dafür war ihr Schlaf tiefer und sie waren zufriedener (Winnebeck et al. 2020). Inwieweit sich die Frühstücksgewohnheiten oder der Zeitpunkt des Frühstücks veränderte, wurde nicht erhoben.

**Fazit:** Die These, das Weglassen des Frühstücks im Verlauf der Jugend sei der erste Schritt in Richtung Übergewicht, ist so nicht haltbar. Dagegen ist es wichtig anzuerkennen, dass der Wunsch, länger im Bett zu bleiben (auch) biologisch bedingt ist. Und: Für die Entwicklung der Jugendlichen ist es bedeutsam, die Wahl zu haben. Damit gehören strikte Vorstellungen davon, wie „früh“ Jugendliche ihr Frühstück verzehren sollten, auf den Prüfstand. Was spricht dagegen, aus dem zweiten Frühstück in der Schule ein erstes Frühstück zu machen? Auch ein später am Tag eingenommenes gesundes Frühstück – von zu Hause mitgebracht oder in der Schule angeboten – kann die langsam anflutenden Kohlenhydrate bereitstellen, die Jugendliche für Aufmerksamkeit, Konzentration und Lernerfolg benötigen. ■

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



## DIE AUTORIN

Anette Buyken ist Inhaberin der Professur für Public Health Nutrition an der Universität Paderborn; sie hat am Diabetes Forschungsinstitut in Düsseldorf promoviert und an der Universität Bonn habilitiert. Ihre Arbeitsschwerpunkte liegen auf der Gesundheitsförderung und der Prävention chronischer Erkrankungen.

### Prof. Dr. Anette Buyken

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



# Essstörungen bei Jugendlichen und Erwachsenen

## Krankheitsbild und Diagnostik

DR. JOACHIM WESTENHÖFER

**Essstörungen sind psychische Störungen mit markanter Veränderung des Essverhaltens, die mit verschiedenen körperlichen und psychischen Folgeschäden einhergehen. Frauen sind häufiger betroffen als Männer.**

Essstörungen zählen zu den psychischen Störungen. Sie sind durch eine länger andauernde Veränderung des Essverhaltens und/oder des mit Essen zusammenhängenden Verhaltens gekennzeichnet. Sie führen zu einer vorher so nicht dagewesenen Nahrungsaufnahme oder Absorption der Nahrung, die letztlich die körperliche Gesundheit und/oder die psychosoziale Gesundheit erheblich beeinträchtigt (*American Psychiatric Association 2013*). Das Diagnostische und Statistische Manual Psychischer Störungen (DSM) definiert in seiner fünften Auflage (*American Psychiatric Association 2013, deutsch: 2015*) sechs spezifische Essstörungen, hinzu kommen die Sammelkategorien „Andere spezifizierte Essstörungen“ und „Nicht-spezifizierte Essstörungen“ (**Übersicht 1**). Die drei Essstörungen, die vor allem in der frühen Kindheit relevant sind, nämlich Pi-

ca, Ruminationsstörung und die „Störung mit Vermeidung oder Einschränkung der Nahrungsaufnahme“ kommen in diesem Beitrag nicht zur Sprache.

### Charakterisierung von Essstörungen

#### Anorexia nervosa

Anorexia nervosa ist eine Essstörung, die vor allem durch den selbst herbeigeführten Gewichtsverlust gekennzeichnet ist. Dieser kann sehr gravierend sein und lebensbedrohliche Ausmaße annehmen. Die Bezeichnung „Anorexia“ ist eigentlich eine Fehlbezeichnung, da die Betroffenen nicht unter Appetitlosigkeit leiden (gr. „Anorexia“: Appetitlosigkeit). Vielmehr ignorieren und übersteuern die Betroffenen Hunger und Appetit und schränken ihre Nahrungsaufnahme ganz bewusst ein, um abzunehmen oder nicht zuzunehmen. Bei einem Teil der Betroffenen kommt ein ausgeprägtes Kompensationsverhalten hinzu, etwa Erbre-

chen nach einer größeren Nahrungsaufnahme oder exzessiver Sport, um eine Gewichtszunahme zu vermeiden. Eine ausgeprägte Angst vor Gewichtszunahme motiviert das extrem gezügelte Essverhalten anorektischer Patientinnen. Hinzu kommt eine Störung der Körperwahrnehmung: Die Patientinnen nehmen sich selbst nicht als so dünn wahr, wie sie in Wirklichkeit sind. Oft fehlt eine Krankheitseinsicht. Das Selbstwertgefühl hängt übermäßig stark vom Gewicht oder von der Figur ab. Die wesentlichen diagnostischen Kriterien für Anorexia nervosa finden sich in **Übersicht 2**, S. 104. Es lassen sich verschiedene Schweregrade unterscheiden, die sich am Körpergewicht orientieren. Eine milde Form besteht, wenn Erwachsene einen Body Mass Index (BMI) über 17 aufweisen, eine extreme Ausprägung liegt bei einem BMI unter 15 vor. Die Abmagerung kann auch extreme und lebensgefährliche Ausmaße annehmen, zum Beispiel einen BMI unter 10. Das entspricht einem Gewicht von 28 Kilogramm bei einer Körpergröße von 1,74 Metern.

Bei der Anorexia nervosa lassen sich zwei Subtypen unterscheiden (vgl. *American Psychiatric Association, 2013*): der restriktive Subtyp und der bulimische Subtyp, den das DSM-5 als binge eating/purging type bezeichnet.

Der restriktive Subtyp erreicht sein niedriges Gewicht hauptsächlich durch Diät halten, Fasten und/oder exzessive sportliche Betätigung. Dieser Subtyp hatte in den letzten drei Monaten keine Essanfälle und weder abführende Maßnahmen wie Erbrechen noch Missbrauch von Abführmitteln oder Diuretika praktiziert.

Der bulimische Subtyp dagegen hatte in den letzten

drei Monaten wiederholt Essanfälle und/oder praktizierte wiederholt abführende kompensatorische Maßnahmen wie Erbrechen oder Einnahme von Laxantien oder Diuretika. Etwas mehr als die Hälfte der Patientinnen scheint zum restriktiven Subtyp zu gehören (62 % bei *de Young et al. 2013*; 55 % bei *Reas, Rø 2018*). Allerdings wechseln viele Patientinnen zwischen diesen beiden Subtypen hin und her (*American Psychiatric Association 2013*).

## Bulimia nervosa

Hauptmerkmal der Bulimia nervosa sind wiederholte Essanfälle, bei denen die Betroffenen große Nahrungsmengen verschlingen, und mit diesen Essanfällen verbundenes wiederholtes Kompensationsverhalten, um eine Gewichtszunahme zu vermeiden. Dieses Kompensationsverhalten besteht meist in selbst herbeigeführtem, absichtlichem Erbrechen oder im Gebrauch von Laxantien, Diuretika oder anderen Medikamenten, in Fasten oder exzessivem Sport. Die wesentlichen Diagnosekriterien für Bulimia nervosa zeigt **Übersicht 3**, S. 104.

Auch bei der Bulimia nervosa lassen sich verschiedene Schweregrade unterscheiden, die sich nach der durchschnittlichen Anzahl von Episoden kompensatorischer Maßnahmen richten. Sie reichen von leicht (1–3 Episoden/Woche) bis extrem (14 oder mehr Episoden/Woche).

Die Bulimia nervosa ist im Vergleich zur Anorexia nervosa eine vergleichsweise neue Essstörung. Während die ersten Beschreibungen der Anorexia nervosa



**Übersicht 1: Diagnostische Kriterien für Fütter- und Essstörungen nach DSM-V** (*American Psychiatric Association 2013*)

Störung	Hauptsächlich betroffene Altersgruppe	Hauptmerkmale
Pica	Beginn meist in der Kindheit	Wiederholtes Essen von nicht zum Verzehr bestimmten Substanzen
Ruminationsstörung	Beginn in der frühen Kindheit	Wiederholtes Hochwürgen von Nahrung (erneutes Kauen, erneutes Schlucken oder Ausspucken)
Störung mit Vermeidung oder Einschränkung der Nahrungsaufnahme	Frühe Kindheit	Deutliche Einschränkung oder Vermeidung von Nahrung, die zu einer unzureichenden Nährstoff- oder Energieversorgung führt
Anorexia nervosa (AN)	Jugendliche, Erwachsene	Selbst herbeigeführter Gewichtsverlust
Bulimia nervosa (BN)	Jugendliche, Erwachsene	Essanfälle mit unangemessenem Kompensationsverhalten (z. B. Erbrechen)
Binge Eating Disorder (BED)	Jugendliche, Erwachsene	Essanfälle ohne unangemessenes Kompensationsverhalten
Atypische Anorexia nervosa	Jugendliche, Erwachsene	Wie AN, jedoch Gewicht im Normalbereich
Bulimia nervosa (geringe Häufigkeit oder begrenzte Dauer)	Jugendliche, Erwachsene	Wie BN, Essanfälle und Kompensationsverhalten jedoch seltener oder noch nicht lange bestehend
Binge Eating Disorder (mit geringer Häufigkeit oder begrenzter Dauer)	Jugendliche, Erwachsene	Wie BED, Essanfälle jedoch seltener oder noch nicht lange bestehend
Purging Disorder	Jugendliche, Erwachsene	Unangemessenes Kompensationsverhalten ohne Essanfälle
Night Eating Syndrome	Jugendliche, Erwachsene	Wiederholtes nächtliches Essen großer Mengen (nach dem Abendessen oder bei Aufwachen in der Nacht)
Nicht spezifizierte Essstörungen		Andere bedeutsame Störungen des Essverhaltens



durch William Wittney Gull und Ernest-Charles Lasègue bis in die Jahre 1868 und 1874 zurückreichen, eventuell sogar bis 1694 durch Richard Morton (*Strober 1986; Vandereycken et al. 1990*), tauchen die ersten Beschreibungen der Bulimia nervosa in der Fachliteratur, von einer sehr frühen Erwähnung (*Wulff 1932*) abgesehen, in den Jahren 1976 bis 1979 auf (*Boskind-Lodahl 1976; Boskind-Lodahl, Sirlin 1977; Russell 1979*). 1980 wurde die Diagnose Bulimie in die dritte Auflage des DSM aufgenommen (*American Psychiatric Association 1980*).

## Binge Eating Disorder

Die Binge Eating Disorder (BED) ist die jüngste Kategorie definierter Essstörungen. Sie wurde erst 1994 in der vierten Auflage des DSM (*American Psychiatric Association 1980*) als Forschungsdiagnose aufgenommen, also als noch nicht offiziell anerkannte Kategorie. Erst in der fünften Auflage findet sie sich als reguläre diagnostische Kategorie (*American Psychiatric Association 2013*). Allerdings findet sich eine erste Beschreibung dieser Essstörungen bereits in Stunkard (*1959*), jedoch über Jahrzehnte hinweg ohne weitere Beachtung.

Binge Eating bezeichnet im Englischen Essanfälligkeit, das heißt, diese Essstörung ist wie die Bulimia nervosa durch wiederkehrende Essanfälligkeit gekennzeichnet. Der zentrale Unterschied zur Bulimia nervosa besteht darin, dass diese Essanfälligkeit nicht regelhaft von unangemessenem Kompensationsverhalten begleitet sind. Die diagnostischen Kriterien weist **Übersicht 4** aus. Binge Eating Disorder ist häufig bei Menschen mit Übergewicht oder Adipositas zu finden, insbesondere bei solchen, die sich wegen ihrer Gewichtsprobleme behandeln lassen oder an Gewichtsreduktionsprogrammen teilnehmen (*American Psychiatric Association 2013; Dingemans et al. 2002*). Allerdings ist das Gewicht kein Diagnosekriterium: Übergewicht oder Adipositas liegen bei Binge Eating Disorder nicht notwendigerweise vor. Und nicht jeder Adipöse hat eine Binge Eating Disorder oder eine andere Essstörung. Das DSM stellt sogar ausdrücklich fest: „Adipositas wird nicht als psychische Störung aufgefasst.“ (*American Psychiatric Association 2013; Übers. d. Verf.*).

## Abgrenzung und Übergänge zwischen den Krankheitsbildern

Zwischen den verschiedenen Essstörungen gibt es mehr oder weniger fließende Übergänge, die eine exakte Abgrenzung manchmal erschweren. So ist der zentrale Unterschied zwischen dem bulimischen Subtyp der Anorexia nervosa und der Bulimia nervosa das bestehende Untergewicht bei Anorexia nervosa. Der zentrale Unterschied zwischen Bulimia nervosa und Binge Eating Disorder besteht darin, dass die Essanfälligkeit bei Bulimia nervosa regelhaft von unangemessenem Kompensationsverhalten begleitet sind, während es bei BED fehlt. Wenn in Einzelfällen die diagnostischen Kriterien für zwei Krankheitsbilder gleichzeitig zutreffen, geben die Ausschlusskriterien E bei Bulimia nervosa und BED eine Hierarchisierung vor: Die Diagnose Bulimia nervosa hat Vorrang vor BED, die Diagnose Anorexia nervosa hat Vorrang vor Bulimia nervosa. Allerdings gibt es auch bezogen auf einzelne Patienten fließende Übergänge: Betroffene können durchaus zu verschiedenen Zeiten zwischen den einzelnen Diagnosen wechseln.

### Übersicht 2: Diagnostische Kriterien für Anorexia nervosa nach DSM-5 (American Psychiatric Association 2013)

- A** Eine in Relation zum Bedarf eingeschränkte Energieaufnahme, die unter Berücksichtigung von Alter, Geschlecht, Entwicklungsverlauf und körperlicher Gesundheit zu einem signifikant niedrigen Körpergewicht führt. Ein signifikant niedriges Gewicht ist definiert als ein Gewicht, das unterhalb des Minimums des normalen Gewichts oder, bei Kindern und Jugendlichen, unterhalb des minimal zu erwartenden Gewichts liegt.
- B** Ausgeprägte Angst vor einer Gewichtszunahme oder davor, dick zu werden, oder dauerhaftes Verhalten, das einer Gewichtszunahme entgegenwirkt, trotz des signifikant niedrigen Gewichts.
- C** Störung in der Wahrnehmung der eigenen Figur oder des Körpergewichts, übertriebener Einfluss des Körpergewichts oder der Figur auf die Selbstbewertung oder anhaltende fehlende Einsicht in Bezug auf den Schweregrad des gegenwärtig geringen Körpergewichts.

### Übersicht 3: Diagnostische Kriterien für Bulimia nervosa nach DSM-5 (American Psychiatric Association 2013)

- A** Wiederholte Episoden von Essanfällen. Ein Essanfall ist durch die beiden folgenden Merkmale charakterisiert:
  1. Verzehr einer Nahrungsmenge in einem bestimmten Zeitraum (z. B. innerhalb von 2 Stunden), wobei die Nahrungsmenge erheblich größer ist als die Menge, die die meisten Menschen in einem vergleichbaren Zeitraum unter vergleichbaren Umständen essen würden.
  2. Das Gefühl, während der Episode die Kontrolle über das Essverhalten zu verlieren (z. B. das Gefühl, nicht mit dem Essen aufhören zu können, oder keine Kontrolle über Art und Menge der Nahrung zu haben).
- B** Wiederkehrend Anwendung von unangemessenen kompensatorischen Maßnahmen, um einer Gewichtszunahme entgegenzusteuern wie selbst herbeigeführtes Erbrechen, Missbrauch von Laxanzien, Diuretika oder anderen Medikamenten, Fasten oder übermäßige körperliche Bewegung.
- C** Die Essanfälligkeit und die unangemessenen kompensatorischen Maßnahmen treten im Durchschnitt mindestens einmal pro Woche über einen Zeitraum von mindestens 3 Monaten auf.
- D** Figur und Körpergewicht haben übermäßigen Einfluss auf die Selbstbewertung.
- E** Die Störung tritt nicht ausschließlich im Verlauf von Episoden einer Anorexia nervosa auf.

## Epidemiologie und Verlauf

Zur Epidemiologie von Essstörungen liegt ein neues systematisches Review vor (*Lindvall Dahlgren et al. 2017*). Legt man die fünf methodisch besseren Studien zugrunde, die zwischen 1597 und 3048 Menschen in Finnland, England, Holland und Portugal untersucht haben, ergibt sich folgendes Bild: Die Punktprävalenz der Anorexia nervosa für Frauen liegt zwischen null Prozent und 1,2 Prozent, für Männer bei 0,1 Prozent. Die Lebenszeitprävalenz liegt entsprechend zwischen 1,7 Prozent und 3,6 Prozent für Frauen und bei 0,1 Prozent für Männer.

**Prävalenz** meint die relative Häufigkeit (üblicherweise in Prozent oder Promille angegeben), mit der eine Krankheit in einer Bevölkerung oder einem Bevölkerungsteil auftritt. **Punktprävalenz** bezeichnet, wie viele Menschen zu einem bestimmten Zeitpunkt, in der Regel zum Zeitpunkt der Untersuchung, eine Krankheit haben; unter **Lebenszeitprävalenz** ist der Anteil der Menschen zu verstehen, die irgendwann in ihrem Leben eine bestimmte Erkrankung haben oder hatten.

Die Punktprävalenz der Bulimia nervosa liegt für Frauen zwischen 0,59 Prozent und 0,8 Prozent, für Männer bei 0,1 Prozent. Die Lebenszeitprävalenz wird für Frauen mit 0,8 Prozent und für Männer mit 0,1 Prozent angegeben. Für die Binge Eating Disorder gelten für Frauen Punktprävalenzen zwischen 0,62 Prozent und 3,6 Prozent und für Männer von 0,3 Prozent. Die Lebenszeitprävalenzen liegen bei 2,3 Prozent für Frauen und 0,7 Prozent für Männer. Es zeigt sich also, dass Essstörungen jeder Art bei Frauen deutlich häufiger auftreten als bei Männern. Das Verhältnis von Frauen zu Männern gibt das DSM mit 10 zu 1 für Anorexia nervosa und Bulimia nervosa an (*American Psychiatric Association 2013*).

Hinsichtlich des zeitlichen Verlaufs der Inzidenzrate (Neuerkrankungsrate) von Essstörungen zeigt sich, dass die Anorexia nervosa bis Ende der 1950er-Jahre relativ niedrig war (unter 0,5/100.000/a), dann in den 1960er-Jahren anstieg (auf 1,6/100.000/a) und sich schließlich seit den 1970er-Jahren auf Werte knapp über 5 pro 100.000 pro Jahr eingependelt hat (*Smink et al. 2012*). *Currin et al. (2005)* berichten, dass die Inzidenz der Anorexia nervosa seit Ende der 1980er-Jahre mit leichten Schwankungen relativ konstant geblieben ist. Die Inzidenz der Bulimia nervosa ist hingegen bis Mitte der 1990er-Jahre sprunghaft auf 12,2 pro 100.000 pro Jahr angestiegen und danach wieder etwas zurückgegangen (auf 6,6/100.000) (*Currin et al. 2005*). Zum zeitlichen Verlauf bei der BED sind derzeit noch keine Angaben möglich.

Anorexia nervosa ist unter allen psychischen Erkrankungen diejenige mit der höchsten Sterblichkeit (*Smink et al. 2012*). In einer Metaanalyse von Langzeitstudien zum Verlauf der Anorexia nervosa kommt *Steinhausen (2002, 2008)* zu der Schlussfolgerung, dass etwa fünf Prozent der Patientinnen im Lauf der Zeit versterben. Diesem dramatischen Verlauf stehen relativ gute Behandlungserfolge gegenüber: knapp die Hälfte der Patientinnen (46,5 %) gelten im Lauf der Zeit als vollständig geheilt (full recovery), ein weiteres Drittel (33,5 %) als zumindest gebessert (improved). Lediglich ein Fünftel (20,8 %) der Patientinnen entwickelt einen chronischen Verlauf.

Zum Langzeitverlauf der Bulimia nervosa gibt es eine Studie über zwölf Jahre mit 196 Patientinnen, die zu Beginn in einer auf Essstörungen spezialisierten Klinik in Deutschland behandelt wurden (*Fichter, Quad-*

#### Übersicht 4: Diagnostische Kriterien für Binge Eating Disorder nach DSM-5 (*American Psychiatric Association 2015*)

<b>A</b>	Wiederholte Episoden von Essanfällen. Ein Essanfall ist durch die beiden folgenden Merkmale charakterisiert: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verzehr einer Nahrungsmenge in einem bestimmten Zeitraum (z. B. innerhalb von 2 Stunden), wobei diese Nahrungsmenge erheblich größer ist als die Menge, die die meisten Menschen in einem vergleichbaren Zeitraum unter vergleichbaren Umständen essen würden.</li> <li>2. Das Gefühl, während der Episode die Kontrolle über das Essverhalten zu verlieren (z. B. das Gefühl, nicht mit dem Essen aufhören zu können, oder keine Kontrolle über Art und Menge der Nahrung zu haben).</li> </ol>
<b>B</b>	Die Essanfälle treten gemeinsam mit mindestens drei der folgenden Symptome auf: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wesentlich schneller essen als normal.</li> <li>2. Essen bis zu einem unangenehmen Völlegefühl.</li> <li>3. Essen großer Nahrungsmengen, obwohl man sich körperlich nicht hungrig fühlt.</li> <li>4. Allein essen aus Scham über die verzehrte Menge.</li> <li>5. Ekelgefühle gegenüber sich selbst, Deprimiertheit oder große Schuldgefühle nach dem übermäßigen Essen.</li> </ol>
<b>C</b>	Es besteht deutlicher Leidensdruck wegen der Essanfälle.
<b>D</b>	Die Essanfälle treten im Durchschnitt mindestens einmal in der Woche über einen Zeitraum von mindestens 3 Monaten auf.
<b>E</b>	Die Essanfälle treten nicht gemeinsam mit wiederholten unangemessenen kompensatorischen Maßnahmen wie bei der Bulimia nervosa und nicht ausschließlich im Verlauf einer Bulimia nervosa oder Anorexia nervosa auf.

*flieg 2004*). Dabei zeigte sich, dass nach zwei Jahren etwas über die Hälfte der Patientinnen keine Essstörung mehr hatte, nach sechs und zwölf Jahren waren zwei Drittel der Patientinnen frei von Essstörungen. Nach zwei Jahren litten noch ein Drittel unter Bulimia nervosa, nach sechs Jahren 22 Prozent und nach zwölf Jahren 10,5 Prozent. Vier Prozent entwickelten nach sechs Jahren und zwei Prozent nach zwölf Jahren eine Anorexia nervosa. 15,5 Prozent zeigten nach zwölf Jahren eine andere Essstörung. Zwölf Jahre nach Behandlungsbeginn waren 2,5 Prozent der Patientinnen verstorben.

## Ursachen und Entstehung

Essstörungen lassen sich nicht auf eine einzelne Ursache zurückführen, sondern sind multikausal zu erklären (*Meermann, Vandereycken 1987*). Die verschiedenen Faktoren lassen sich in prädisponierende, auslösende und aufrechterhaltende Faktoren unterteilen (*Garner, Garfinkel 1980*).

- Prädisponierende Faktoren sind solche, die ein Individuum anfälliger für eine Störung machen, jedoch nicht direkt zu deren Entstehung führen.
- Auslösende Faktoren sind solche, die bei Bestehen einer Prädisposition den eigentlichen Störungs- und Krankheitsprozess in Gang setzen.
- Aufrechterhaltende Faktoren sind die Umstände und Prozesse, die dazu führen, dass eine Störung nicht einfach wieder abklingt (etwa im Sinn einer Spontanremission), sondern weiter bestehen bleibt und chronifiziert.

### Fallbeispiel

Als Heike S. Kontakt mit dem Therapeuten aufnimmt, berichtet sie, dass sie immer wieder Fressanfälle hat. Im Erstgespräch berichtet sie, dass sie als Jugendliche etwas pummelig war (prädisponierender Faktor) und gerne gegessen hat. Bei einer Feier, nachdem sie wieder einmal viel zu viel gegessen hat, kam sie auf die Idee, sich zu übergeben (auslösender Faktor), damit es nicht ansetzt (prädisponierender Faktor). Das hat sie dann bei verschiedenen Gelegenheiten immer wieder getan. Es hat sich ein Teufelskreis entwickelt: Sie bekam immer öfter Essanfälle und erbrach anschließend, damit sie nicht zunimmt. Ansonsten hat sie immer wieder versucht, abzunehmen oder durch eine Einschränkung der Nahrungsaufnahme das Gewicht zu halten oder zu reduzieren (aufrechterhaltender Faktor). Sie war zunächst wenig selbstbewusst und wenig konfliktfähig (prädisponierender und aufrechterhaltender Faktor).

In der ambulanten Therapie wurde durch ein Ernährungsmanagement zunächst erreicht, dass sich die Patientin mehr und mehr ausreichend und vernünftig ernährt. Dadurch reduzierte sich die Anzahl der Essanfälle drastisch von zehn bis zwölf pro Woche auf einen bis zwei pro Woche. Für diese wenigen Essanfälle ließen sich im Gespräch oft konkrete Belastungs- und Konfliktsituationen identifizieren, die diese Essanfälle provoziert hatten. Ein soziales Kompetenztraining half der Patientin, in Problem- und Konfliktsituationen ihre Position angemessen und selbstbewusster zu vertreten und sich nicht mehr so belastet zu fühlen. Auch entwickelte sie so immer mehr Selbstbewusstsein und Selbstvertrauen. Das half ihr letztlich, die Essanfälle als Bewältigungsmuster aufzugeben.



Foto: © turellin/stock.adobe.com

### Prädisponierende Faktoren

Zu den prädisponierenden Faktoren zählen individuelle, familiäre sowie soziokulturelle Faktoren. Als individuelle Prädispositionen für Anorexia nervosa gelten zum Beispiel verschiedene Persönlichkeitsmerkmale, Störungen der Körperwahrnehmung, die Neigung zu Übergewicht oder frühes Einsetzen der Pubertät (*Garner, Garfinkel 1980*). Familiäre Prädispositionen sind familiäre Interaktionsmuster, Persönlichkeitseigenschaften der Eltern oder die Einstellung der Eltern zu Gewicht, Figur und Fitness (*Garner, Garfinkel 1980*).

Bei den soziokulturellen Prädispositionen ist vor allem das gesellschaftlich propagierte Schlankeitsideal und die damit verbundene weite Verbreitung von Diäten und gezügeltem Essen wichtig. So war im Zeitraum zwischen 1960 und 1980 zu beobachten, dass sich das Schönheitsideal für Frauen immer weiter in Richtung eines niedrigeren Körpergewichts entwickelt hat (*Garner et al. 1980*). Parallel zu dieser zunehmenden Ausprägung des Schlankeitsideals kam es zu einer Zunahme der Neuerkrankungen bei Anorexia nervosa. Am Ende dieses Zeitraums wurde die damals „neue“ Essstörung Bulimia nervosa bekannt. Es ist naheliegend, in der Parallelität der Entwicklung von Schlankeitsideal und der Neuentwicklung von Essstörungen einen Zusammenhang zu sehen. Hinzu kommt, dass in Berufsgruppen, in denen Schlanke sein oder ein niedriges Körpergewicht besonders wichtig sind, etwa bei Tänzerinnen und Mo-

dels (vgl. *Garner, Garfinkel 1980*) oder Jockeys im Pferderennsport (vgl. *King, Mezey 1987*), Essstörungen besonders häufig auftreten, vor allem bei starker Leistungsorientierung (vgl. *Garner, Garfinkel 1980*).

### Einfluss der Medien

Die einmalige Studie von Anne E. Becker (2004) verdeutlicht exemplarisch, wie die Medien das Schlankeitsideal und die mögliche Veränderbarkeit des körperlichen Erscheinungsbildes transportieren. Becker hatte die Gelegenheit, im Jahr 1998 Mädchen auf den Fidji-Inseln zu untersuchen, kurz nachdem dort das Fernsehen Einzug gehalten hatte. Während in der Zeit vor dem Fernsehen niemand auf die Idee gekommen wäre, sein Aussehen und/oder Gewicht verändern zu wollen, zu können oder zu sollen, entwickelte sich mit dem Fernsehen die Vorstellung, dass es sinnvoll und wichtig ist, schlank zu sein, Diäten durchzuführen oder Fitness zu betreiben. Die Mädchen berichteten auch von einer gewissen Besessenheit hinsichtlich Fitness, Essen und Diäten, und dass sich Essstörungen entwickelt hätten.

Als Folge der prädisponierenden Faktoren entstehen bei den Betroffenen spezifische psychische Problembereiche, die den Krankheitsverlauf begünstigen und später aufrechterhalten können. Hierzu zählen vor allem ein niedriges und/oder labiles Selbstwertgefühl,



Identitäts- oder Autonomiekonflikte sowie eine geringe Fähigkeit, mit Stress und anderen Problemsituationen umgehen zu können (Copingfähigkeit) (Jacobi et al. 1996).

## Auslösende Faktoren

Auslösende Faktoren können zwei miteinander verknüpfte Prozesse sein: Stress- oder Belastungserlebnisse führen – vor allem bei gering ausgeprägten Copingfähigkeiten – dazu, dass die Nahrungsaufnahme eingeschränkt und/oder eine Diät begonnen wird. Bei Anorexia nervosa ist diese Einschränkung der Nahrungsaufnahme ganz offensichtlich und eines der Kernsymptome. Bei Bulimia nervosa geht eine Diät oder Gewichtsabnahme in den meisten Fällen dem Entstehen von Essanfällen voraus (Garfinkel et al. 1980; Pyle et al. 1981). Das ist bei der Binge Eating Disorder nicht unbedingt der Fall: Bei rund einem Drittel bis zur Hälfte der betroffenen Patienten beginnen die Essanfälle zuerst und Diäthalten und gezügeltes Essen entstehen in der Folge, als Versuch das Gewicht zu kontrollieren (Dingemans et al. 2002). Die auslösenden Stress- oder Belastungserlebnisse können sehr vielfältig und individuell verschieden sein. Sie reichen von Trennungs- oder Verlusterlebnissen bei wichtigen Bezugspersonen über sexuelle Konflikte oder Missbrauchserlebnisse bis zu gesteigerten Leistungsanforderungen, Problemen mit der Veränderung des eigenen Körpers während der Pubertät oder Veränderungen der Lebenssituation (z. B. Aufnahme des Studiums, Wohnortwechsel) (vgl. Garner, Garfinkel 1980). Manchmal sind es scheinbar harmlose und unbedeutende Bemerkungen, die zu der fixen Idee führen, dass sich die eigene Situation und das eigene Befinden durch eine Gewichtsabnahme bessern ließe.

## Aufrechterhaltende Faktoren

Die aufrechterhaltenden Faktoren umfassen zum einen verschiedene Verstärkungsprozesse, zum Beispiel das Erfolgserlebnis, dass sich das Gewicht tatsächlich verringert oder dass die Betroffene anfangs positive Rückmeldung zu diesen Veränderungen bekommt (vgl. Garner, Garfinkel 1980). Aber auch das rigide gezügelte Essverhalten provoziert einen Kontrollverlust und verstärkt das gestörte Essverhalten (Westenhöfer 1992; Westenhofer et al. 1999). Schließlich tragen auch die verschiedenen Auswirkungen des Hungerns dazu bei, das gestörte Verhalten aufrechtzuerhalten (Keys et al. 1950; Garner et al. 1985). Länger andauernder Hunger führt zu charakteristischen Veränderungen des Essverhaltens, zum Beispiel zu

- Störungen des Hunger- und Sättigungsgefühls und Entstehung von Heißhunger und Essanfällen,
- emotionalen Veränderungen wie Stimmungsschwankungen und Depressionen,
- kognitiven Veränderungen wie Konzentrationschwierigkeiten und nachlassende Urteilsfähigkeit sowie

- physiologischen Veränderungen wie Abbau der Muskel- und Fettmasse und damit einhergehend der Reduktion des Energieverbrauchs.

Schließlich trägt es auch zur Aufrechterhaltung der Problematik bei, wenn der Betroffenen kaum adäquate Techniken und Strategien zur Verfügung stehen, um mit Problem- und Belastungssituationen sinnvoll umzugehen. Dann steigt das Risiko, dass sie weiterhin auf Problem- und Belastungssituationen mit ihrem gestörten Essverhalten als Bewältigungsversuch reagiert (Waadt et al. 1992). Auch ein geringes Selbstwertgefühl, das häufig mit der Gewichtsentwicklung oder der Selbstbewertung des eigenen Aussehens und der Figur verknüpft ist, trägt zur Aufrechterhaltung der Essstörung bei.

## Therapie

Die Therapie von Essstörungen sollte zwei unterschiedliche Behandlungsansätze kombinieren (Zwei-Strang-Therapie), um die aufrechterhaltenden Faktoren für Essstörungen zu adressieren. Ein Strang umfasst therapeutische Interventionen, die direkt auf die Veränderung ernährungs-, essens- und körperbezogener Ver-

### Hinweise für die Praxis

Klären Sie zunächst im Gespräch ab, ob tatsächlich eine Essstörung vorliegt, durch die die oder der Betroffene beeinträchtigt ist. Es versteht sich von selbst, dass Sie in diesem Gespräch empathisch, offen und neutral sein müssen. Orientieren Sie sich dabei an den vorgestellten Diagnosekriterien.

Klären Sie ab, ob Untergewicht besteht; hier ist die Frage nach dem Gewicht oft nicht zielführend. Das Gewicht muss vor Ort gewogen und die Größe gemessen werden. Bei bestehendem Untergewicht fragen Sie nach der Selbsteinschätzung der Betroffenen und wie sie zu einer Gewichtszunahme steht. Fragen Sie nach, ob die Patientin Essanfälle hat und was sie im Anschluss an diese Essanfälle tut.

Wird deutlich, dass eine Essstörung vorliegt, motivieren Sie die Patientin, eine psychotherapeutische Behandlung zu beginnen. Unterstützen Sie bei der Suche nach einem Psychotherapieplatz bei jemandem, der kognitive Verhaltenstherapie anbietet und möglichst Erfahrung in der Behandlung von Essstörungen mitbringt. Motivieren Sie auch zur Kontaktaufnahme mit dem Hausarzt und stimmen Sie sich mit Einverständnis der Patientin mit diesem ab. Gerade bei Anorexia nervosa versuchen Sie, eine möglichst rasche stationäre Behandlung zu initiieren.

Ernährungsberatung ohne psychotherapeutische Behandlung kann zu einer Chronifizierung von Essstörungen beitragen. Sie sollten daher mit der Patientin vereinbaren, dass die Ernährungsberatung nur in begrenztem Umfang bis zur Aufnahme der Psychotherapie zur Verfügung steht. Hier müssen Sie klare Grenzen setzen, um zu verhindern, dass die Patientin die Psychotherapie zu lange hinausschiebt. Bei anorektischen oder bulimischen Patientinnen ist zu vereinbaren, dass keine weitere Gewichtsabnahme erfolgen darf. Bei einer weiteren Gewichtsabnahme sollten Sie konsequent die Beratung abbrechen und auf eine stationäre Behandlung drängen.

Ernährungsberatung kann parallel zu einer Psychotherapie sinnvoll sein, muss dann aber gut mit dem Psychotherapeuten abgestimmt werden. Ziel der Ernährungsberatung ist in diesem Fall, der Patientin Verständnis für ein gesundes, ungezwungenes und ungezügelter Essverhalten zu vermitteln. Sie darf keinesfalls krankhaftes Diätverhalten unterstützen.

haltensweisen und Kognitionen abzielen mit dem Ziel, das rigide gezügelte Essverhalten abzubauen und ein normales, gesundes Essverhalten und wieder ein gesundes Verhältnis zum eigenen Körper aufzubauen. Der zweite Stang beinhaltet psychotherapeutische Interventionen, die den Patientinnen Fertigkeiten vermitteln wollen, um mit den verschiedenen Belastungs- und Problemsituationen adäquat umzugehen, soziale Beziehungen angemessen zu gestalten (soziales Kompetenztraining), eventuell bestehende Identitäts- und Autonomiekonflikte zu bearbeiten und ein angemessenes Selbstwertgefühl aufzubauen, das sich nicht an Gewicht und Aussehen orientiert. Für die Therapie von Essstörungen haben sich kognitiv-verhaltenstherapeutische Ansätze bewährt. Es gibt eine Reihe von erprobten und überprüften Behandlungsmanualen (Jacobi et al. 2016; Legenbauer, Vocks 2014; Waadt et al. 1992).

### Anorexia nervosa

In den Strukturen des deutschen Gesundheitssystems ist es in der Regel günstig, Patientinnen mit Anorexia nervosa zunächst stationär zu behandeln, da in der stationären Behandlung ausreichend kontrollierte Bedingungen bestehen, um die zunächst notwendige Gewichtszunahme zu erreichen. In manchen Kliniken sind spezielle Gewichtszunahmeprogramme vorhanden. Kernelemente sind in der Regel konkrete Vereinbarungen mit den Patientinnen über eine definierte Gewichtszunahme (z. B. von 700 bis 1500 g/Woche), regelmäßige Gewichtskontrollen und ein Stufenprogramm von Einschränkungen, wenn die Betroffene die vereinbarte Gewichtszunahme nicht erreicht (z. B. Abgeben eines Gegenstands, der einem persönlich bedeutsam ist; das Verbot die Klinik zu verlassen; Einnahme der Mahlzeiten nur noch auf der Station und nicht mehr im Speisesaal). Diese Einschränkungen erzeugen einen motivationalen Druck, das Essverhalten in Richtung einer ausreichenden Nahrungsaufnahme zu verändern. Bei ausreichender Gewichtszunahme werden die Einschränkungen entsprechend aufgehoben. Auch wenn dieser Druck natürlich unangenehm ist, berichten Betroffene ganz überwiegend, dass ihnen dieser Druck geholfen hat zuzunehmen und dass sie es ohne diesen Druck nicht geschafft hätten.

Neben dem Gewichtszunahmeprogramm kommen die anderen skizzierten Behandlungsbausteine zur Anwendung. In der Regel sollte sich nach der mehrwöchigen oder mehrmonatigen stationären Behandlung eine ambulante Weiterbehandlung anschließen.

### Bulimia nervosa

Bei Bulimia nervosa ist es günstiger, wenn zunächst eine ambulante Therapie stattfindet. Im gewohnten Umfeld der Patientin lassen sich relevante Belastungssituationen, die mit den Essanfällen verbunden sind, besser identifizieren und ein neues Ess- und Bewältigungsverhalten aufbauen. Leider bestehen in Deutschland derzeit unzureichende Kapazitäten für ambulante

psychotherapeutische Behandlungen, so dass die Betroffenen zum Teil mit mehrmonatigen Wartezeiten vor Beginn einer Therapie konfrontiert sind. Oft sind auch ambulante Behandlungsmöglichkeiten vor Ort nicht verfügbar oder die ambulante Behandlung ist nicht ausreichend, so dass dann eine stationäre Therapie sinnvoll ist.

### Binge Eating Disorder

Auch bei Binge Eating Disorder ist eine kognitive Verhaltenstherapie geeignet, die Essstörungssymptomatik (das Auftreten von Essanfällen) zu verringern (vgl. Agency of Healthcare Research and Quality (AHRQ) o. J.). Allerdings geht für adipöse Betroffene die kognitive Verhaltenstherapie nicht mit einer deutlichen Gewichtsabnahme einher. Ein verhaltensorientiertes Gewichtsabnahmeprogramm führt kurzfristig oft eher zu einer Gewichtsabnahme als eine kognitive Verhaltenstherapie, bedingt aber nicht systematisch eine Verringerung der Essanfälle (AHRQ o. J.).

## Zusammenfassung

Essstörungen sind psychische Störungen, die durch eine markante Veränderung des Essverhaltens gekennzeichnet sind, und die mit verschiedenen körperlichen und psychischen Folgeschäden einhergehen. Die Verbreitung der verschiedenen Essstörungen liegt in der Größenordnung von knapp einem bis rund vier Prozent, wobei Frauen häufiger betroffen sind als Männer. Essstörungen beruhen auf einem komplexen Ursachengefüge von prädisponierenden, auslösenden und aufrechterhaltenden Faktoren. Eine erfolgreiche Behandlung erfordert psychotherapeutische Interventionen sowie eine direkte Bearbeitung des gestörten Essverhaltens. ■

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



#### DER AUTOR

Prof. Dr. Joachim Westenhöfer ist Diplom-Psychologe und Professor für Ernährungs- und Gesundheitspsychologie am Department Gesundheitswissenschaften der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Entstehung und Aufrechterhaltung von gestörtem Essverhalten und Übergewicht sowie die Entwicklung und Evaluation von Programmen zur Prävention und Therapie gestörter Ess- und Bewegungsverhaltens. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Entwicklung von Maßnahmen zur Gesundheitsförderung in verschiedenen Settings unter Berücksichtigung verhaltens- und verhältnisorientierter Ansätze.

#### Prof. Dr. Joachim Westenhöfer

Hochschule für Angewandte Wissenschaften  
Hamburg  
Department Gesundheitswissenschaften  
Ulmenliet 20, 21033 Hamburg  
joachim@westenhofer.de



Foto: © jpopba/stock.adobe.com

# Körpererfahrung als Mittel zur Verhaltensänderung

## Embodiment in der Ernährungsberatung

THOMAS FRANKENBACH

**Techniken, die die Körperwahrnehmung fördern, können die Ernährungsberatung in ihrer Wirksamkeit verbessern. Eine wissenschaftlich fundierte Erklärung liefert die Embodiment-Theorie. Was verbirgt sich dahinter? Wie funktioniert Embodiment-basierte Ernährungsberatung? Welche Anforderungen stellen Embodiment-Verfahren an die Beratungskraft?**

Die Verbindung von Körper und Psyche beschäftigt die Forschung seit Jahrzehnten. Denn wann immer wir denken, fühlen und handeln, wirken die psychischen Vorgänge mit dem Organismus zusammen. Untersuchungen zeigen, dass Menschen gesundheitlich besser für sich sorgen und eigenverantwortlicher handeln, wenn der Impuls zur Verhaltensänderung nicht nur auf der kognitiven Ebene erfolgt, sondern von einer systematischen Förderung der Körperwahrnehmung begleitet ist (Geuter 2015). Das gilt für den Umgang mit Stress, für die Bewegung und für das Ernährungsverhalten (Frankenbach 2014). Außenreize wie Stress, hektische Arbeitsverhältnisse, Informationstechnologie, belastende Erlebnisse und zum Teil widersprüchliche Informationen zur Ernährung beeinflussen das Essverhalten. Dadurch treten in der Selbstwahrnehmung der Betroffenen Essimpulse aus dem Körper – etwa Hunger, Geruch, Sättigung und Bekömmlichkeit – oft in

den Hintergrund (Pudel 1998; Frankenbach 2014). Bleiben diese körpereigenen Signale sowie die ablenkenden Außenreize unbewusst, übernehmen zunehmend Gewohnheiten und Konditionierungen die Regie über das Essverhalten. Im Ergebnis erfolgt Essen ohne Genuss und weit über Hunger, Sättigung und individuelle Nahrungspassung hinaus (Schweppe 2011). Deshalb ist es nicht nur wichtig, sich die vielfältigen äußeren Einflüsse, die zum Essen animieren, bewusst zu machen, sondern auch die körperbezogene Selbstwahrnehmung zu verfeinern (Frankenbach 2017).

### Nahrungspassung

Der Begriff der Passung beschreibt die Kompatibilität einer Nahrung mit den individuellen Gegebenheiten des Organismus.

Eine einwandfreie Passung liegt vor, wenn

- ein Nahrungsmittel typgerecht zur nährstofflichen Bedarfsdeckung beiträgt und
- den Organismus nicht durch das Hervorrufen von Unverträglichkeiten, allergischen Reaktionen oder das Überschreiten individueller Entgiftungskapazitäten für bestimmte Nahrungsbestandteile belastet.



## Was ist Embodiment?

Embodiment (dt.: „Verkörperung“) ist ein Ansatz, der seit den 1960er-Jahren in den Kognitionswissenschaften („embodied cognition“) diskutiert wird. Die Embodiment-Forschung hat erkannt, dass das Wahrnehmen und Erkennen von Gedanken, Emotionen, körperlichen Empfindungen, körperlichen Haltungen, Bewegungen und Verhaltensweisen untrennbar miteinander verbunden sind. Diese Erkenntnis ist nicht banal, wenn man bedenkt, dass die Ernährungsberatung noch immer weitgehend auf intellektuelles Umlernen zur Änderung des Essverhaltens setzt. Ziel ist bislang, dem Klienten durch kognitive Umstrukturierung, konkrete Zielformulierung und rationale Vermittlung von Empfehlungen dabei zu helfen, sein Essverhalten zu ändern.

Für viele Klienten ist es jedoch ein Zugewinn, wenn sie in der Ernährungsberatung systematisch auch ihr Körpergefühl und ihre Empfindungsfähigkeit rund ums Essen verbessern lernen: Sie beginnen dann selbst zu spüren, welche Nahrung zu ihren jeweiligen Bedürfnissen passt und welche eher nicht – sowohl hinsichtlich der Art des Essens als auch hinsichtlich des Zeitpunkts und der verzehrten Menge.

### Effekte von Embodiment in der Ernährungsberatung

Viele Probleme mit dem Essen sind eng mit der verminderten Fähigkeit zur Wahrnehmung von Körpersignalen beim Essen verknüpft. Natürliche Signale des Körpers wie Geruchs- und Geschmacksempfindung, Sättigung oder Bekömmlichkeit, die ein bedarfsgerechtes Essverhalten fördern, erkennen die Betroffenen oft nicht präzise (*Daubenmier 2011, Frankenbach 2005, 2014; Tylka 2013, 2015; Wheeler 2015*). Embodiment mit in die Ernährungsberatung zu integrieren, ist ein wirksames Mittel, um

- Anzeichen von Sättigung frühzeitiger zu erkennen,
- sicherer solche Nahrung zu sich zu nehmen, die den individuellen ernährungsphysiologischen Bedürfnissen entspricht,
- Nahrung, die keine gute Passung hat, zu erkennen und zu vermeiden,
- zu einem individuell günstigeren Essverhalten zu finden,
- Tendenzen zu einer negativen Beurteilung des eigenen Körpers zu verringern,
- mehr Lebenszufriedenheit, Selbstvertrauen und wertschätzende Akzeptanz dem eigenen Körper gegenüber zu entwickeln,
- über Bereiche des Essens hinaus zu mehr Selbstfürsorge und einer besseren Bewältigung von Belastungen im Alltag zu finden,
- Körperbild-Körperschema-Störungen sowie Essstörungen, Adipositas und ernährungsmitbedingte Stoffwechselprobleme in ihrem Verlauf positiv zu beeinflussen.

### Elemente des Embodiment in der Ernährungsberatung

Um den Embodiment-Ansatz wirkungsvoll in die Ernährungsberatung zu integrieren, bedarf es einer Kombination von Elementen aus theoretischem Grundlagenwissen, praktischen Übungen und darauf abgestimmten Beratungstechniken:

- Wissenschaftliche Grundlagen des Embodiment in Bezug auf Ernährung
- Die eingehende Kenntnis von Somatischen Markern, die eine gute oder mangelnde Nahrungspassung anzeigen
- Techniken zum Erkennen von Körpersignalen beim Essen und Trinken
- Techniken zum Gewährwerden von Verhaltensweisen rund ums Essen
- Didaktische und methodische Grundlagen der ernährungsbezogenen Embodiment-Arbeit
- Embodiment-spezifische Techniken, die die Gehirnaktivität regulieren und so Gelassenheit, Zuversicht, Selbstwirksamkeit und Selbstfürsorge fördern
- Embodiment-bezogene Lebensmittellkunde
- Standardisierte Handlungsstrukturen und Manuale für Einzel- und Gruppensitzungen
- Leitlinien für die Kommunikation mit dem Klienten

## Embodiment in der Ernährungsberatung

Viele Menschen haben Schwierigkeiten, achtsam mit dem eigenen Essverhalten umzugehen, wenn überall Essen verfügbar und gleichzeitig Diät halten Mode ist und noch dazu ein Dschungel an unterschiedlichsten Ernährungsratschlägen tiefe Verunsicherung erzeugt. Gerade Menschen mit einer langen Diätkarriere haben oft wenig Zugang zu den Impulsen, die ihr Körper ihnen liefert: Sie haben gelernt, Signale wie Hunger, Sättigung und Bekömmlichkeit zugunsten von vorgegebenen Ernährungsregeln zu ignorieren (*Rytz 2007 in Bollwein 2016*). Betroffene darin zu unterstützen, die Kommunikation mit sich selbst zu intensivieren, hat sich als sehr hilfreich erwiesen (*Carraca 2011; Daubenmier 2011; Frankenbach 2014; Heidenreich 2003; Kristeller 2011; Leary 2007; Rytz 2007*). In der praktischen Anwendung ist die Embodiment-bezogene Ernährungsberatung eine pädagogische Methode, die effektiv bei Essproblemen, Essstörungen, ernährungsmitbedingten Erkrankungen, Erschöpfungs- und Burnout-Beschwerden sowie zum Erlernen einer gesundheitsförderlichen Lebensweise einsetzbar ist.

### Körperbezogene Übungen

Zentral in der Embodiment-basierten Ernährungsberatung sind Übungen zur Förderung der allgemeinen sowie der essensbezogenen Selbstwahrnehmung. Mit essgestörten und adipösen Menschen wurden auch Methoden erprobt, die in der Burnout- und Stresstherapie angewendet werden (*Heidenreich 2003; Daubenmier 2011*). Zum Teil handelt es sich um meditative, achtsamkeitsbasierte Übungen und Entspannungstechniken, die Gelassenheit, Zuversicht und Selbstakzeptanz fördern können. Die Fokussierung auf den Atem, das Loslassen der Gedanken und die Hinwendung zu sich selbst vermindern den Erregungsgrad des Gehirns, erhöhen das Leistungsvermögen und die Stressresistenz (*Heidenreich 2003*). Auch bei sportlichen Aktivitäten wie Yoga oder Fitnesstraining hat sich das Lenken der Aufmerksamkeit auf die Körperwahrnehmung als nützlich erwiesen, wenn die Übungen keinem Wettbewerb unterworfen sind.

Auch Menschen ohne Diagnose, die zum Beispiel über Jahre restriktiv gegessen oder sich immer wieder überessen und deshalb Minderwertigkeits- oder Schuldgefühle entwickelt haben, können von Embodiment-Techniken profitieren und ihr Essverhalten und ihre Lebensqualität verbessern.

### Achtsamkeit beim Essen

Der noch junge Forschungszweig der Personalisierten Ernährung liefert die Erkenntnis, dass Menschen aufgrund ihrer Genetik oder ihrer individuellen Lebenssituation (z. B. Alter, Gesundheitszustand, psychische und körperliche Belastung) sehr unterschiedliche Ernährungsbedürfnisse haben (*Zeevi 2015*). Das gilt für

- die Art der Nährstoffe,
- die passende Menge,
- den passenden Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme.

Oft meldet sich der Körper direkt, wenn ein Nahrungsmittel individuell keine gute Passung hat, etwa als Abneigung, unangenehme Geruchsempfindung, geringe Bekömmlichkeit oder mit anderen Unverträglichkeitssignalen (**Übersicht 1**). Wenn die Fähigkeit, diese Signale zu spüren, nicht ausreichend entwickelt ist, nehmen Gefühle von Unwohlsein zu. Je feiner sich ein Mensch solcher Körperimpulse, etwa der Geruchs- und Geschmacksempfindung, Sättigung, Bekömmlichkeit oder Stimmungsveränderung bewusst ist, desto besser wird seine Nahrungspassung sein (*Frankenbach 2014*). Das schließt ein, bestimmte als gesund geltende Lebensmittel wie Rohkost oder Vollkornprodukte bei fehlender Verträglichkeit bewusst für sich in Frage zu stellen. In diese Prüfung gehen auch Zubereitungsart, Kombination der Lebensmittel, Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme sowie Essmenge ein. Negative Reaktionen auf ein Lebensmittel können sich von Mensch zu Mensch stark unterscheiden und zum Teil unspezifisch sein (z. B. laufende Nase, Frieren, Kopfschmerzen, Schwindel oder Müdigkeit).

## Körperwahrnehmung und Verhaltensänderung

In den frühen 1960er-Jahren stellten Psychologen fest, dass eine erfolgreiche Psychotherapie nicht von einer bestimmten Therapierichtung abhängt, sondern auch von der Fähigkeit des Klienten, Körpersignale wahrzunehmen und auszu-drücken.

„Solche Klienten waren erfolgreich, die ab einem gewissen Punkt in der Sitzung begannen, ihr Sprechtempo zu verlangsamen. Zugleich konnten sie sich nicht mehr klar und präzise ausdrücken. Sie fingen an, besonnen nach Worten zu suchen, die ihre Gefühle genau ausdrücken sollten. Sie merkten oft, dass sie gerade in bestimmten, klar definierten Bereichen ihres Körpers eine Empfindung wahrnehmen konnten, zum Beispiel: „Gerade spüre ich in meiner Brust ...“ oder „Ich habe gerade dieses Gefühl im Bauch ...“. Die erfolgreichen Klienten waren also während der Sitzung fähig, Körperempfindungen wahrzunehmen. Im Kontrast dazu blieben die nicht so erfolgreichen Klienten während der gesamten Sitzung wortgewandt und konnten sich klar ausdrücken. Sie blieben „im Kopf“ und waren sich ihres Körpers nicht bewusst. Ihre Therapie war so lange nicht erfolgreich, so lange sie ihre Körperempfindungen nicht mit einbezogen.“ (*Weiser Cornell 1996*)

Der Embodiment-Ansatz bestätigt, dass dauerhafte Veränderungen gerade im Ernährungsbereich oft nicht primär auf geistigen Verarbeitungsprozessen („Top-Down“) beruhen. Rational vorgetragene Ernährungsinformationen oder gute Vorträge sind in der Realität oft nicht erfolgreich. Essen ist ein körperlicher Akt. Daher kommen Veränderungen im Essverhalten oft leichter durch die Verarbeitung „von unten nach oben“ („Bottom-Up“) in Gang: Indem Klienten ihre körperlichen Empfindungen beim Essen bewusst wahrnehmen, entwickeln sich diese zu Erkenntnissen und Entscheidungen weiter. Tiefe, dauerhafte Transformation und damit nachhaltige

## Top-Down- und Bottom-Up-Verarbeitung

### Modell der Top-Down-Verarbeitung:

Rationale Vorstellung, dass Ernährungsempfehlungen durch intellektuelle Einsicht und Verständnis wirksam umgesetzt und beibehalten werden.

### Modell der Bottom-Up-Verarbeitung:

Konzentration auf körperliche Empfindungen, während diese sich kontinuierlich zu Wahrnehmungen, Erkenntnissen und Entscheidungen entwickeln.

### Intakte Wechselbeziehung von Bottom-Up- und Top-Down-Verarbeitung:

Tiefgehende, als stimmig empfundene und gut aufrecht zu erhaltende Verhaltensänderung vollzieht sich durch die Wechselbeziehung zwischen Top-Down- und Bottom-Up-Verarbeitung. Als fühlendes Wesen hat der Mensch die Fähigkeit zu einer Balance zwischen Instinkt und Vernunft. Daraus erwachsen Ressourcen wie Selbstwahrnehmung, Vitalität, Verbundenheit und Selbstbestimmung.

Verhaltensänderung erfolgt durch eine intakte Wechselbeziehung zwischen „Top-Down“- und „Bottom-Up“-Verarbeitung. Erkennbar ist die Veränderung an der Fähigkeit, individuell, bedarfs- und bedürfnisgerecht zu essen (*Frankenbach 2014; Geuter 2014; 2015; Levine 2011*).

## Methodische Prinzipien für die Embodiment-Arbeit

Einen Klienten dabei zu begleiten, eigene Körpersignale wahrzunehmen und mit diesen so umzugehen, dass sie zu einem gesünderen Essverhalten führen, ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Basierend auf den Methoden der Psycho- und Gestalttherapeuten Laura und Fritz Perls haben sich fünf methodische Grundprinzipien für die praktische Embodiment-Arbeit als förderlich erwiesen (*Frankenbach 2018*):

### Methoden-Prinzip 1: Gewährsein

Im Mittelpunkt der Embodiment-basierten Ernährungsberatung steht die Entwicklung und Verfeinerung des Gewährseins aller gerade vorhandenen und zugänglichen Körperempfindungen und Verhaltensweisen des Klienten rund um seine Nahrungsaufnahme. Mithilfe spezieller Techniken wie körperbezogenen Entspannungs-, Wahrnehmungs-, Bewegungs- und Konzentrationsübungen erfährt der Klient eine systematische Förderung seiner Selbstwahrnehmung, die ihm hilft, sich seines Essverhaltens und der spezifischen Signale seines Körpers in Bezug auf sein Essen gewahr zu werden: Sättigungsgefühl, Bekömmlichkeit, geschmackliche und geruchliche Passung, Schleimhautreaktion, Esstempo oder Stressniveau können ihm bewusst werden. Auf diese Weise kann der Klient ungünstige Verhaltensmuster beim Essen körperlich wahrnehmen. Das kann die Wahrscheinlichkeit einer Verhaltensänderung deutlich erhöhen.

### Methoden-Prinzip 2: Dialog

Gerade aufgrund ihres erlebnisaktivierenden, „aufdeckenden“ Charakters ist die Embodiment-basierte Beratung eine besondere Begegnung, die ein hohes Maß an Authentizität, Wahrhaftigkeit und kommunikativen Fähigkeiten erfordert. Eine Kommunikation, die primär auf Expertendominanz beruht,

Übersicht 1: Mögliche Somatische Marker für Nahrungspassung<sup>1</sup> (Frankenbach 2014, 2017)

Körperregion/-funktion	Mögliche Somatische Marker bei fehlender Nahrungspassung <sup>2</sup>	Mögliche Somatische Marker bei Nahrungspassung <sup>3</sup>
<b>Haut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stark fettend</li> <li>• Aufgedunsen</li> <li>• Erhöhte Neigung zu Hautunreinheiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal fettend</li> <li>• Normale Konsistenz</li> <li>• Keine erhöhte Neigung zu Hautunreinheiten</li> </ul>
<b>Haare und Nägel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopfhaut stark fettend</li> <li>• Haarstruktur beeinträchtigt</li> <li>• Haarausfallrate erhöht</li> <li>• Nagel gestört in Struktur, Farbe und/oder Elastizität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopfhaut normal fettend</li> <li>• Haarstruktur unbeeinträchtigt</li> <li>• Haarausfallrate normal</li> <li>• Nagelstruktur unbeeinträchtigt</li> </ul>
<b>Mund</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkwürdiger, unangenehmer Beigeschmack</li> <li>• Unangenehmes Gefühl auf der Mundschleimhaut</li> <li>• Irritationen, Wundwerden und Reizung der Mundschleimhaut</li> <li>• Angegriffener Zahnschmelz</li> <li>• Neigung zu Karies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wohlgeschmack im Mund</li> <li>• Angenehmes Gefühl auf der Mundschleimhaut</li> <li>• Unempfindliche Mundschleimhaut</li> <li>• Gesunde, unauffällige Zähne</li> </ul>
<b>Nase</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufende Nase</li> <li>• Niesreiz</li> <li>• Anschwellen der Nasenschleimhaut</li> <li>• Vermehrte Schleimbildung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion normal</li> </ul>
<b>Magen-Darm-Trakt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Völlegefühl</li> <li>• Blähungen</li> <li>• Blähbauch</li> <li>• Nervöses Magenknurren, nervöse Darmbewegungen, übermäßige Peristaltik, Unruhe</li> <li>• Schmerz</li> <li>• Probleme bei der Stuhlentleerung: breiig, dünnflüssig oder zu fest</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warmes, wohliges Bauchgefühl, angenehme Ruhe und Unauffälligkeit des Bauchraums</li> <li>• Keine Blähungen</li> <li>• Bauchdecke bleibt eher flach</li> <li>• Angenehmes Gefühl der Leichtigkeit</li> <li>• Kein Schmerz</li> <li>• Keine Probleme bei der Stuhlentleerung, normale Stuhlbeschaffenheit</li> </ul>
<b>Immunstatus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allergische Reaktionen nach Nahrungsaufnahme, z. B. Nasenlaufen, Augenbrennen, Hautausschläge (Ekzeme)</li> <li>• Schwächung des Immunsystems, z. B. erhöhte Infektneigung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal</li> </ul>
<b>Blutdruck</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal</li> </ul>
<b>Blutzuckerspiegel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung oder Senkung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal</li> </ul>
<b>Harnsäure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal</li> </ul>
<b>Körpergewicht</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ungünstige Zu- oder Abnahme</li> <li>• Untergewicht oder Übergewicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalgewicht</li> <li>• Stabil</li> </ul>
<b>Körperzusammensetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlust von Muskelmasse, ungünstige Zu- oder Abnahme von Körperfett, ungünstige Zu- oder Abnahme des Körperwasseranteils</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstanz von Muskelmasse, Körperfett und Körperwasser</li> </ul>
<b>Appetit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abneigung gegen ein bestimmtes Nahrungsmittel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lust auf ein bestimmtes Nahrungsmittel</li> </ul>
<b>Stimmung und Befindlichkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Müdigkeit</li> <li>• Abgeschlagenheit</li> <li>• Konzentrationsstörungen</li> <li>• Antriebslosigkeit</li> <li>• Kopfschmerz</li> <li>• Verschlechterung der Stimmung, „Fressnarkose“ nach dem Essen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wachheit und Frische</li> <li>• Gute Konzentrationsfähigkeit</li> <li>• Tatendrang</li> <li>• Wohlige Zufriedenheit</li> </ul>
<b>Körperliche Verfassung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abnahme von körperlicher Robustheit, Belastbarkeit und Leistungsvermögen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gute körperliche Robustheit, Belastbarkeit und Leistungsfähigkeit</li> </ul>
<b>Atmung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch Völlegefühl oder Blähungen erschwert</li> <li>• Gehemmt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frei fließend</li> <li>• Locker</li> </ul>
<b>Wasserlassen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übermäßiger Harndrang und Wasserverlust</li> <li>• Zu geringe Harnmenge, sehr dunkle Einfärbung des Urins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal, adäquat zur Flüssigkeitsaufnahme</li> </ul>

<sup>1</sup> Ohne Anspruch auf Vollständigkeit. <sup>2</sup> Aufgelistet sind mögliche Direkt-, Mittelfrist- und Langzeitreaktionen. <sup>3</sup> Aufgelistet sind mögliche Direkt-, Mittelfrist- und Langzeiteffekte.

würde in einem solchen Prozess die Chance des Klienten, sich in der Beratung möglichst frei und individuell selbst zu erfahren, erheblich einschränken.

Als hilfreich für die Beziehung zwischen Berater und Klient hat sich im Embodiment eine „Dialogische Haltung“ erwiesen. Sie unterscheidet zwischen dem Handeln aus einer „Ich-Es-Haltung“ und dem Handeln aus einer „Ich-Du-Haltung“ heraus. Beide Haltungen stehen im Dialogischen Prinzip in einer Wechselwirkung zueinander und werden je nach Erfordernis der Situation eingesetzt.

#### „Ich-Es-Haltung“

Sachliche Gesprächsführung auf ein Objekt bezogen, auch wenn das „Objekt“ ein Mensch ist; es gibt einen „Experten“ und einen „Zu Belehrenden“.

#### „Ich-Du-Haltung“

Hinwendung zum anderen Menschen auf Augenhöhe, bei der die Person in ihrer Einzigartigkeit wertgeschätzt wird; man verfolgt keinen weiteren Zweck.



### Methoden-Prinzip 3: Integrativer Ansatz, System und Feld

Embodiment erfordert eine integrative Sichtweise, die den Menschen als untrennbare Einheit von Körper und Geist begreift. Genauso lässt sich das Individuum nicht isoliert von seiner Umgebung (z. B. familiäre, soziale, bildungsbezogene und kulturelle Prägung) sehen und verstehen. Die Systemtheorie spricht vom „Organismus-Umwelt-Feld“: Zwischen Organismus und Umwelt befindet sich die „Kontaktgrenze“, die sowohl trennt als auch verbindet. Bei der Entwicklung der Ernährungsweise zeigt sich diese Grenze im Kontakt des Organismus mit seiner Nahrung sowie in den Einflüssen der Gesellschaft, die zur psychischen und körperlichen Prägung und Entwicklung beitragen. Auf beiden Seiten der Kontaktgrenze kann der Klient neue Erfahrungen sammeln, sich reflektieren und entwickeln. Um diese Verbindungen verständlich zu machen und/oder zu lösen, kann die Zusammenarbeit mit Psycho- oder Körpertherapeuten angezeigt sein.

### Methoden-Prinzip 4: Experiment und Erfahrung

Da der Mensch die meisten Ressourcen, die er zur Lösung seiner Probleme benötigt, in sich trägt, unterstützt der Berater den Klienten dabei, diese Ressourcen zu entdecken und zu fördern. Der Berater übernimmt dabei die Rolle eines Wegbegleiters.

Erkenntnisse aus relativ neuen Forschungsfeldern wie der Individualized Medicine und der Personalized Nutrition zeigen, dass sich die individuellen Ernährungsbedürfnisse je nach Genetik, Gesundheitszustand, Stoffwechsellage und Lebenssituation stark unterscheiden können. Während der Klient seine Selbstwahrnehmung trainiert, muss der Berater seine eigenen Vorannahmen, Vermutungen und Erwartungen zurückstellen, um sich unvoreingenommen den Erfahrungen des Klienten stellen zu können. Denn es muss nicht sein, dass zum Beispiel Vollkornbrot für jeden Menschen bekömmlich und gesund ist oder Schokolade jeden Menschen dick macht. Der Berater sollte daher vermeiden, dem Klienten eine solche Erwartung vorzugeben oder ihm aktiv dazu zu „verhelfen“. Die Beschreibung des Wahrnehmbaren geht vor Interpretation oder Spekulation. Die letzten beiden entsprechen häufig einer festen „Problem-Sichtweise“, die den Wert des Selbst-Erlebens des Klienten einschränkt.

### Methoden-Prinzip 5: Selbsterfahrung des Beraters

Nur ein Therapeut oder Berater, der durch Embodiment selbst Klarheit, Orientierung und Erleichterung in seinem eigenen Essverhalten finden konnte, wird Embodiment seinen Klienten nachhaltig zugänglich machen können. Der Klient wird merken, wenn ein Berater erlebnisaktivierende Verfahren weiterzugeben versucht, ohne ihre Wirkdynamik am eigenen Leib gespürt, begriffen und verinnerlicht zu haben. Dementsprechend wird ein Berater niemals so gut sein wie sein Wissen, sondern immer so gut wie seine Erfahrung (*Tarnow 2018*). Zwar sind profundes Fachwissen und spezielle kommunikative Fähigkeiten unerlässliche Werkzeuge für die

Embodiment-basierte Ernährungsberatung. Aber erst durch die eingehende Selbsterfahrung des Beraters fügen sie sich zu einer schlüssigen Methode.

## Zusammenfassung und Fazit

Dauerhafte Verhaltensänderung vollzieht sich in einer Wechselbeziehung zwischen Intellekt und Körpererfahrung. Körperliche Empfindungen, psychisches Erleben und die Fähigkeit, sich selbst gut zu führen, wirken permanent zusammen und sind untrennbar miteinander verbunden. Das heißt aber nicht, dass sich Metabolisches Syndrom und Adipositas einfach auflösen, nur weil wir beim Essen ab sofort nur noch auf die Signale achten, die der Körper uns sendet. Trotzdem lautet die grundlegende Erkenntnis: Der Körper gibt durch spezifische Signale (Somatische Marker) Impulse, die wir oft nicht wahrnehmen, übergehen oder unterschätzen. Je besser wir es verstehen, besonnen und konstruktiv mit diesen Signalen umzugehen, desto günstiger kann sich das auf unser Essverhalten auswirken. Der Drang zu massiven Essanfällen zum Beispiel ist in vielen Fällen nicht vollständig aufzuheben. Dennoch lässt sich das Essverhalten immer - auch bei starkem Stress - reflektieren und in Richtung einer Passung korrigieren. Die Embodiment-Theorie bietet dafür eine tragfähige Basis.

Insgesamt eröffnet eine Embodiment-orientierte Ernährungsberatung sowohl dem Klienten als auch dem Berater einzigartige Chancen:

- Der Klient erhält die Chance, durch die besondere Wirkweise der Methode sein Essverhalten deutlich zu verbessern.
- Der Berater gewinnt durch die Methode Zugang zu Techniken und Sichtweisen, die seine Handlungs- und Wirkungsmöglichkeiten erweitern und ihn befähigen, sich in interdisziplinäre Verbindungen mit anderen Berufsfeldern wie Medizin, Psycho- und Physiotherapie wirksamer einzubringen. ■

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



DER AUTOR

Thomas Frankenbach absolvierte das Studium der Oecotrophologie (FH) in Fulda sowie der Psychosozialen, Integrativen und Komplementären Gesundheitswissenschaften in Graz. Ernährungsberater VDOE. Leitung des Fachbereichs Ernährung, Bewegung und Embodiment der Klinik für Verhaltensmedizin Dr. Wüsthofen, Bad Salzschlirf. Leitung der Fachweiterbildung zum Ernährungstrainer für Somatische Intelligenz am Institut für Embodiment, Fulda.

**Thomas Frankenbach**  
 Marienstraße 26, 36039 Fulda  
 kontakt@thomas-frankenbach.de  
 www.thomas-frankenbach.de

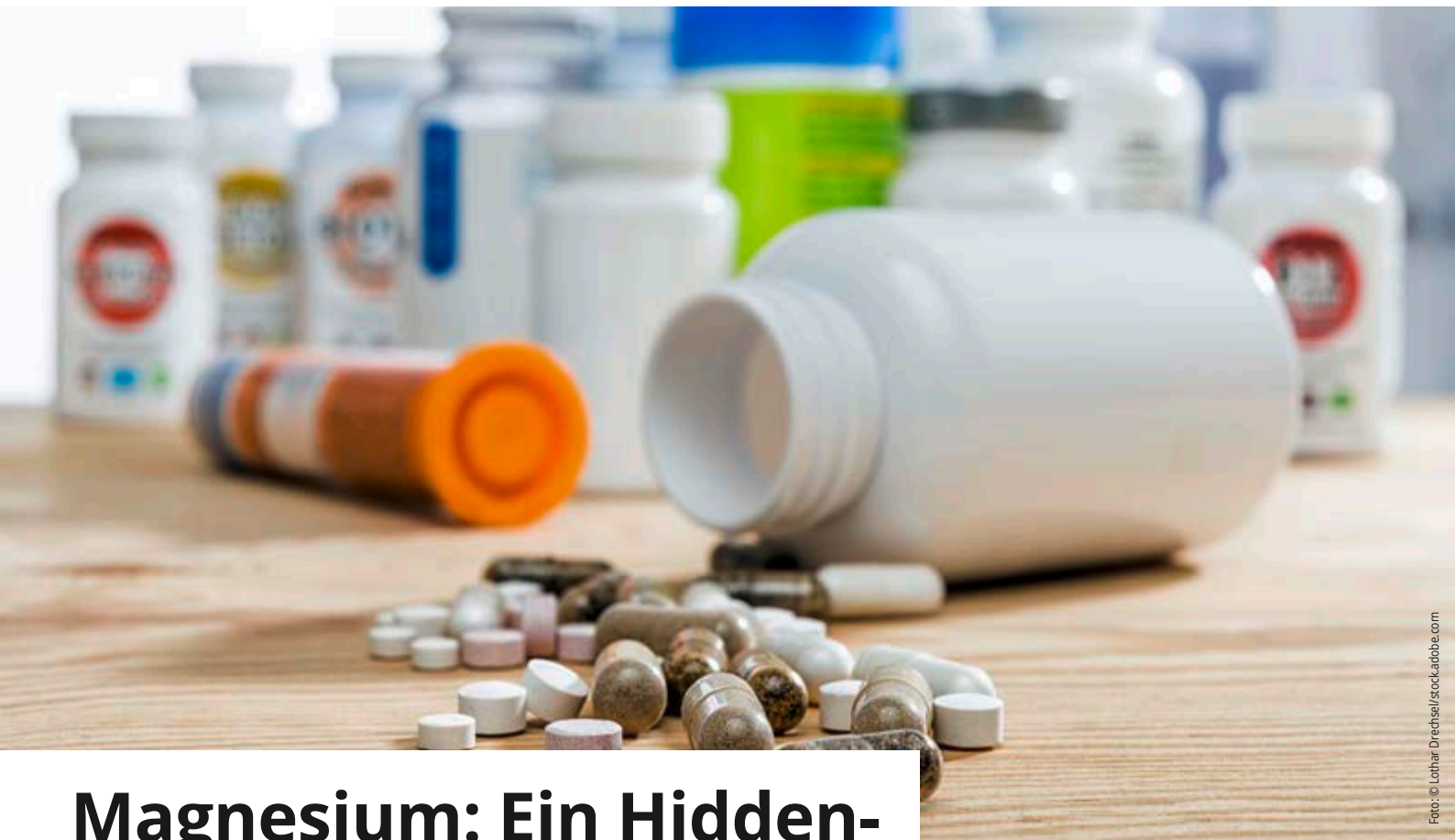


Foto: © Lothar Drechsel/stock.adobe.com

# Magnesium: Ein Hidden-Hunger-Mineral?

DR. ALEXANDER STRÖHLE • DR. ANDREAS HAHN

**So vielseitig die Funktion von Magnesium im Stoffwechsel ist, so facettenreich sind die Gesundheitsprobleme, die sich auf dem Boden eines Magnesiummangels entwickeln. Betroffen sind vor allem Nerven- und Herz-Kreislauf-System. Aber auch Insulinresistenz und Typ-2-Diabetes, die auf den ersten Blick keinen Bezug zum Magnesiumhaushalt aufweisen, stehen mit einem Magnesiumdefizit in Verbindung. Nicht verwunderlich also, wenn viele Menschen zu Magnesiumpräparaten greifen. Schenkt man den Aussagen in der Werbung Glauben, dann sind nur bestimmte Verbindungen des Mineralstoffs ausreichend bioverfügbar und daher zu bevorzugen. Doch stimmt das auch?**

Kaum ein anderes Mengenelement erfährt derzeit (wieder) so viel Aufmerksamkeit wie Magnesium. Zwar war die Heilwirkung von *Magnesia alba*, wie das helle Salz der griechischen Region Magnesia hieß, bereits in der Antike bekannt. Die Aufklärung der funktionellen Bedeutung von Magnesium für den Menschen sollte allerdings erst im 20. Jahrhundert gelingen.

## Stoffwechsel

Im menschlichen Körper ist Magnesium der vierthäufigste Mineralstoff und nach Kalium das wichtigste intrazelluläre Kation. Der Magnesiumbestand

eines 70 Kilogramm schweren Erwachsenen beträgt je nach Konstitution 20 bis 26 Gramm. Davon befinden sich rund 60 Prozent im Skelett und in den Zähnen; etwa 40 Prozent finden sich intrazellulär, vor allem in Weichteilgeweben wie der Muskulatur. Nur ein geringer Teil von etwa einem Prozent entfällt auf den extrazellulären Raum wie das Blutplasma. Analog zu Calcium lässt sich das Plasma-Magnesium in drei Fraktionen unterteilen:

- Ionisiertes Magnesium ( $Mg^{2+}$ ) bildet mit etwa 60 Prozent die biologisch aktive Form des Mineralstoffs.
- Proteingebundenes Magnesium (Magnesiumproteinat) ist meist an Albumin assoziiert und macht etwa 30 Prozent aus.
- Komplextiertes Magnesium liegt mit einem Anteil von zehn Prozent in Form von Salzen wie Magnesiumcarbonat, -phosphat oder -citrat vor.

Wenngleich das im Plasma befindliche Magnesium nur einen Bruchteil des Gesamtkörperbestands ausmacht, fungiert der Plasma-Pool als wichtiges „Sammelbecken“. Es wird über den Gastrointestinaltrakt gespeist und dient als homöostatische Regelgröße. Vom Plasma-Pool gelangt der Mineralstoff in die Ziel- und Speicherkompartimente wie das Skelett, wo es unter anderem als Apatit eingelagert und als „dynamischer Pool“

direkt mit dem Plasma-Magnesium im Gleichgewicht steht (**Abb. 1**).

Die Steuerung des Magnesiumhaushalts erfolgt primär über eine Anpassung der renalen Rückresorption des Mineralstoffs aus dem Ultrafiltrat der Niere und damit über die Ausscheidung. Bei üblicher Magnesiumzufuhr und adäquater Versorgung werden bei Gesunden täglich 90 bis 95 Prozent des glomerulär filtrierten Magnesiums reabsorbiert, so dass nur 120 bis 240 Milligramm pro Tag über den Sekundärharn zur Ausscheidung gelangen. Der Prozess steht unter dem Einfluss von Hormonen, darunter Calcitonin, Parathormon (PTH), anti-diuretisches Hormon (ADH) und Glukagon. Über den Schweiß werden mit fünf bis 15 Milligramm je Liter vergleichsweise geringe Mengen ausgeschieden; diese können bei starker körperlicher Belastung jedoch deutlich ansteigen. Die Verluste über Verdauungssekrete sind mit etwa 15 Milligramm pro Tag gering (*Saris et al. 2000; Claßen, Claßen 2007; Vormann 2013; de Baaij et al. 2015*).

## Funktionen

In den Zellen der Zielgewebe liegt Magnesium zu 90 Prozent in gebundener Form vor. Bindungspartner sind unter anderen Adenosintri- und -diphosphat (ATP und ADP) – die universelle „Energiewährung“ des Organismus. Magnesium ist also an allen Reaktionen beteiligt, bei denen energiereiche Phosphatester gebildet oder gespalten werden. Das erklärt den zentralen Stellenwert des Mineralstoffs für den Energiestoffwechsel der Zelle und umfasst den oxidativen Abbau der Hauptnährstoffe (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine) über Gly-

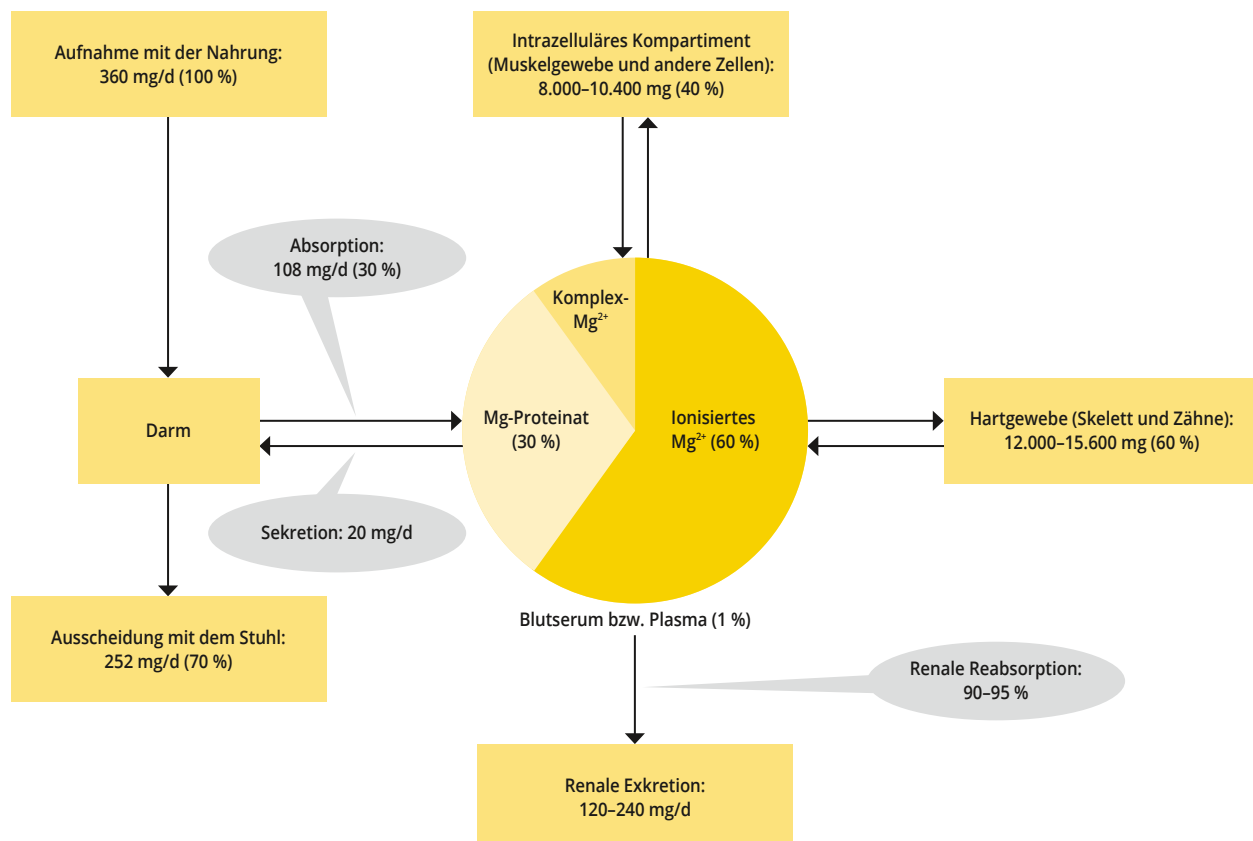
kolyse, Citratzyklus sowie die Atmungskettenphosphorylierung. Darüber hinaus setzt jeder Schritt der DNA-Transkription und RNA-Translation das Vorhandensein von Magnesium voraus. Insgesamt ist Magnesium essenzieller Cofaktor von mehr als 300 Enzymen im Intermediärstoffwechsel und damit praktisch für alle Stoffwechselbereiche von Bedeutung (*de Baaij et al. 2015*). Weitere Funktionsbereiche von Magnesium umfassen den Knochenstoffwechsel, die Informationsverarbeitung in der Zelle (Signaltransduktion) und den Ionentransport entlang von Biomembranen (**Tab. 1**).

## Dysfunktion

Aufgrund der ubiquitären Bedeutung von Magnesium sind die Symptome eines Defizits sehr facettenreich. Das typische Magnesiummangelsyndrom manifestiert sich an vier Organsystemen (**Abb. 2**, S. 117):

- Zentrales Nervensystem,
- Muskulatur,
- Gastrointestinaltrakt,
- Herz-Kreislauf-System.

Charakteristisch hierfür ist dabei eine erhöhte muskuläre Erregbarkeit, die sich in Form von Muskelkrämpfen und -verspannungen bis hin zu Herzrhythmusstörungen äußert. Ursächlich ist eine Störung des Calcium- und Kaliumhaushalts der Zelle: Aufgrund der niedrigen Magnesiumwerte im Plasma erlischt die calciumantagonistische Wirkung von Magnesium; gleichzeitig „arbeitet“ die magnesiumabhängige Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase in der Zellmembran nur noch eingeschränkt und die



**Abbildung 1:** Vereinfachtes Schema zum Magnesiumhaushalt (erstellt auf Basis von *Claßen, Claßen 2007; Vormann 2016*)





## Magnesium: Ein beliebtes „Sportlermineral“

Aufgrund seiner Bedeutung für den Energiestoffwechsel und die Muskelfunktion gilt Magnesium bei sportlich aktiven Menschen als *das* „Fitnessmineral“. Die Verwendung von Magnesiumpräparaten unter ambitionierten Freizeitsportlern ist daher weit verbreitet. Tatsächlich geht sportliche Aktivität, insbesondere Ausdauersport, mit einem um zehn bis 20 Prozent erhöhten **Magnesiumbedarf** einher (Nielsen, Lukaski 2006). Ursachen hierfür sind (Übersicht bei Nielsen, Lukaski 2006; Predel et al. 2017):

- Belastungsinduzierte Mikroblutungen und damit verbundene Magnesiumverluste, wie sie insbesondere bei Langstreckenläufern zu beobachten sind
- Trainingsinduzierte Neubildung von magnesiumabhängigen Enzymen des Energiestoffwechsels
- Erhöhte Magnesiumausscheidung über den Urin (Ursache: verminderte tubuläre Reabsorption des Minerals)
- Verstärkte Magnesiumverluste über den Schweiß. Pro Liter Schweiß gehen zwischen vier und 34 Milligramm Magnesium verloren (Brouns et al. 1997). Bei Breitensportlicher Aktivität ist üblicherweise mit einer Schweißproduktion von ein bis zwei Litern zu rechnen, unter Wettkampfbedingungen (Langstreckenläufe bei höherer Außentemperatur) sogar bis zu fünf Litern (Predel et al. 2017). Der durch das Schwitzen verursachte Mehrbedarf an Magnesium errechnet sich aus der gebildeten Schweißmenge und der Magnesiumkonzentration des Schweißes unter Berücksichtigung der Absorptionsrate des Minerals. Eine Radsport treibende Person verliert etwa bei einer 35-Kilometerfahrt zwei Liter Schweiß, entsprechend einer Magnesiummenge von zehn Milligramm ( $2 \text{ l} \times 5 \text{ mg/l}$ ). Das entspricht bei einer mittleren Absorptionsrate von 35 Prozent einem zusätzlichen Magnesiumbedarf von rund 30 Milligramm.



Insgesamt steigert sportliche Aktivität den Magnesiumbedarf nicht überproportional zum Energiebedarf. Das bedeutet: Wird die für die jeweilige Sportart erforderliche Energie in Form einer vollwertigen Lebensmittelauswahl mit hoher Nährstoffdichte aufgenommen, wird der zusätzliche Magnesiumbedarf „automatisch“ gedeckt (Scheck 2013). In der Praxis scheint die Magnesiumversorgung allerdings bei einem Teil der Breiten- und Leistungssportler verbesserungswürdig zu sein: Je nach Kollektiv, Untersuchungsmethode und gewähltem Grenzwert wird die Häufigkeit einer (latenten) Hypomagnesiämie bei Sportlern auf sieben bis 65 Prozent geschätzt (Predel et al. 2017).

Begünstigende Faktoren für ein **Magnesiumdefizit** bei sportlich aktiven Menschen sind (Predel et al. 2017; Nielse, Lukaski 2006):

- Sehr proteinreiche Kostformen, wie sie insbesondere im Kraftsport verbreitet sind (Grund: erhöhte renale Magnesiumverluste)
- Hohe Zufuhr an raffinierten, magnesiumarmen Kohlenhydratträgern (Teigwaren, Kohlenhydratkonzentrate)
- Geringe Zufuhr an magnesiumreichen Lebensmitteln (grüne Blattgemüse, Hülsenfrüchte, Vollkornprodukte)
- Konsum niedrigkalorischer Diäten (z. B. beim „Gewichtsmachen“ in Disziplinen mit Gewichtsklassen).

Ein latenter **Magnesiummangel** beeinträchtigt die körperliche Leistungsfähigkeit in mehrfacher Hinsicht (Nielse, Lukaski 2006; Zhang et al. 2017):

- Reduzierte mitochondriale Energiegewinnung
- Verschlechterte Sauerstoffausnutzung
- Raschere Ermüdung und verminderte Ausdauer
- Neuromuskuläre Übererregung mit verstärkter Neigung zu Muskelkrämpfen. Allerdings sind belastungsinduzierte Muskelkrämpfe, wie sie bei Läufern häufig auftreten, meist nicht auf ein Magnesiumdefizit zurückzuführen, sondern Folge einer Fehl- oder Überbelastung. Sie können auch auf einer Störung der Natrium-Kalium-Balance beruhen. Die isolierte Gabe von Magnesium zur „Krampfprophylaxe“ im Sport hat sich daher nicht bewährt (Calbet et al. 2011; Garrison et al. 2012).

Umgekehrt weisen einige Studien auf eine verbesserte Sauerstoffökonomie und eine verbesserte kardiorespiratorische Fitness bei hoher **Magnesiumzufuhr** und Magnesiumspiegeln im Normbereich hin (Zhang et al. 2017). Dennoch ist Magnesium keine leistungssteigernde (ergogene) Substanz: Vorteilhafte Effekte einer Supplementierung auf die Leistungsfähigkeit sind nach heutigem Kenntnisstand nur dann zu erwarten, wenn die Versorgung unzureichend ist. Bei gefüllten Magnesiumspeichern bewirkt ein „Mehr“ an Magnesium kein „Mehr“ an Leistung (Übersichten bei Nielsen, Lukaski 2006; Zhang et al. 2017).

membranstabilisierende Wirkung von Magnesium nimmt ab. Auf diese Weise reichert sich die Zelle mit Calcium und Natrium an, während die Konzentration von Kalium in der Zelle abfällt (Vormann 2003, 2013; Al Alawi et al. 2018).

Abhängig von der Plasmakonzentration durchläuft ein Magnesiumdefizit mehrere Stadien und reicht von der latenten bis hin zur lebensbedrohlichen Hypomagnesiämie (Abb. 3).

Bei üblichen Ernährungs- und Lebensgewohnheiten sind schwere Mangelzustände sehr selten; leichte und „verdeckte“ Formen (sog. chronisch-latentes Magnesiumdefizit; CLMD) dagegen häufiger (Costello et al. 2016). Dieser „verborgene Magnesiummangel“ im Umkreis des „Hidden-Hunger-Phänomens“ steht längerfristig mit einem erhöhten Risiko für Osteoporose (Castiglioni et al. 2013), Insulinresistenz und Typ-2 Diabetes sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Bluthochdruck (Wu et al. 2017) in Zusammenhang. Auch scheint eine unzureichende Versorgung mit Magnesium die Entwicklung einer proinflammatorischen Stoffwechsellage zu begünstigen (Nielsen 2018).

## Magnesiumversorgung: Der K(r)ampf mit dem Referenzbereich

Zur Beurteilung der Magnesiumversorgung wird in der Praxis die Konzentration des Mengenelements im Serum herangezogen. Üblicherweise geht man bei einem Serumwert von 0,75 bis 0,95 Millimol je Liter (1,825 mg/dl–2,311 mg/dl) von einer ausreichenden Versor-

Tabelle 1: Funktionsbereiche von Magnesium (Vormann 2013; EFSA 2015; de Baaij et al. 2015; Hahn et al. 2016)		
Funktionsbereich	Biochemische Funktion	Physiologische Bedeutung
Struktur von Knochen, Gelenken und Zähnen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Magnesium ist integraler Bestandteil der anorganischen Knochenmatrix</li> <li>Neben dem apatitgebundenen Magnesium existiert ein „dynamischer Knochenpool“, der im Gleichgewicht mit dem Plasma-Magnesium steht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stabilität von Knochen, Gelenken und Zähnen</li> <li>Dynamischer, leicht mobilisierbarer Magnesiumspeicher</li> </ul>
Membranfunktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>In Zellmembranen ist Magnesium eng assoziiert mit Phospholipiden und bildet mit diesen stabilisierende Funktionseinheiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strukturelle und funktionelle Integrität von Biomembranen</li> </ul>
Signaltransduktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bildung von zyklischem Adenosinmonophosphat (cAMP), einem wichtigen Zell-Signal-Molekül, erfolgt magnesiumabhängig</li> <li>Magnesium interagiert mit dem Insulinrezeptor und ist an der Aktivierung der intrinsischen Tyrosin-Kinase beteiligt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermittlung von Hormon-Signalen (z. B. Adrenalin, Parathormon)</li> <li>Weiterleitung des Insulinsignals ins Zellinnere; somit von Bedeutung für die Insulin-Glukose-Homöostase</li> </ul>
Transmembranärer Ionen transport	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Reihe von Ionenpumpen und -Kanälen (u. a. Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPase, Ca<sup>2+</sup> ATPase, verschiedene Kaliumkanäle) arbeiten magnesiumabhängig</li> <li>Magnesium blockiert Calciumkanäle und auf diese Weise den Einstrom von Calcium in die Zellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geregelte Erregungsleitung in Nerven- und Muskelzellen, was vor allem für den Herzmuskel von Bedeutung ist</li> <li>Hemmung von Erregungsvorgängen im ZNS sowie in der Herz- und Gefäßmuskulatur</li> <li>Unterbindung der Dauererregung des Skelettmuskels durch Hemmung der calciumvermittelten Acetylcholin-Freisetzung an den motorischen Endplatten</li> <li>Wirkung als „physiologischer Calcium-antagonist“</li> </ul>

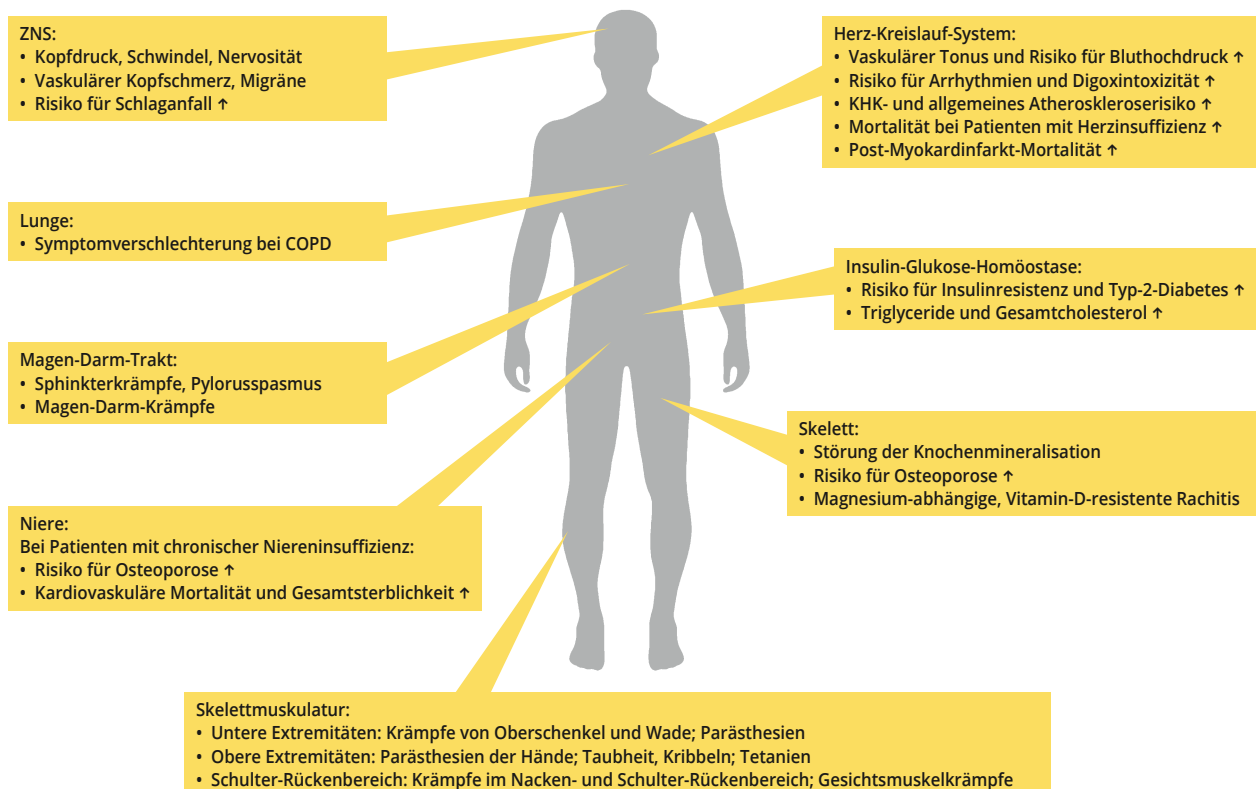
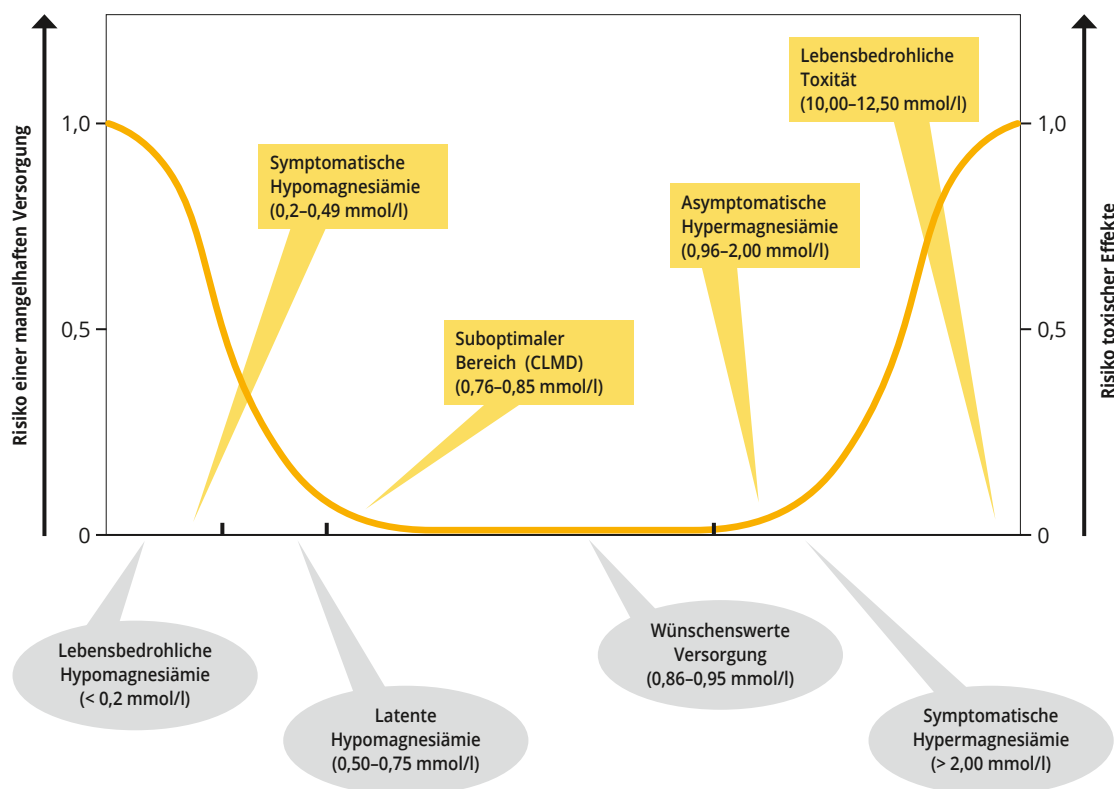


Abbildung 2: Facetten des Magnesiummangelsyndroms (in Anlehnung an Al Alawi et al. 2018)



**Abbildung 3:** Magnesiumstatus zwischen Mangel und Überversorgung (nach Daten von *Classen 2002; Costello et al. 2016*)

Dargestellt ist der U-förmige Bioeffekt, also die Wirkung des Mineralstoffs auf das Biosystem Mensch. Die Wirkung kann (a) günstig, (b) neutral oder (c) schädlich für den Organismus sein und hängt von der Konzentration des Expositions-faktors, in diesem Fall Magnesium, ab. Auf der X-Achse ist die Magnesium-Serumkonzentration aufgetragen. CLMD = Chronisch-latentes Magnesiumdefizit.

gung aus (*Costello, Nielsen 2017*). Ein US-amerikanisches Expertengremium hat diesen Referenzbereich jedoch kürzlich infrage gestellt und für eine Anpassung an die neue Datenlage plädiert. Als „neuen“, „zeitgemäßen“ Normbereich schlagen die Experten eine Serumkonzentration von 0,855 bis 0,955 Millimol je Liter vor. Bei diesem Wert ist das Risiko für chronische Erkrankungen wie Störungen des Glukosestoffwechsels und Herz-Kreislauf-Erkrankungen langfristig reduziert (*Costello et al. 2016*). Interessanterweise hatte sich bereits im Jahr 2000 eine Fachgruppe der Gesellschaft für Magnesium-Forschung e. V. für einen Zielwert von über 0,80 Millimol je Liter ausgesprochen (*Spätling et al. 2000*).

Wie es um die Magnesiumversorgung der deutschen Bevölkerung bestellt ist, lässt sich derzeit mangels repräsentativer Daten nicht sagen. In einer unselektierten bevölkerungsbasierten Studie mit 16.000 Teilnehmern aus dem Jahr 2001 lag der Anteil der Personen mit Hypomagnesiämie (< 0,76 mmol/l) bei 14,5 Prozent; rund 34 Prozent waren mit einer Plasmakonzentration unter 0,80 Millimol je Liter suboptimal versorgt (*Schimatsche, Rempis 2001*). Die Versorgung mit Magnesium scheint somit in Teilen der Bevölkerung verbesserungswürdig zu sein. Dafür sprechen auch die Daten der Nationalen Verzehrstudie II (NVS II). Danach erreichen 26 Prozent der Männer und 29 Prozent der Frauen nicht die tägliche empfohlene Zufuhr in Höhe von 300 bis 400 Milligramm. Bei Jugendlichen (14–18 Jahre) und jungen Erwachsenen (19–24 Jahre) steigt dieser Wert auf 40 bis 50 Prozent. Es ist daher nicht verwunderlich, wenn viele Personen zur Verbesserung ihre Versorgung auf magnesiumhaltige Ergänzungspräparate greifen – 16,5 Prozent

der Frauen und elf Prozent der Männer tun das (*Heuer 2012*). Unter Supplementverwendern erwies sich Magnesium als der am häufigsten eingenommene Mineralstoff überhaupt (über 60 % der Männer und knapp 60 % der Frauen) (*Heinemann et al. 2015*). Inzwischen gibt es eine Vielzahl von Präparaten mit unterschiedlichen Magnesiumsalzen auf dem Markt. Hier herrscht bisweilen – vor allem durch entsprechendes Marketing – die Auffassung, dass nur bestimmte Verbindungen ausreichend absorbierbar und deshalb zu bevorzugen seien.

#### Alles (k)eine Frage des Magnesiumsalzes?

Zur Anreicherung von Lebensmitteln sowie zur Herstellung von Nahrungsergänzungsmitteln sind in Europa derzeit rund 20 Magnesiumverbindungen zugelassen; neben anorganischen Salzen wie Oxid, Carbonat oder Chlorid auch organische Verbindungen wie Magnesiumcitrat, -gluconat oder -lactat (*N. N. 2012*). Zur Arzneimitteltherapie stehen darüber hinaus Magnesiumsalze der Asparagin- und Orotsäure zur Verfügung. Verglichen mit anorganischen Salzen besitzen organische Magnesiumverbindungen eine bessere Löslichkeit – zumindest unter *In-vitro*-Bedingungen, also im Reagenzglas (*Lindberg et al. 1990*) (**Tab. 2**). Da offenbar nur freie Magnesiumkationen im Darm absorbiert werden, steht die Löslichkeit eines Salzes in engem Zusammenhang mit seiner Bioverfügbarkeit. Tatsächlich scheinen eine Reihe von Verfügbarkeitsstudien zu belegen, dass organische Magnesiumsalze eine bessere Verfügbarkeit aufweisen als anorganische (*Ranade, Somberg 2001; Rylander 2014; Kappeler et al. 2017*). Der „Faktencheck“ vermittelt allerdings ein differenziertes Bild.

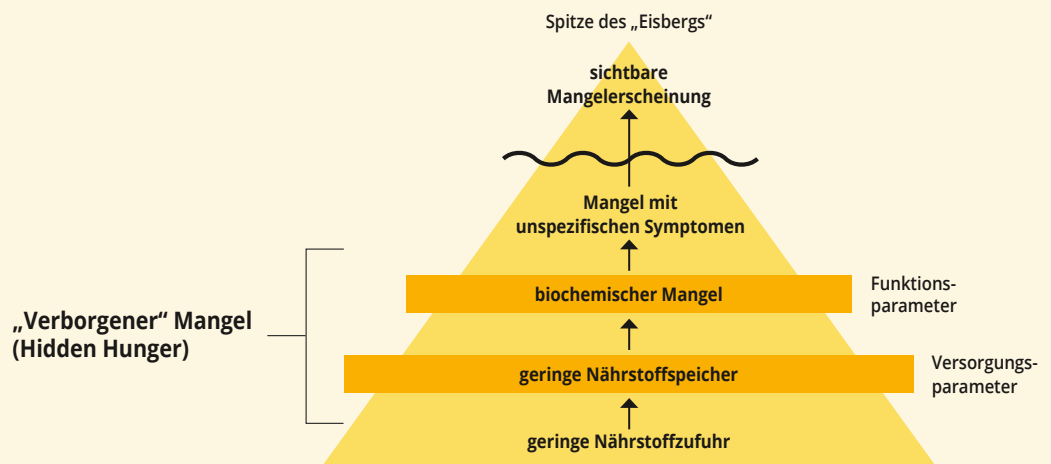


### Hidden Hunger: Der verborgene Mangel

Laut Definition der Vereinten Nationen (UNO) leidet eine Person an Hunger, wenn ihr weniger Nahrung zur Verfügung steht als erforderlich wäre, um ihr Körpergewicht zu halten und leichte Arbeit verrichten zu können, verbunden mit einer negativen Energiebilanz (Ist-Zufuhr: < 1800 kcal/Tag). Dieser für Entwicklungsländer typischen kalorischen Dimension der Mangelernährung (Protein-Energie-Malnutrition; PEM) steht eine verborgene Variante des chronischen Hungers gegenüber. Kennzeichnend für dieses als „Hidden Hunger“ bezeichnete Phänomen ist eine unzureichende Versorgung mit essenziellen Mikronährstoffen, die längere Zeit ohne typische Mangelsymptome bleibt und sich auf zellulärer Ebene

im Verborgenen (engl. *hidden*: „versteckt“) abspielt (Diaz et al. 2007; Biesalski 2013). Dieses „verborgene Mikronährstoffdefizit“ gleicht konzeptuell dem seit Langem bekannten Phänomen des latenten (subklinischen) Mikronährstoffmangels. Tatsächlich entwickelt sich ein Vitamin- oder Mineralstoffdefizit in Etappen; zwischen „gesund“ und „krank“ besteht ein fließender Übergang. Typische Mangelerscheinungen wie Skorbut im Fall eines Vitamin-C-Defizits oder Osteomalazie bei einer Vitamin-D-Hypovitaminose sind nur die Spitze des „Nährstoffmangel-Eisbergs“ (Abb. 4). Während die PEM fast ausschließlich ein Problem in Entwicklungsländern darstellt, ist der Hidden Hunger auch in Indus-

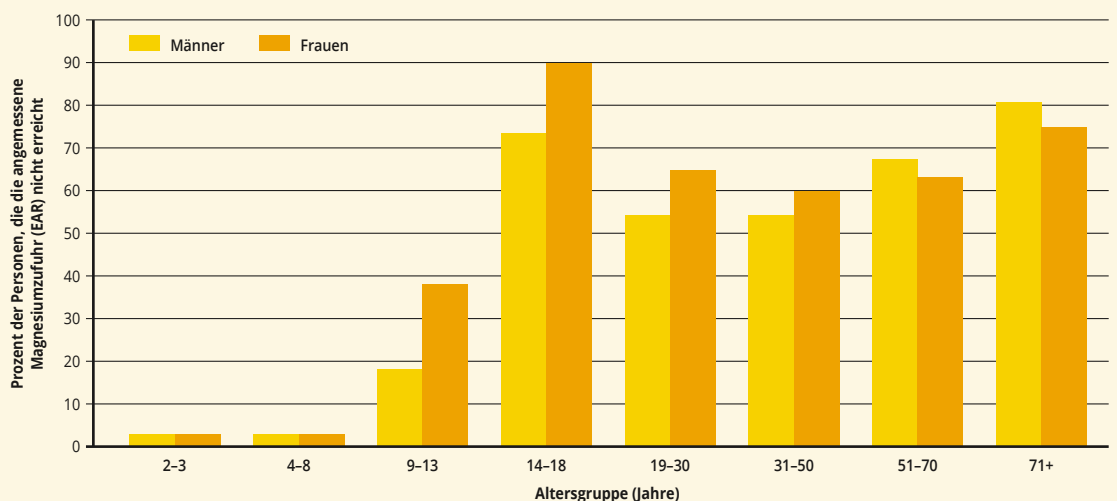
**Abbildung 4:** Hidden Hunger: Versteckter Teil des Nährstoffmangel-Eisbergs (nach Elmadfa, Leitzmann 2019)



trationen anzutreffen (Biesalski 2013). Gründe sind meist eine einseitige Lebensmittelauswahl in Gestalt der für Teile der Bevölkerung typischen „Western Diet“: Hier dominieren raffinierte Kohlenhydratträger (weißer Reis, Auszugsmehlprodukte), Fertiggerichte (Pizza u. ä.) sowie fettreiche Fleischwaren den Speisezettel. „Vollwert-Lebensmittel“ wie frisches Obst, Gemüse, Vollkornprodukte, Nüsse und Fisch sind dagegen Mangelware. Entsprechend fällt die Mikronährstoffdichte, also das Verhältnis aus der Menge an Vitaminen und Mineralstoffen zum Energiegehalt der Nahrung, gering aus. Entsprechend „mager“ ist vielfach die Versorgung mit Mikronährstoffenn bei einer „Western Diet“ (Cordain et al. 2005).

Für die US-amerikanische Bevölkerung wurden zum Beispiel neben den Vitaminen A, C, D und E die Mineralstoffe Kalium und Magnesium als kritische „Hidden-Hunger-Nährstoffe“ identifiziert (Sprechen et al. 2017). Mehr als 50 Prozent der US-Amerikaner, so das Ergebnis einer repräsentativen Auswertung, nehmen weniger Magnesium auf als empfohlen (Abb. 5). In Deutschland erreichen rund 30 Prozent der Personen in der Altersgruppe der 14- bis 65-Jährigen die Referenzwerte für Magnesium nicht, wie die Ergebnisse der Nationalen Verzehrstudie II (NVS II) zeigen (Max Rubner-Institut 2008).

**Abbildung 5:** Magnesium als kritischer Mineralstoff der Western Diet (Rosanoff et al. 2012)  
Dargestellt ist der Anteil der US-amerikanischen Bevölkerung in den verschiedenen Altersgruppen, der den Referenzwert für Magnesium nicht erreicht.



## Bioverfügbarkeitsstudien

Die Verfügbarkeit von Magnesium wird beim Menschen üblicherweise mithilfe eines „Überlaufmodells“ abgeschätzt. Das Modell basiert auf der Beobachtung, dass im Zustand gefüllter Pools unter Steady-state-Bedingungen (Fließgleichgewicht bei konstanter Körperzusammensetzung) die Magnesiummenge, die pro Zeiteinheit aus dem Darmlumen in den Körperpool gelangt, der über den Urin ausgeschiedenen Menge des Mineralstoffs entspricht (Lücker, Nestler 1985; Kuhn et al. 1992; Gegenheimer et al. 1994). Das bedeutet: Ist die in einem bestimmten Zeitintervall über die Niere ausgeschiedene Magnesiummenge bekannt, lässt sich daraus auf die fraktionale Absorption, also die prozentual aufgenommene Menge des Mineralstoffs und damit auf dessen Bioverfügbarkeit schließen.

Allerdings ist das „Überlaufprinzip“ sehr störanfällig (Ströhle et al. 2018). So lässt sich die absolute Verfügbarkeit eines Salzes aus der Urinausscheidung etwa nur dann korrekt bestimmen, wenn im Zustand gefüllter Pools kein Magnesiumzufluss aus sonstigen Quellen stattfindet. Das würde eine nahezu magne-

siumfreie (bilanzierte) Hintergrunddiät voraussetzen, die allerdings selbst unter artifiziellen Studienbedingungen faktisch nicht möglich ist. Schließlich erfolgt über Speisen und Getränke immer eine gewisse Magnesiumzufuhr.

Üblicherweise lässt sich die Verfügbarkeit einzelner Magnesiumsalze daher nicht absolut bestimmen, sondern nur abschätzen, indem man die Magnesiumzufuhr über Nahrung und Getränke im Studienverlauf (meist über 12–24 Stunden) bei allen Probanden möglichst konstant hält (Ströhle et al. 2018). Tatsächlich aber war die „Magnesium-Hintergrundaufnahme“ über Lebensmittel und Wasser während der Untersuchungsphase in vielen Studien nicht oder nur unzureichend kontrolliert und lag teilweise sogar höher als die untersuchte Testdosis der geprüften Magnesiumsalze (Lindberg et al. 1990; Mühlbauer et al. 1991; Kappeler et al. 2017).

Wird unter solch variablen Bedingungen die Magnesiumausscheidung im Urin über 12 bis 24 Stunden als Maß für die absorbierte Menge herangezogen, sind erhebliche Schwankungen vorprogrammiert, die das Ergebnis verfälschen und eventuelle Verfügbarkeitsunterschiede überlagern können. Das umso mehr, als eine Vielzahl von hemmenden (u. a. Oxalat, Phytat, Zellulose) und fördernden Lebensmittelinhaltsstoffen (u. a. resistente Stärke, Oligosaccharide) die intestinale Aufnahme von Magnesium beeinflussen (Schuchardt, Hahn 2017).

Werden nach Gabe verschiedener Magnesiumsalze unterschiedliche Ausscheidungen des Mineralstoffs im 24-Stunden-Urin beobachtet, dann bleibt unter nicht genau kontrollierten Bedingungen offen, ob das auf die unterschiedliche Verfügbarkeit der Salze selbst oder aber auf den Magnesiumgehalt bzw. den „Matrixeffekt“ der Begleitnahrung zurückzuführen ist (Ströhle et al. 2018).

Auch wurde in einigen Bioverfügbarkeitsuntersuchungen der Magnesiumstatus vor Studienbeginn nicht durch Gabe einer Magnesium-definierten Diät vereinheitlicht. Bei vergleichenden Studien zur Bioverfügbarkeit, die üblicherweise im Cross-Over-Design durchgeführt werden, ist es allerdings zwingend, im Vorfeld der einzelnen Studientage für einen näherungsweise gleichen Körperbestand an Magnesium zu sorgen. Studien, in denen dieser Aspekt unberücksichtigt bleibt, sind wenig aussagekräftig, da die renale Ausscheidung von Magnesium stark vom Versorgungsstatus abhängt. Dabei gilt: Je entleerter die Körperpools, desto weniger Magnesium wird nach Gabe des Mineralstoffs über den Urin ausgeschieden (Zhang et al. 2016); es ergibt sich also eine scheinbar geringere Verfügbarkeit. Die durchgeführten Verfügbarkeitsstudien weisen eine Reihe weiterer „Achillesfersen“ auf (Tab. 3, S. 122); die Vergleichbarkeit der Einzeluntersuchungen ist aufgrund der variierenden Studienprotokolle nur eingeschränkt möglich.

Zusammenfassend lässt sich festhalten: Die Absorptionsquote von Magnesium aus organischen Darreichungsformen ist geringfügig höher als die aus anor-

**Tabelle 2: Steckbriefe häufig eingesetzter Magnesiumsalze**  
(ergänzt nach Ströhle et al. 2018)

Form	Elementarer Magnesiumgehalt (Masse%; gerundet)	Löslichkeit in Wasser (g/l bei pH 7,0 und 20°C; gerundet)	Anmerkung
Magnesiumoxid wasserfrei [MgO]	60,0	0,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekannt als Magnesia, Bittererde oder Bittersalzerde</li> <li>Antazide Wirkung</li> </ul>
Magnesiumchlorid [MgCl <sub>2</sub> ]	25,0	542,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leicht ansäuernde Wirkung auf den Harn</li> </ul>
Magnesiumcarbonat [MgCO <sub>3</sub> ]	29,0	0,1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekannt als Magnesit</li> <li>Antazide Wirkung</li> <li>Nach oraler Aufnahme CO<sub>2</sub>-Bildung im Magen-Darm-Trakt</li> </ul>
Magnesiumsulfat [MgSO <sub>4</sub> ]	20,0	260,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekannt als Bittersalz</li> <li>Laxierender Effekt</li> </ul>
Trimagnesiumdicitrat wasserfrei [C <sub>12</sub> H <sub>10</sub> Mg <sub>3</sub> O <sub>14</sub> ]	16,0	100-500 <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbessert Löslichkeit von Calciumphosphat und Oxalat im Harn; beugt der Bildung von Calcium- und Oxalatsteinen vor</li> <li>Basische Wirkung auf den Säure-Basen-Status</li> <li>Wirkt dem postmenopausalen Knochenabbau entgegen</li> </ul>
Magnesium-L-Aspartat-Hydrochlorid-Trihydrat [Mg(C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> ClNO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> × 3H <sub>2</sub> O]	10,0	K. A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aminosäurehaltige Verbindung</li> <li>Neutrale Wirkung auf den Säure-Basen-Status</li> </ul>
Magnesiumaspartat-Dihydrat [Mg(C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> NO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> × 2H <sub>2</sub> O]	13,0	1000,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aminosäurehaltige Verbindung</li> </ul>

<sup>1</sup> Lösungsvorgang ist stark exotherm; nach einiger Zeit fällt kristallines Tri-Magnesiumdicitrat 9-hydrat oder Tri-Magnesiumdicitrat 14-hydrat aus. Beide Hydrat-Stufen sind in Wasser praktisch unlöslich.

## Magnesium: Absorption und Transport

(Ströhle et al. 2018)

**Absorption.** In der Nahrung liegt Magnesium zum Teil in freier ionisierter Form, vorwiegend jedoch gebunden an anorganische oder organische Anionen vor. Die Freisetzung von Magnesium aus seinen höhermolekularen Verbindungen erfolgt im sauren und wässrigen Mikroklima des Magens. Ort der Absorption sind der Dünndarm und Dickdarm sowie das Caecum. Quantitativ dominiert das Ileum, gefolgt von Colon und Jejunum.

Die intestinale Aufnahme des Mineralstoffs erfolgt auf zwei Wegen, vermittelt durch einen parazellulären und einen transzellulären Transport:

- **Parazellulärer Transport.** Dieser nicht-sättigbare Prozess erfolgt primär im Dünndarm entlang eines elektrochemischen Gradienten. Er verläuft linear zur Magnesiumzufuhr. Die Magnesiumkationen diffundieren hierbei durch den intestinalen Schlusleistenkomplex und gelangen auf diesem Weg vom Darmlumen in die Blutbahn. Im Durchschnitt werden etwa sieben Prozent des mit der Nahrung oder Präparaten zugeführten Magnesiums parazellulär aufgenommen.

- **Transzellulärer Transport.** In Colon und Caecum gelangt Magnesium zusätzlich über das Darmepithel ins Blut. Diese Carrier-vermittelte Aufnahme erfolgt mithilfe von Ionenkanälen (TRPM6/7) bis zu einer Einzeldosis von etwa 120 Milligramm sehr effektiv. Die maximale Transportkapazität der Carrier wird bereits bei einer Magnesiumzufuhr von etwa 145 Milligramm erreicht; die Transportproteine des Darmepithels sind dann vollständig gesättigt.

Die Gesamtaborption von Magnesium resultiert aus der Überlagerung beider Prozesse und lässt sich als eine Funktion der Magnesiumzufuhr darstellen (**Abb. 6**): Mit steigender Zufuhr nimmt die absolut absorbierte Menge des Mineralstoffs zu, während die Absorptionsrate (sog. fraktionale Absorption) abfällt. Wird die Magnesiumgabe etwa von 36 auf 972 Milligramm gesteigert, erhöht sich die absolute Aufnahme von 24 auf 139 Milligramm, während die Absorptionsrate von 65 auf elf Prozent sinkt. Bei üblichen Verzehrsgewohnheiten mit einer Magnesiumzufuhr von 300 bis 400 Milligramm pro Tag werden rund 20 bis 40 Prozent des Mineralstoffs absorbiert; der Rest verlässt den Körper über die Faeces. Magnesium gilt daher als „Stuhlkation“.

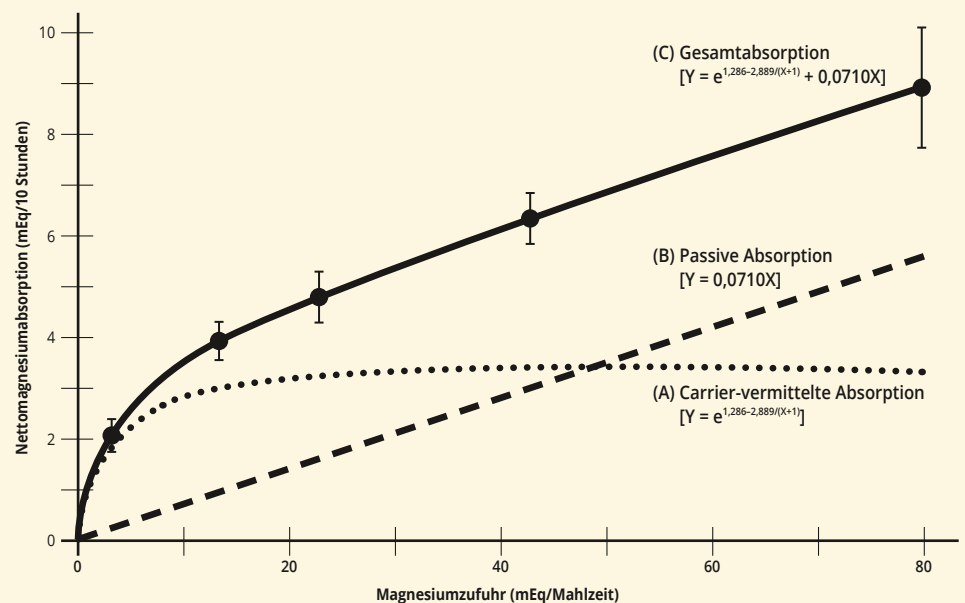
**Abbildung 6:** Kinetik der Magnesiumaufnahme aus dem Darm (Fine et al. 1991; Ströhle et al. 2018)

Die intestinale Absorption von Magnesium folgt einer dualen Kinetik: Einem passiven, dosislinearen Prozess und einem sättigbaren Carrier-vermittelten Transport mit hyperbolischem Dosis-Absorptionsverlauf. Die Netto-Gesamtaborption von Magnesium (Y) ergibt sich aus der Summe beider Prozesse und lässt sich bei gegebener Magnesiumdosis (X) mithilfe der folgenden Funktionsgleichung bestimmen:

$$Y = e^{1,286 - 2,889/(X+1)} + 0,0710X,$$

e = Euler'sche Zahl;

10 mEq Magnesium = 120 mg Magnesium



ganischen (Ausnahme: Magnesiumchlorid) und fällt für Magnesiumaspartat und -citrat schätzungsweise fünf bis zehn Prozentpunkte höher aus als für Magnesiumoxid und -carbonat – ein Unterschied, der sich unter Versuchsbedingungen ergibt und bei Gesunden im Alltag ohne praktische Bedeutung ist (Ströhle et al. 2018). Hauptdeterminanten für den Plasmaanstieg und die Urinausscheidung nach Supplementierung mit Magnesium sind in erster Linie der basale Versorgungsstatus und die absolut zugeführte Menge an Magnesium – unabhängig von der Salzart (Zhang et al. 2016). Dabei

wird die etwas höhere Absorptionsquote organischer Verbindungen zum Preis einer höheren Salzmenge erkaufte. Grund ist der geringere Magnesiumanteil organischer Salze. Sollen etwa 100 Milligramm an elementarem Magnesium als Trimagnesiumdicitrat zugeführt werden, dann bedarf es dazu rund vier Mal so viel wie im Fall von Magnesiumoxid.

Präparate mit organischen Verbindungen enthalten daher pro Kapsel oder Tablette in der Regel deutlich weniger elementares Magnesium als solche mit anorganischen Salzen (Ströhle et al. 2018).



Tabelle 3: Methodische Probleme von Studien zur Bioverfügbarkeit von Magnesiumsalzen (Ströhle et al. 2018)

Aspekt	Kritikpunkt	Datenlage
„Applikationsart“ der Salze	<ul style="list-style-type: none"> <li>In einigen Studien wurden die Testsalze gemeinsam mit einer Mahlzeit verabreicht (Böhmer et al. 1990; Mühlbauer et al. 1991; White et al. 1992; Firoz, Graber 2001; Walker et al. 2003; Kappeler et al. 2017), in anderen nicht (Lindberg et al. 1990; Tobolski et al. 1997)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Cross-over-Studie mit <math>^{25}\text{Mg}^{2+}</math>- und <math>^{26}\text{Mg}^{2+}</math>-Isotopen zeigt eindrücklich, welcher Unterschied bei der Verfügbarkeit allein durch die Art der Einnahme der Magnesiumsalze resultieren kann. Danach lag die Absorption von Magnesium aus Mineralwasser höher, wenn es gemeinsam mit einer Mahlzeit getrunken wurde (<math>52,3 \pm 3,9\%</math>), im Vergleich zur alleinigen Aufnahme des Wassers (<math>45,7 \pm 4,6\%</math>) (Sabatier et al. 2002)</li> </ul>
„Galenik“ der Testverbindungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Testsalze wurden teils in Tablettenform, teils als Kapseln, Granulat oder in gelöster Form verabreicht (Übersicht bei Schuchardt, Hahn 2017)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Untersuchungen mit Magnesiumoxid zeigen, dass die Verfügbarkeit eines Salzes auch von der Galenik beeinflusst wird. Bei identischem Magnesiumgehalt im Supplement (450 mg) und einer Magnesiumzufuhr über die Nahrung in Höhe von rund 400 mg/d betrug die Absorptionsquote des Mineralstoffs aus Brausetabletten rund 10 % und aus Kapseln etwa 5 % (Siener et al. 2011)</li> </ul>
„Absorptionsrate“	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Mehrzahl der Studien zur Bioverfügbarkeit von Magnesium macht Aussagen zur renalen Magnesiumausscheidung nach Gabe definierter Mengen der Testsalze (Böhmer et al. 1990; Lindberg et al. 1990; Mühlbauer et al. 1991; Walker et al. 2003; Kappeler et al. 2017). Angaben zur tatsächlichen Absorptionsrate finden sich hingegen kaum.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei teils variierendem Magnesiumgehalt der Nahrung wurde für Magnesiumoxid mit einem elementaren Mineralstoffgehalt zwischen 254 mg und 600 mg eine Absorptionsquote von 4–11 % (Firoz, Graber 2001; Jahnen, Hesse 1990; Tobolski et al. 1997), für die Chloridform (260 mg Mg) ein Wert von 11 % (Firo, Graber 2001) sowie für Magnesiumcarbonat- und hydroxycarbonat mit je 600 mg Magnesium ein Wert von 6–11 % bzw. 7–10 % bestimmt (Tobolski et al. 1997)</li> <li>Die Absorptionsraten von Magnesiumlactat und -aspartat mit nahezu identischem Magnesiumgehalt (252–260 mg) betragen 9–10 % (Firo, Graber 2001)</li> <li>Bei einem Magnesiummangel mit entleerten Speichern und einem geringen Magnesiumgehalt der „Hintergrundnahrung“ wird Magnesium in wesentlich größerem Umfang aus entsprechenden Salzen aufgenommen, wie tierexperimentelle Untersuchungen zeigen. Je nach Messverfahren (Bilanz- vs. Isotopenverdünnungstechnik) wurde für Magnesium aus Oxid- und Chloridsalzen eine Absorptionsquote von 48–50 % bzw. von 49–55 % gemessen; die orale Verfügbarkeit aus Carbonat lag mit 44–52 % geringfügig niedriger. Für Magnesiumcitrat und -aspartat ergab sich eine Absorptionsrate in Höhe von 50–58 % bzw. 47–60 % (Coudray et al. 2005).</li> </ul>

## Fazit für die Praxis

Wenig Gemüse, Hülsenfrüchte, Nüsse, Fisch und Vollkorn, dafür reichlich raffinierte Kohlenhydratträger, Fertiggerichte und fettreiche Fleischwaren – das ist das Rezept, auf dem die Hidden-Hunger-Problematik in weiten Teilen der westlichen Welt fußt. Betroffen vom „verborgenen Hunger“ ist nicht zuletzt Magnesium – das „Vollwert-Mineral“ unter den Nährstoffen: Etwa 30 Prozent der 14- bis 65-jährigen, so das ernüchternde Ergebnis der NVS II, erreichen den Referenzwert für eine angemessene Zufuhr nicht.

Die Versorgung mit Magnesium scheint also in Teilen der Bevölkerung verbesserungswürdig zu sein.

Zur „Befüllung“ ihres „Magnesium-Tanks“ greift denn auch ein wachsender Teil der Bevölkerung zu magnesiumhaltigen Ergänzungspräparaten. Insbesondere bei sportlich aktiven Menschen ist das Mineral beliebt. Verbunden hiermit ist ein seit Langem schwelender Streit um das „bessere“ Magnesiumsalz. Zwar besitzen organische Verbindungen eine geringfügig höhere Absorptionsquote als ihre anorganischen „Geschwister“. Dieses „Plus“ wird allerdings erkauft zum Preis eines geringeren Elementargehalts an Magnesium. Beide Magnesiumformen sind also geeignet, einen

Beitrag zur Magnesiumversorgung zu leisten. Nicht ohne Grund haben die europäischen und nationalen Arzneimittelbehörden sowie die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) eine Vielzahl anorganischer und organischer Magnesiumsalze für die Verwendung im Lebensmittel- und Arzneimittelbereich zugelassen. ■

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



### FÜR DAS AUTORENTEAM

Dr. rer. nat. Alexander Ströhle ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Lebensmittelwissenschaft und Humanernährung der Leibniz Universität Hannover. Sein wissenschaftliches Interesse gilt unter anderem evolutionsmedizinischen und präventivmedizinischen Themen mit ernährungswissenschaftlichem Bezug.

Dr. Alexander Ströhle  
Leibniz Universität Hannover  
Institut für Lebensmittelwissenschaft und Humanernährung  
Am Kleinen Felde 30, D 30167 Hannover  
stroehle@nutrition.uni-hannover.de

# Hidden Hunger – auch in Deutschland?

DR. SIBYLLE ADAM

**Eine Form der Mangelernährung ist der Mikronährstoffmangel. Seine Auswirkungen sind sehr häufig nicht sofort sichtbar, die gesundheitlichen Konsequenzen entwickeln sich über Wochen oder gar Jahre. Deshalb wird dieser Mangel verborgener Hunger genannt, im Englischen Hidden Hunger. Wie sieht es diesbezüglich in Deutschland aus?**

Ursache für den Mangel kann eine verminderte Zufuhr von Mikronährstoffen (z. B. Vitamin A, Eisen oder Zink) sein, ein erhöhter (zeitweiser) Bedarf (z. B. bei Fieber und gesteigertem Stoffwechsel) und/oder eine verminderte intestinale Absorption infolge von Entzündungen oder Infektionen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es verschiedene Stadien eines Mikronährstoffmangels gibt, die marginale Bedarfsdeckung, den subklinischen Mangel und den manifesten Mangel, bei dem klinisch relevante, messbare und charakteristische Symptome zeigen.

Die repräsentative bundesweite Nationale Verzehrstudie II hatte 2013 auf Grundlage von 24-Stunden-Recalls ergeben, dass die mediane Zufuhr mit Vitaminen und Mineralstoffen in Deutschland bei Erwachsenen im Bereich der D-A-C-H-Referenzwerte liegt – mit Ausnahme von Folat, Calcium und Jod sowie Eisen bei Frauen. Um jedoch den tatsächlichen Mikronährstoff-Status der Bevölkerung zu ermitteln, sind Untersuchungen von biochemischen Parametern aus Blut und Urin notwendig. Zudem lässt eine Unterschreitung der D-A-C-H-Referenzwerte keinen direkten Rückschluss auf einen Nährstoffmangel zu, lediglich das Risiko einer Unterversorgung steigt. Eine Pauschalisierung, dass Deutschland ein „Mineralstoff- oder Vitaminmangelland“ sei, ist daher nicht angebracht. Dennoch sind einzelne sensible Personengruppen differenziert zu betrachten.

**Senioren.** 2019 veröffentlichte die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) die Auswertung der NutritionDay-Daten für den 14. DGE-Ernährungsbericht vorab. Die Ergebnisse zeigen, dass in deutschen Kliniken rund ein Drittel der Patienten und in Pflegeheimen bis zu einem Viertel der Bewohner mangelernährt sind. 2018 waren 16 Prozent der teilnehmenden Patienten in deutschen Krankenhäusern und 23 Prozent der Bewohner in Pflegeheimen untergewichtig. Untergewicht ist eine weitere Form der Mangelernährung, die Ursache ist eine verminderte Energiezufuhr oder eine nicht bedarfsdeckende Zufuhr.

Mikronährstoffmangel wurde bei der Auswertung der Daten nicht berücksichtigt. Vermutlich ist zumindest ein



Foto: Vadym/stock.adobe.com

Teil dieser Zielgruppe vom Risiko einer Unterversorgung mit Mikronährstoffen betroffen.

**Adipöse.** Eine weitere Risikogruppe sind internationalen Studien zufolge übergewichtige und adipöse Menschen. Ein Mikronährstoffmangel kann etwa bei Eisen oder den Vitaminen B<sub>12</sub> und C auftreten. In Deutschland sind gemäß der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1) rund zwei Drittel der Männer und gut die Hälfte der Frauen übergewichtig, ein Viertel von ihnen sind adipös – Tendenz steigend. Eine aktuelle repräsentative Erhebung, wie es um die Versorgung mit Mikronährstoffen bei diesem speziellen Cluster bestellt ist, liegt für Deutschland zurzeit nicht vor.

**Vegetarier.** Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Gefahr für einen Mikronährstoffmangel steigt, je eingeschränkter Lebensmittelauswahl oder Nahrungsmenge sind. Eine nachweislich deutlich eingeschränkte Ernährungsweise ist die vegetarische Kost, die in ihrer ausgeprägtesten Form gänzlich auf tierische Produkte verzichtet. Ernährungsphysiologisch betrachtet reduziert sich hier die Aufnahme diverser Nährstoffe, die entweder nur über tierische Lebensmittel zugeführt werden können (z. B. Jod oder Vitamin B<sub>12</sub>) oder dessen Verfügbarkeit aus tierischen Produkten deutlich besser ist als aus pflanzlichen Quellen (z. B. Eisen). Ohne Substitution dieser Nährstoffe ist mittel- bis langfristig eine Unterversorgung mit Mikro- und Makronährstoffen möglich. Das gilt analog für jede andere Ernährungsweise, die die Lebensmittelauswahl einschränkt, etwa bei Unverträglichkeiten oder Allergien. Das gilt aber eben auch bei einer omnivoren beziehungsweise fleischlastigen Ernährung.

**Fazit.** Es gibt Hinweise, dass es aufgrund der Ernährungsweise bestimmter Personengruppen zu einer Unterversorgung mit Mikronährstoffen kommen kann. Ob sich daraus ein manifester Mikronährstoffmangel entwickelt, ist im Einzelfall zu prüfen. Hidden Hunger ist demnach in Deutschland zwar denkbar, wissenschaftlich aber nicht ausreichend in seiner Prävalenz bestätigt.



## DIE AUTORIN

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

**Prof. Dr. Sibylle Adam**  
Hochschule für Angewandte  
Wissenschaften Hamburg  
Fakultät Life Science/Department  
Ökotrophologie  
Ulmenliet 20, 21033 Hamburg  
sibylle.adam@haw-hamburg.de

## Neuartiges Lebensmittel: Chiasamenpulver

**Chia (*Salvia hispanica L.*) ist eine einjährige krautige Pflanze aus der Familie der Lippenblütler (Lamiaceae oder Labiatae). Die Pflanze stammt wahrscheinlich aus Mittelamerika. In Mexiko wurden die Samen der Pflanze bereits von den Azteken als Lebensmittel verwendet.**

Chiasamen zeichnen sich durch einen hohen Proteingehalt von 16 Gramm je 100 Gramm und besonders hohe Gehalte an Omega-3-Fettsäuren wie Alpha-Linolensäure (ALA), Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) aus. Ihre präventive Wirkung bei der Entstehung von Arteriosklerose und koronaren Herzkrankheiten führen Wissenschaftler auf eine Senkung des Cholesterinspiegels und der Blutfette, eine Verminderung der Thrombozytenaggregation und eine Hemmung von Entzündungsreaktionen zurück. Die langkettigen Omega-3-Fettsäuren sind für den Menschen essenziell und müssen mit der Nahrung aufgenommen werden. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt derzeit einen Konsum von insgesamt 250 Milligramm Eicosapentaensäure und Docosahexaensäure pro Tag. Chiasamen dürfen als neuartige Lebensmittelzutat bereits bestimmten Lebensmitteln unter Beachtung jeweiliger Höchstmengen zugesetzt

werden, zum Beispiel Frühstückscerealien und Backwaren. Das kann zu einer Erhöhung der Aufnahme von Omega-3-Fettsäuren beitragen.

Mit der Durchführungsverordnung (EU) 2020/500 (ABl. L 109 vom 7.4.2020, S. 2) hat die Europäische Kommission nun auch teilweise ent fettetes Pulver aus Chiasamen als neuartiges Lebensmittel im Sinne der Verordnung (EU) 2015/2283 genehmigt.

Das Pulver wird aus Samen von *Salvia hispanica L.* gewonnen. Die ganzen Samen werden teilweise ent fettet und anschließend extrudiert. Der Hersteller bietet zwei verschiedene Pulver an, die sich hinsichtlich des Nährstoffgehalts und der Teilchengröße unterscheiden: Das Pulver mit der Bezeichnung „Xia 125“ hat eine Teilchengröße von unter 130 Mikrometer und einen Proteingehalt von mindestens 40 Prozent. Das andere Pulver „Xia 435“ weist Teilchengrößen von bis zu 400 Mikrometer und einen Ballaststoffgehalt von mindestens 50 Prozent auf. Das Chiasamenpulver soll sowohl als Nahrungsergänzungsmittel (mit einer Aufnahmemenge von bis zu 12 g/d) als auch als Zutat für eine Reihe von Lebensmitteln wie Milchprodukte, Süßwaren und Fruchtsäfte in den Verkehr gebracht werden. Je nach Lebensmittel gelten unterschiedliche Höchstmengen. Zielgruppe ist die Allgemeinbevölkerung. Die neuartige Lebensmittelzutat ist als „Teilweise ent fettetes Pulver aus Chiasamen (*Salvia hispanica*)“ zu kennzeichnen. ■

Dr. Annette Rexroth, Fachautorin, Remagen

## KG Berlin: Vorgaben für Nährwertinformationen auf Bonbonverpackungen

**Informationen über den Vitamin- und Mineralstoffgehalt von Lebensmitteln sind eine Ergänzung der verpflichtenden Nährwertkennzeichnung auf der Verpackung. Sie müssen daher auf die Pflichtangaben folgen und dürfen nicht zuerst genannt werden. Das geht aus einem Urteil des Kammergerichts (KG) Berlin vom 5. September 2019 (Az. 5 U 2/19) hervor.**

Im Verfahren geht es um die Nährwertkennzeichnung von Vitaminbonbons. Auf der Packung sind zwei Tabellen abgedruckt: links eine Tabelle, die die jeweiligen Anteile an bestimmten Vitaminen ausweist, rechts daneben eine mit den gesetzlich vorgeschriebenen Angaben zu den Nährwerten des Produkts, unter anderem zum Zuckergehalt der Bonbons. Der Bundesverband der Verbraucherzentralen (vzbv) hält diese Darstellung für irreführend und reichte Klage beim Landgericht (LG) Berlin ein, nachdem der Hersteller die fragliche Kennzeichnung nach einer Abmahnung nicht ändern wollte.

Das Landgericht gab der Klage statt. Das Kammergericht wies die Berufung gegen das Urteil der Vorinstanz zurück. Auch die KG-Richter sahen in der Gestaltung der Nährwertkennzeichnung einen Verstoß gegen die Verordnung (EU) 1169/2011 (LMIV). Diese gebe vor, dass die Pflichtangaben über Nährwerte in einer Tabelle und in der gesetzlich vorgeschriebenen Reihenfolge gemacht werden müssten. Enthaltene Vitamine dürften zusätzlich, aber erst im Anschluss an die Pflichtangaben über Nährwerte wie Zucker aufgeführt werden. Diese Anforderungen erfülle die streitgegenständliche Aufmachung jedoch nicht. Das Gericht führte aus, dass im europäischen Sprachraum Tabellen üblicherweise von links nach rechts und von oben nach unten gelesen würden. Die vom vzbv kritisierte Aufmachung lenke die Aufmerksamkeit der Verbraucher vor allem auf die Vitamine in der linken Tabelle, während die Pflichtangaben zu den Nährwerten weniger wahrgenommen würden. Die Gestaltung der Produktaufmachung spreche dafür, dass der Hersteller genau das beabsichtige. Einen anderen Grund, von der vorgeschriebenen Reihenfolge abzuweichen, erkenne das Gericht nicht. ■

Dr. Christina Rempe, Fachautorin, Berlin



Foto: © prifittemp/stock.adobe.com



## URTEILE

## OLG München: Leitungswasser darf als gesund beworben werden

Der Wasserzweckverband Rottenburger Gruppe, der für die Wasserversorgung von 16 Gemeinden in Niederbayern zuständig ist, hatte auf seiner Internetseite das von ihm vertriebene Leitungswasser als gesund bezeichnet. Dagegen hatte der Verband Deutscher Mineralbrunnen (VDM) geklagt.

Mineralwasser darf gemäß den Vorgaben der Health-Claims-Verordnung (EG) Nummer 1924/2006 lediglich mit der Aussage beworben werden, dass es zur Aufrechterhaltung der normalen körperlichen und geistigen Funktionen beiträgt. Voraussetzung dafür ist, dass täglich mindestens zwei Liter Wasser aufgenommen werden. Weitere gesundheitsbezogene Angaben sind nicht zugelassen. Mit einer einstweiligen Verfügung war dem Wasserzweckverband die Bezeichnung des Leitungswassers als „gesund“ untersagt worden. Diese Verfügung hob das Oberlandesgericht München am 7. Mai 2020 in einer wegweisenden Entscheidung auf. Das Gericht sah in den auf der Internetseite des Zweckverbandes über „unser gesundes Wasser“ bereitgestellten Informationen weder einen Verstoß gegen EU-Recht noch gegen das nationale Wettbewerbsrecht.

Die Mineralbrunnen fühlen sich benachteiligt, wenn Trinkwasser als gesund beworben werden darf, Mineralwasser jedoch nicht. Der VDM mahnte daher bereits in mehreren Fällen Wasserversorgungsunternehmen ab.

Das Gericht stellte hingegen fest, dass die Gemeinden mit der Trinkwasserversorgung eine hoheitliche Tätigkeit erfüllen, da sie gesetzlich dazu beauftragt sind. Anders als die Mineralbrunnenbetreiber verfolgten sie keine wirtschaftlichen Interessen. Der Wasserzweckverband habe nicht die Absicht, mit den Informationen auf seiner



Foto: © karoka3030/stock.adobe.com

Internetseite den Absatz von Trinkwasser zu erhöhen. Die Aussage über gesundes Wasser stuften die Richter nicht als Werbeaussage ein. Eine Tätigkeit der öffentlichen Hand ist ihrer Auffassung nach nicht durch das Wettbewerbsrecht zu überprüfen.

Der VDM betrachtet die Wasserversorger dagegen als Lebensmittelunternehmer, die sich an die rechtlichen Vorgaben der Health-Claims-Verordnung halten müssten. Aus Verbandssicht darf Leitungswasser nicht aus dem wettbewerbsrechtlichen Rahmen ausgeklammert werden. Es ist damit zu rechnen, dass der Interessensverband die Streitsache weiter betreibt, etwa durch eine Klage vor dem Verwaltungsgericht.

Dr. Annette Rexroth, Fachautor, Remagen

## OLG Köln: Bezeichnung „Kinderwunsch-Tee“ ist unzulässig

Mit seinem Urteil vom 21. Juni 2019 (Az. 6 U 181/18) hat das Oberlandesgericht Köln entschieden, dass ein Tee nicht als „Kinderwunsch-Tee“ bezeichnet werden darf, wenn kein allgemein anerkannter wissenschaftlicher Nachweis erbracht wurde, dass sich der Tee tatsächlich positiv auf die Empfängnis auswirkt.

Der in Rede stehende Tee enthält eine Mischung aus Frauenmantel, Himbeerblättern, Brennnesselblättern, Storchschnabel, Rosmarin, Schafgarbe, Basilikum, Zitronenverbene, Zitronengras und Granatapfel. Im Hauptsichtfeld befindet sich über der Bezeichnung „Kinderwunsch-Tee“ die Abbildung eines fliegenden Storches, der ein

Babybündel trägt. Unter der Bezeichnung des Tees wird gesondert auf den Gehalt an „Bio-Storchschnabel“ hingewiesen. Das beklagte Unternehmen vermarktete den Kinderwunsch-Tee mit dem Hinweis, dass er nach Vorlagen alter Hebammenrezepturen zusammengestellt worden sei. Die in dem Tee enthaltenen Pflanzenstoffe würden in der Erfahrungsheilkunde angewendet, um den Zyklus zu harmonisieren und so den Eisprung zu fördern. Weiter hieß es in der Werbung für den Tee: „Lemongras wirkt entspannend auf den Körper und baut Stress ab, so dass man sich ganz auf die Schwangerschaft einlassen kann. Zitronenverbene und Basilikum werden eine luststeigernde Wirkung nachgesagt.“

Gegen diese Bewerbung hatte ein Wettbewerbsverband geklagt und vor dem Landgericht Köln Recht erhalten. Diese Entscheidung hat das Oberlandesgericht nun bestätigt. Nach Auffassung des Gerichts be-

wirbt das beklagte Unternehmen den Tee mit gesundheitsbezogenen Aussagen ohne wissenschaftlichen Nachweis. Die betreffenden Angaben suggerierten, dass der Kinderwunsch-Tee Probleme, die einer Empfängnis im Wege stünden, lindere und so die Empfängnis ermögliche. Nach der Health-Claims-Verordnung (EG) Nummer 1924/2006 seien solche gesundheitsbezogenen Angaben jedoch nur zulässig, wenn sie durch anerkannte wissenschaftliche Nachweise belegt seien. Das beklagte Unternehmen hätte keinen solchen Nachweis vorgelegt. Daher seien die ausgelobten Wirkungen zumindest durch entsprechende Forschungsergebnisse zu begründen. Der Verweis auf die traditionelle Verwendung derartiger Tees in der Volksmedizin stelle keinen wissenschaftlichen Beleg dar.

Dr. Annette Rexroth, Fachautorin, Remagen



Foto: © bea/stock.adobe.com

## Verlangen nach Süßem – wächst nur durch Zucker

**Den süßen Geschmack von Zucker nehmen Menschen durch Sinneszellen im Mund wahr, die Signale an das Gehirn senden. Nun wurde ein zweiter, bisher unbekannter Weg der Signalübertragung gefunden.**

Wenn Zucker in den Darm gelangt, aktiviert er Zellen des *Nervus vagus*. Dieser leitet Signale zum Hirnstamm und aktiviert dort spezielle Neuronen. Nur diese Reaktion, nicht aber

die Geschmacksempfindung, löst ein Verlangen nach mehr Süßem aus. Ein künstlicher Süßstoff kann diesen Signalweg der Darm-Hirn-Achse nicht aktivieren.

Hwei-Ee Tan und seine Kollegen von der Columbia University in New York zeigten, dass Labormäuse lieber mit Zucker als mit Süßstoff gesüßtes Wasser tranken, selbst wenn sie aufgrund fehlender Rezeptoren im Mund nicht mehr schmecken konnten, dass das Wasser süß war. Zudem wiesen die Forscher nach, dass durch Zucker bestimmte Neuronen im *Nucleus tractus solitarius* (NTS), einer Region des Hirnstamms, angeregt wurden, durch den Süßstoff dagegen nicht. Auch dann, wenn der Zucker nicht über den Mund aufgenommen, sondern direkt in den Darm gelangte, reagierten diese Neuronen und die Tiere tranken bevorzugt gezuckertes Wasser. Wie weitere Experimente ergaben, aktivierte der Zucker im Darm die Übertragung von Nervensignalen über den *Nervus vagus* in das Gehirn. Nach einer Durchtrennung dieser Nervenbahn war im NTS keine Reaktion mehr auf den Zucker erkennbar. Die Mäuse zeigten kein gesteigertes Verlangen nach süßem Wasser.

Möglicherweise können über die Darm-Hirn-Achse neu entwickelte Süßstoffe einem übermäßigen Zuckerkonsum entgegenwirken.

*Dr. Joachim Czichos, Wissenschaft aktuell*

**Quelle:** Hwei-Ee Tan et al.: The gut-brain axis mediates sugar preference. *Nature*; DOI: 10.1038/s41586-020-2199-7

**Link:** Columbia University, Zuckerman Mind Brain Behavior Institute: <https://zuckermaninstitute.columbia.edu>

## Schlankheitsgen entdeckt

**Auf der Suche nach Genvarianten, die Übergewicht fördern, haben Wissenschaftler inzwischen über 700 Mutationen identifiziert. Diese können allerdings nur zwei bis drei der individuellen Variationen im Körpergewicht von Menschen erklären. Nun wurde ein Gen entdeckt, dessen mutationsbedingte Blockade schlank macht.**

Michael Orthofer vom Institut für Molekulare Biotechnologie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (IMBA) und sein Team werteten die Gendaten von 47.102 Menschen im Alter von 20 bis 44 Jahren aus, die in der estnischen Biodatenbank erfasst sind. In ihrer genomweiten Assoziationsstudie (GWAS) verglichen sie gezielt das Erbgut von Teilnehmenden, deren Body Mass Index langfristig bei unter 18 lag, mit dem von Teilnehmenden mit normalem oder erhöhtem Körpergewicht.

Bei ihren Auswertungen entdeckten die Forscher ein Gen, das bei den sehr schlanken Probanden auffallend oft verändert war: das Gen *ALK*, das für die Anaplastische Lymphom-Kinase codiert. Dieses Protein gehört zur Familie der Insulin-Rezeptoren und kann bei einigen Krebsarten wie Lungenkrebs und Neuroblastom mutiert sein. Es zeigte sich, dass eine Teilsequenz des *ALK*-Gens bei den sehr schlanken Probanden überproportional häufig deaktiviert war. Versuche an Knock-out-Mäusen, bei denen gezielt das *ALK*-Gen ausgeschaltet worden war, zeigten, dass Knock-out-Mäuse unter gleichen Nahrungs- und Bewegungsverhältnissen wie die Kontrollgruppe ein deutlich reduziertes Körpergewicht und deutlich weniger Fettanteil aufwiesen. Der Effekt verstärkte sich bei fettreicher Diät. Nähere Analysen ergaben, dass die Blockade des *ALK*-Gens bei den Mäusen zu einem Anstieg von freien Fettsäuren im Blutplasma führte. Das deutet auf eine verstärkte Fettverbrennung hin. Zudem kam ein für den Fettstoffwechsel wichtiges Hormon,

das Noradrenalin, in den Fettgeweben der Tiere vermehrt vor.

Orthofer und seinen Kollegen zufolge sprechen diese Ergebnisse dafür, dass die Deaktivierung des *ALK*-Gens die Fettverbrennung anheizt. Entscheidend für diese Wirkung scheint aber nicht die Ausschaltung dieses Gens im Fettgewebe oder anderen Organen des Körpers zu sein, sondern spezifisch in der Gehirnregion des Hypothalamus. Dieser ist eine zentrale Koordinationsstelle für den Stoffwechsel. Hier wird über Noradrenalin die Fettverbrennung reguliert.

Eine Hemmung des *ALK*-Gens könnte folglich eine neue Therapiemöglichkeit sein, um Übergewicht vorzubeugen oder zu behandeln.

*Nadja Podbregar, natur.de*

**Quelle:** Orthofer M (Institut für Molekulare Biotechnologie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien) et al.: *Cell* (2020); DOI: 10.1016/j.cell.2020.04.034

## Voller Darm macht satt – nicht Magen

**Ein voller Magen macht satt, heißt es. Doch aus einer aktuellen Studie geht hervor, dass vielmehr Dehnungssensoren im Darm dem Gehirn diese Botschaft vermitteln.**

Frühere Studien konnten bereits zeigen, dass sich durch Manipulationen des *Nervus vagus* der Appetit von Versuchstieren stimulieren oder blockieren lässt. Forscher um Zachary Knight von der University of California in San Francisco untersuchten nun mithilfe gentechnischer Methoden systematisch die beteiligten Zelltypen. Sie erstellten eine Karte des Darmnervensystems und deckten verschiedene Varianten von Nervenenden auf. Bisher teilte man sensorische Neuronen im Darm schon nach den Merkmalen ihrer Nervenenden ein: manche kleiden die innere Darmschicht aus und reagieren sensibel auf Hormone, die die Nährstoffaufnahme widerspiegeln; andere reichen in die Muskelschichten von Magen und Darm und erfassen die physische Dehnung dieser Organe. Im Rahmen ihrer Studie entdeckten die Forscher weitere Varianten dieser beiden Typen.

Um zu klären, welchen Einfluss diese verschiedenen Nerventypen auf den Appetit haben, nutzten die Wissenschaftler Methoden der Optogenetik. Sie veränderten bei Mäusen bestimmte Gruppen von Neuronen gentechnisch so, dass Licht sie selektiv anregt, und testeten den Effekt auf das Fressverhalten der Tiere.

Bei der Stimulierung der verschiedenen Arten von hormonsensitiven Nervenenden im Darm zeigte sich kein Effekt auf die Nahrungsaufnahme der Mäuse, obwohl sie vermutlich an der Appetitkontrolle beteiligt sind. Die Stimulierung der dehnungssensitiven IGL-Neuronen im Magen führte dagegen zu einer Dämpfung des Appetits. Dieser Effekt blieb aber weit hinter dem zurück, der von der Stimulation der IGL-Neuronen im Darm ausging. Die Ergebnisse legen nahe, dass Dehnungsrezeptoren im Darm eine Hauptrolle bei der Appetitkontrolle spielen.

Martin Vieweg, natur.de

**Quelle:** University of California, San Francisco. Cell; DOI: 10.1016/j.cell.2019.10.031

## Schlafmangel bleibt Schlafmangel

**Wer unter der Woche nur wenig Schlaf bekommt, kann das Defizit am Wochenende nicht einfach aufholen. Typische Stoffwechselveränderungen durch Schlafmangel wie höherer Appetit bleiben bestehen oder treten erneut auf, sobald wieder Schlaf fehlt.**

Kenneth Wright von der University of Colorado in Boulder und seine Kollegen hatten 36 gesunde, junge Erwachsene einer von drei Gruppen zugeteilt und neun Tage lang das Schlafverhalten vorgegeben. Sie beobachteten die Auswirkungen der verschiedenen Rhythmen auf unterschiedliche Faktoren, darunter Essverhalten und Insulinresistenz.

Es stellte sich heraus: Unter Schlafmangel neigten die Teilnehmer verstärkt dazu, sich nach den Mahlzeiten noch den ein oder anderen Snack zu gönnen. Am Wochenende nach dem Ausschlafen entspannte sich das zwar kurzzeitig, trat bei wiederholtem Schlafmangel aber erneut auf. Dementsprechend legten die Probanden aus den Gruppen mit eingeschränkter Schlafzeit an Gewicht zu. Mit dem Schlafmangel ging zudem eine schlechtere Insulinsensitivität einher. Auffällig war, dass die Insulinsensitivität, vor allem in den Muskel- und Leberzellen, bei den Probanden besonders gering war, die am Wochenende ausschlafen konnten. Die Anomalien im Zuckerstoffwechsel waren bei den Teilnehmern mit kontinuierlichem Schlafentzug weniger gravierend.

Cornelia Dick-Pfaff, Wissenschaft aktuell

**Quelle:** Wright KP et al.: Ad libitum Weekend Recovery Sleep Fails to Prevent Metabolic Dysregulation during a Repeating Pattern of Insufficient Sleep and Weekend Recovery Sleep. Current Biology; <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.01.069>

## Nervenzellen stimulieren Fettabbau

**Weißes Fettgewebe ist von Fasern des vegetativen Nervensystems durchzogen. Werden diese Neuronen durch Signale aus dem Gehirn aktiviert, produzieren sie einen Botenstoff, der die Fettspaltung in den Fettzellen beschleunigt.**

Die Ergebnisse der Forschergruppe um Ana Domingos vom Instituto Gulbenkian de Ciência in Oeiras und Jeffrey Friedman von der Rockefeller University in New York eröffnen neue Wege zur Behandlung der Leptinresistenz. Die meisten Adipösen bilden zwar große Mengen des Hormons, seine appetithemmende und fettabbauende Wirkung bleibt aber aus.

Mithilfe der Zwei-Photonen-Mikroskopie konnten die Forscher Nervenfasern des sympathischen Nervensystems im Fettgewebe von Mäusen sichtbar machen. Um die Bedeutung dieser Nerven für das Fettgewebe zu klären, setzten die Wissenschaftler gentechnisch veränderte Mäuse ein. Die Neuronen ihres sympathischen Nervensystems ließen sich durch Bestrahlung mit blauem Licht stimulieren. Die durch die optogenetische Methode aktivierten Neuronen setzten den Neurotransmitter Noradrenalin frei. Dieser löste in den Fettzellen eine Folge von Reaktionen aus, die die Fettspaltung verstärkten. Ohne funktionsfähige Neuronen des sympathischen Nervensystems war Leptin nicht in der Lage, den Fettabbau zu beeinflussen.

Der enge Kontakt zwischen Nerven- und Fettzellen sowie die Freisetzung von Noradrenalin sind notwendig, um einen Fettabbau durch Leptin zu bewirken. Bei einer Leptinresistenz könnte also derselbe Effekt durch einen pharmakologischen Wirkstoff erzielbar sein, der die Nervenzellen im Fettgewebe aktiviert.

Dr. Joachim Czichos, Wissenschaft aktuell

**Quelle:** Zeng WW et al.: Sympathetic Neuro-Adipose Connections Mediate Leptin-Driven Lipolysis. Cell; DOI: 10.1016/j.cell.2015.08.055



Foto: © VadymStock/adobe.com





## Regionale oder globale Versorgung mit Nahrungsmitteln? – Beides ist notwendig!

**Regionale Lebensmittel liegen im Trend. Sie sind in der Regel frischer, saisonal und klimafreundlicher als Produkte, die weite Reisen hinter sich haben. Daher liegt es nahe, für eine nachhaltige Ernährung mehr Lebensmittel aus der Region zu nutzen. Wie hoch der regionale Anteil bei unserer derzeitigen Ernährungsweise sein kann, untersuchte ein internationales Team von Wissenschaftlern unter Leitung der Aalto-Universität in Finnland.**

Für die Studie wurden Modellergebnisse und Daten zu Produktion und Verzehr von Nahrungsmitteln ausgewertet. Die Wissenschaftler berechneten die mögliche minimale Distanz zwischen Lebensmittelproduktion und -verzehr für verschiedene Kulturpflanzen: Getreide aus gemäßigten Zonen (Weizen, Gerste, Roggen), Reis, Mais, Getreide aus den Tropen (Hirse, Sorghum), Maniok und Hülsenfrüchte.

Die Ergebnisse zeigen, dass Lebensmittel heutzutage fast überall auf der Welt über große Entfernungen transportiert werden, um die Ernährung der Menschen zu sichern. Bei den aktuellen Gewohnheiten lässt sich nur knapp jeder dritte Mensch mit regionalen Produkten versorgen. So können nur elf bis 28 Prozent der Weltbevölkerung ihren Nahrungsmittelbedarf innerhalb eines Radius von 100 Kilometern decken. Es gibt aber große Unterschiede je nach Land und Feldfrucht. Für 26 bis 64 Prozent liegt die minimale Entfernung bei über 1.000 Kilometern. Jeder Zweite wird mit Getreidearten wie Weizen und Gerste in einem Umkreis von unter 900 Kilometern versorgt, für 25 Prozent sind es allerdings über 5.200 Kilometer. 75 Prozent der Weltbevölkerung können ihren Bedarf an Mais innerhalb von 1.000 Kilometern decken. Vor allem in Afrika und Asien ließe sich die Verfügbarkeit von Lebensmitteln vor Ort durch höhere Erträge und geringere Lebensmittelverluste deutlich erhöhen.

Die Globalisierung hat die Nahrungsmittelproduktion verändert. Der internationale Handel macht es möglich, dass sich Länder bei bestimmten Lebensmitteln auf Importe verlassen. Durch effiziente Produktionssysteme lassen sich so global Ressourcen sparen. Der weltweite Handel hat das Potenzial, nährstoffreiche und vielfältige Lebensmittel zu liefern. Gleichzeitig nimmt aber die Diversität der lokalen Nahrungsmittelproduktion ab. Nach Ansicht der Wissenschaftler ist der internationale Handel derzeit unverzichtbar, um den Bedarf an Nahrungsmitteln rund um den Globus zu decken. Beschränkungen können zu Hungersnöten oder zu einer anderen Ernährungsweise in den betroffenen Gebieten führen. Produktion und Konsum müssten sich verändern, um die Ernährungsweise lokaler zu gestalten. Dafür sind ganzheitliche Ansätze notwendig, die viele verschiedene Faktoren einbeziehen. Hier steht die Forschung noch am Anfang. So sollen weitere Studien die lokale Erzeugung anderer Kulturpflanzen und tierischer Lebensmittel untersuchen.

Heike Kreutz, Alsdorf

**Quellen:** [www.uni-goettingen.de/de/3240.html?id=5872](http://www.uni-goettingen.de/de/3240.html?id=5872); <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0060-7>; <https://rdcu.be/b3C3K>

## „E-Morph“ entlarvt östrogenähnlich wirkende Stoffe

In der Umwelt kommen künstlich hergestellte oder natürliche Stoffe vor, die unter Umständen hormonähnliche Wirkungen auf den Organismus ausüben. Sie können in ungünstigen Fällen zum Beispiel die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder Krankheiten begünstigen. In der EU müssen deshalb Chemikalien und Pflanzenbehandlungsmittel daraufhin geprüft werden, ob sie als endokrine Disruptoren schädliche hormonartige Effekte haben.

Am Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) liegt nun ein Test vor, der mögliche endokrine Disruptoren nachweist. Aufgedeckt werden Substanzen, die östrogenähnliche oder -gegensätzliche Wirkungen entfalten. In einem robotergestützten Verfahren ermöglicht „E-Morph“ das Screening vieler Substanzen in kurzer Zeit. Der Test basiert auf einer menschlichen Zelllinie und wurde zum Patent angemeldet.

„E-Morph“ prüft, ob und wie sich der „Klebstoff“ zwischen den Zellen unter dem Einfluss chemischer Substanzen verändert. Östrogen oder östrogenähnlich wirkende Stoffe können die Verbindungen zwischen den Zellen der Brustdrüse lockern. Wenn es sich um Krebszellen handelt, besteht die Gefahr, dass sich Krebszellen lösen und im Körper Metastasen bilden.

Das Test-Prinzip ist einfach: Zell-Kleber ist das Protein E-Cadherin. Das fadenförmige Molekül verknüpft die Membranen benachbarter Zellen miteinander und hält die Zellen zusammen. Werden die Zellen mit einer östrogenartigen (oder mit einer östrogenblockierenden) Substanz zusammengebracht, verändert sich die Anordnung des E-Cadherins und die Morphologie der Kontaktstellen zwischen den Zellen auf typische Weise. Unter dem Mikroskop lässt sich die veränderte Morphologie und damit das „verborgene“ hormonelle Potenzial eines Stoffs zuverlässig nachweisen.

BfR, Berlin

### Weitere Informationen:

- Europäische Patentanmeldung (EP 3517967 A1): <https://data.epo.org/gpi/EP3517967A1>
- Internationale PCT- Patentanmeldung (WO 2019145517 A1): <https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2019145517>
- Hintergrundinformationen zum Patentverfahren und zu möglichen Anwendungsgebieten des Tests: [www.bfr.bund.de/cm/349/screeing-method-for-estrogenic-and-anti-estrogenic-activity-background-information.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/349/screeing-method-for-estrogenic-and-anti-estrogenic-activity-background-information.pdf)

## Leitfaden zur Ernährungstherapie in Klinik und Praxis online verfügbar

Sieben deutsche ernährungsmedizinische Gesellschaften und Verbände haben gemeinsam einen „Leitfaden zur Ernährungstherapie in Klinik und Praxis“ (LEKuP) erstellt, der auf den Websites der beteiligten Fachgesellschaften und -verbände frei zugänglich ist.

Insgesamt waren die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) und die Deutsche Akademie für Ernährungsmedizin e. V. (DAEM) in enger Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e. V. (DGEM), dem Berufsverband Deutscher Ernährungsmediziner e. V. (BDEM), der Deutschen Adipositas-Gesellschaft e. V. (DAG), dem Verband der Diätassistenten – Deutscher Bundesverband e. V. (VDD) und dem Berufsverband Oecotrophologie e. V. (VDOE) an der Erarbeitung der Leitlinie beteiligt.

Der Leitfaden richtet sich als einfache und praktische Orientierungshilfe an alle Dienstleister im ambulanten und stationären Setting des Gesundheitssystems. Er soll das bisher angewandte Rationalisierungsschema der Deutschen Akademie für Ernährungsmedizin (DAEM) aus dem Jahr 2004 ablösen.

Überwiegend evidenzbasiert (aus aktuellen Leitlinien, Metaanalysen und systematischen Reviews) definiert die Leitlinie eine gesundheitsfördernde Ernährung sowie ernährungstherapeutische Kost bei ernährungsmitbedingten Krankheitsbildern. Dazu zählen Stoffwechsel- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, gastroenterologische Erkrankungen, Nierenkrankheiten inklusive Harnsteine, entzündlich-rheumatische und orthopädische Krankheiten, Nahrungsmittelallergien, onkologische Erkrankungen, Lungenkrankheiten und neurologische Erkrankungen. Nicht berücksichtigt ist die künstliche Ernährungstherapie.

Der Leitfaden definiert die vollwertige Ernährung nach den Empfehlungen der DGE sowie alternativ die mediterrane oder ve-

getarische Kost als Grundlagen für eine gesundheitsfördernde Ernährungsweise. Zudem ist eine angepasste Vollkost bei unspezifischen Unverträglichkeiten und gastrointestinalen Erkrankungen integriert, die die ehemals leichte Vollkost ersetzt. Berücksichtigt werden auch Besonderheiten bei Senioren, Stillenden und Schwangeren sowie interkulturelle Eigenarten.

Spezielle Kapitel sind der konsistenzmodifizierten Kost und Mangelernährung gewidmet. Das zunehmende Alter und die Multimorbidität vieler Patienten erfordern zusätzliche Aufmerksamkeit, um Fehl- und Mangelernährung zu vermeiden. ■

*Dr. Lioba Hofmann, Fachautorin, Troisdorf*

**Quelle:** Hauner H et al.: Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis (LEKuP). Aktuelle Ernährungsmedizin 44 (6), 384-419 (2019)

**Link:** [www.dge.de/uploads/media/Hauner-H-2019-Leitfaden-Ernaehrungstherapie-in-Klinik-und-Praxis-LEKuP.pdf](http://www.dge.de/uploads/media/Hauner-H-2019-Leitfaden-Ernaehrungstherapie-in-Klinik-und-Praxis-LEKuP.pdf)

## Ergosterin in Lebensmitteln – Vitamin-D-Lieferant oder Hinweis auf Mykotoxine?

**Ergosterin (auch als Ergosterol oder Provitamin D<sub>2</sub> bekannt) ist in der Zellmembran von Pilzen, Hefen und Schimmelpilzen enthalten. Daher kann Ergosterin natürlicherweise in Speisepilzen, Brot und schimmeligem Käse oder aufgrund eines unerwünschten Befalls mit Schimmelpilzen in Lebensmitteln vorkommen.**

Bis auf wenige Ausnahmen, wie beispielsweise in schimmeligem Käse (etwa Camembert, Gorgonzola oder Roquefort) ist Schimmel in und auf Lebensmitteln unerwünscht und stellt möglicherweise ein gesundheitliches Risiko dar. Einige Schimmelpilzgattungen können unter bestimmten Bedingungen Mykotoxine produzieren, die im Körper gesundheitliche Folgen hervorrufen können. Die begrenzte Anzahl an Daten aus wissenschaftlichen Publikationen zu Ergosteringehalten in Obst und Obsterzeugnissen erlaubt aktuell weder die Ableitung von Toleranz- oder Höchstwerten noch eine sichere Einschätzung, ob der Ergosterin Gehalt ein Indikator für die Belastung mit Schimmelpilzgiften sein könnte.

Zur Erhöhung der Gehalte an Vitamin D in einzelnen Lebensmitteln, die natürlicherweise Ergosterin enthalten (z. B. in Speisepilzen oder Bäckerhefe) ist innerhalb der Europäischen Union die Bestrahlung mit UV-Licht zugelassen. Durch die UV-Bestrahlung wird Ergosterin zu Vitamin D<sub>2</sub> (Ergocalciferol) umgewandelt. Nach Aufnahme der entsprechenden Lebensmit-

tel bilden Leber und Nieren daraus das biologisch aktive Vitamin D<sub>3</sub> (Calcitriol). Allerdings kann eine übermäßige, über dem Bedarf liegende Zufuhr an Vitamin D zu gesundheitlichen Folgen wie Herzrhythmusstörungen, Einschränkungen der Nierenfunktion und Störungen des Calciumstoffwechsels führen. Aktuell gibt es keine Belege dafür, dass der Verzehr von UV-behandelten Lebensmitteln, die unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen der EU hergestellt werden, gesundheitlich bedenklich ist. Zurzeit liegen auch keine Hinweise dazu vor, dass die Aufnahme von Ergosterin oder Vitamin D<sub>2</sub> speziell aus Obst und Obsterzeugnissen zu gesundheitsschädigenden Wirkungen führen kann. ■

*BfR, Berlin*

**Quelle:** DOI 10.17590/20200330-144308





Foto: © Halpin/stock.adobe.com

# Selbstorganisation und Selbstmanagement im Homeoffice

CHRISTINE MAURER

**Eigentlich sollte es doch keinen Unterschied machen, wo wir arbeiten – oder? Gleichzeitig ist das Homeoffice ein besonderer Ort für das Arbeiten, das ansonsten im Büro stattfindet. Wie lässt sich das Arbeiten im Homeoffice aktiv gestalten, um von seinen zahlreichen Vorteilen profitieren zu können?**

„Homeoffice“ bezeichnet im Englischen wie im Deutschen nur das Arbeitszimmer selbst. Bei uns sagt man „Arbeiten im Homeoffice“, der entsprechende Begriff im englischsprachigen Raum ist „working from home“.

Ein Vorteil des Arbeitens im Homeoffice ist ganz klar der Wegfall der Wegezeiten. Sie fahren nicht ins Büro, müssen nicht von einem Besprechungsraum in den nächsten gehen. Es bleibt also rein rechnerisch mehr Zeit für das Arbeiten. Ein weiterer Vorteil ist die bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf. Manche Menschen berichten auch, dass sie im Homeoffice konzentrierter arbeiten können, weil viele äußere „Störfaktoren“

wegfallen. Dazu zählen zum Beispiel die Hintergrundgeräusche im Großraumbüro, Kollegen, die zwischendurch bitten: „Kannst du mal schnell ...“, das kurze ungeplante Gespräch auf dem Weg zum Kopierer oder der Schwatz in der Teeküche. Doch das Homeoffice muss aktiv gestaltet werden, um die Vorteile genießen zu können.

## Ausstattung und Ergonomie

Das Arbeiten im Homeoffice ist ideal, wenn es ein eigenes Arbeitszimmer gibt. Wie sieht die Realität bei Ihnen aus? Versuchen Sie, einen Arbeitsplatz zu finden, der nicht jedes Mal wieder neu aufgebaut werden muss. Besonders wichtig ist die „Störungsarmut“ an diesem Platz.

Ergonomie fragt nach der wechselseitigen Anpassung zwischen dem Menschen und seinen Arbeitsbedingungen und versucht, diese Anpassung zu optimieren. Im Homeoffice gehört zum Beispiel die Frage nach Tisch und Stuhl sowie der technischen Ausstattung dazu. Am Wohnzimmertisch mit einem Tablet zu arbeiten ist sicher nicht ergonomisch und ungünstig für Rücken, Hals und Nacken. Sie sind gewohnt, mit zwei Bildschirmen zu arbeiten? Vielleicht können Sie einen von Ihrem eigentlichen Büro ins Homeoffice mitnehmen? Was ist an geeigneten Sitzmöglichkeiten vorhanden? Sind Sitz- und Tischhöhe aufeinander abgestimmt? Sind Maus und Tastatur für längeres Arbeiten geeignet? Diese Aspekte mögen sich vielleicht kleinlich anhören. Doch wer längerfristig im Homeoffice arbeitet und das auf wenig ergonomische Weise, der schadet sich selbst. Im Homeoffice gibt es vielleicht keine perfekten Lösungen – Sie werden Kompromisse schließen müssen. Be-



rücksichtigen Sie das Ausmaß des Kompromisses bei der Pausengestaltung und der ausgleichenden Bewegung. Je mehr Kompromisse Sie eingehen, desto wichtiger sind „bewegte Pausen“.

Zur Ausstattung für Videokonferenzen gehören eine Webcam (evtl. die aus Ihrem Laptop), ein Headset und vielleicht eine zusätzliche Lichtquelle für die Videoübertragung.

## Homeoffice und persönliches Umfeld

Das Homeoffice befindet sich in Ihrem Zuhause und damit im privaten Bereich. Mit wem teilen Sie diesen Bereich? Lebenspartner? Kinder? Andere Mitbewohner? Oder wohnen Sie alleine? Anders als im Büro überschneiden sich der berufliche und der private Lebensbereich zu Hause. Vielleicht sind Sie auch gar nicht allein im Homeoffice, sondern Ihr Lebenspartner auch – und zusätzlich Ihre Kinder? Dann brauchen Sie Absprachen.

**Regeln.** Setzen Sie sich mit allen Beteiligten zusammen – in einer Art Familienkonferenz. Sammeln Sie, wer welche Anforderungen beruflich und privat erfüllen muss oder soll. Erstellen Sie einen für alle sichtbaren Plan. Kennzeichnen Sie, was nicht veränderbar ist (z. B. eine Anwesenheitszeit, die der Arbeitgeber erwartet) und was sich flexibel handhaben lässt (z. B. wer wann was an Hausarbeit übernimmt). Das Offenlegen und die Sichtbarkeit des Plans helfen dabei, Verständnis füreinander zu entwickeln. Schauen Sie, wo es einen Engpass gibt. Sind es vielleicht die Laptops oder Tablets, die nicht zeitgleich ins WLAN können? Oder die maximal vorhandenen Arbeitsplätze in der Wohnung? Oder überlappen sich Muss-Arbeitszeiten der Eltern, so dass die Kinder nicht betreut sind – was diese eventuell freut? Finden Sie gemeinsam kreative Lösungen für den Engpass oder erweitern Sie, wo möglich, Ihre Ressourcen.

**Rituale.** Finden Sie neue Routinen oder Rituale für Ihren Alltag oder verstärken Sie vorhandene. Vielleicht können Sie endlich alle gemeinsam frühstücken oder zu Abend essen? Oder Sie skypen oder zoomen alle gemeinsam mit Großeltern oder Freunden? Vielleicht entwickeln Sie einen virtuellen Spieleabend mit guten Freunden? Rituale und Rou-

tinen helfen, eine neue Struktur aufzubauen.

Gerade wenn Kinder im Haushalt leben, ist Kreativität gefordert. Was kann den Nachwuchs motivieren, Ihnen den benötigten Freiraum zum Arbeiten zu geben? Vielleicht gibt es ein Ritual vor Ihrer Arbeitszeit und etwas Gemeinsames nach Ihrer Arbeitszeit? Vielleicht ist es auch notwendig, die Länge Ihrer Arbeitseinheit an die maximal machbare Beschäftigungszeit der Kinder anzupassen. Das kann bedeuten, dass Sie in kürzeren Einheiten arbeiten. Absprachen zwischen den Eltern sind hier wichtig. Wer etwa ohne Unterbrechung etwas erledigen muss oder in einer Videokonferenz sitzt, wird vom anderen Elternteil entlastet. Gleichzeitig ist es auch kein „Beinbruch“, wenn Sie sich kurz aus einer Videokonferenz ausklinken oder der Nachwuchs kurz ins Bild kommt.

**Unterbrechungen.** Zum persönlichen Umfeld gehören auch Nachbarn und Verwandte. Teilweise wird das Arbeiten im Homeoffice nicht als „Arbeiten“ wahrgenommen: „Du bist doch da, kannst du mal schnell ...?“ Vereinbaren Sie mit sich selbst, welche Unterbrechungen Sie zulassen und welche nicht. Eine Herausforderung im Homeoffice kann die Hausarbeit sein. Mal schnell zwischendurch eine Waschmaschine starten, die Geschirrspülmaschine ausräumen oder Blumen gießen sind eine Verführung. Beobachten Sie sich selbst, ob es Ihnen gut gelingt, nach einer Unterbrechung für die Hausarbeit wieder wie geplant an den Homeoffice-Arbeitsplatz zurückkehren. Beobachten Sie, wie effizient Sie nach dieser Unterbrechung sind. Entscheiden Sie nach dieser Beobachtungsphase, ob die „Zwischendurch-Hausarbeit“ für Sie geeignet ist oder nicht.

## Work-Life-Balance

Im Homeoffice verschwimmen die Grenzen zwischen Beruflichem und Privatem leicht.

**Grenzen.** Manche Mitarbeitende im Homeoffice haben die Erfahrung gemacht, dass sie mehr arbeiten als im Büro. Setzen Sie sich klare Grenzen für Ihre Arbeitszeit. Vielleicht verschieben sich Ihre Arbeitszeiten auf den frühen Morgen oder den späten Abend oder auf Teile des Wochenendes? Behalten

Sie Ihre Wochenarbeitszeit im Blick und sorgen Sie für entsprechende Freiräume über den Tag. Wer zu viel und zu lange arbeitet, arbeitet ineffizient und unproduktiv.

Wenn Sie zu zweit im Homeoffice arbeiten und/oder Kinder haben, sorgen Sie für verlässliche Beziehungs- und Familienzeiten.

Da Sie für das Homeoffice nicht das Haus verlassen, kommen Sie auch nicht zurück.

**Rituale.** Das Ritual des „Nach-Hause-Kommens“ fehlt. Gestalten Sie sich daher ein Ritual für das Ende der Arbeitszeit und gestalten damit den Übergang in ihre „andere“ Zeit. Vielleicht ist das ein Spaziergang oder eine gemütliche Tasse Tee oder Kaffee. Oder Sie gehören zu den Typen, die sich gleich ins Familiengetümmel stürzen können. Vereinbaren Sie miteinander, was Sie brauchen und was Ihr Umfeld gut mittragen kann.

## (Selbst-)Motivation

Arbeiten im Homeoffice kostet den einen oder anderen mehr Motivation als das Arbeiten im Büro. Was können Sie tun?

**Kleidung.** Für den Gang ins Büro überlegen Sie wahrscheinlich, was Sie anziehen. Sie kommen bewusst an Ihrem Arbeitsplatz an, vielleicht gibt es zuerst ein Schwätzchen mit den Kollegen. Sie fahren den Rechner hoch und legen los. Wie sieht das Pendant im Homeoffice aus? Wählen Sie besondere Kleidung für den Homeoffice-Arbeitsplatz? Oder sitzen Sie in bequemer Kleidung vor dem Laptop? Oder machen Sie sich nur für Videokonferenzen „fein“ und sind für die anderen Arbeitszeiten in Alltagskleidung? Experimentieren Sie auch hier. Stellen Sie einen Unterschied fest, wenn Sie sich business-mäßig kleiden? Bei manch einem verändert sich die Körperhaltung im Business-Look – sie wird aufrechter.

**Gute Stimmung.** Gute Laune motiviert. Prüfen Sie, was Sie in Ihr Blickfeld stellen können, das Sie fröhlich stimmt. Können Sie nach draußen schauen und die Natur oder den Himmel genießen? Was macht Ihren Arbeitsplatz schön? Vielleicht ein lustiger Kalender? Ein Foto? Eine witzige Bürotasche?



Foto: © arturphoto/stock.adobe.com

Je weniger ergonomisch der Arbeitsplatz im Homeoffice gestaltet ist, desto wichtiger sind geplante Pausen mit Bewegungselementen.

To-dos gehören zum Arbeiten dazu, egal ob im Homeoffice, im Büro, unterwegs oder „sonst wo“. Planen Sie Ihre To-dos – zu wissen, was ansteht, motiviert! Vielleicht hilft Ihnen auch die Visualisierung der jeweiligen Ergebnisse, um motiviert beginnen zu können.

Wie starten Sie Ihre Arbeitseinheit? Welches Ritual motiviert Sie? Vielleicht erledigen Sie eine kleine Aufgabe gleich am Anfang und das „Erledigt-Gefühl“ beflügelt Sie für das Weitere?

Wie gestalten Sie Ihre Pausen? Bewegung und den Arbeitsplatz verlassen, eine Tasse Kaffee oder Tee „zelebrieren“? Ein nettes Gespräch mit einem Mitbewohner?

Wie zelebrieren Sie das Ende der Arbeitszeit im Homeoffice? Ein Blick auf die erledigten To-dos auf der Liste? Die Vorfreude auf private Zeit? Die Vorplanung für die nächste Arbeitseinheit? Überlegen Sie ganz bewusst, wie Sie den Übergang gestalten.

Prüfen Sie, was Sie unbewusst schon tun, um eine positive Einstellung zu Ihrer Arbeit zu erhalten. Ergänzen Sie an der einen oder anderen Stelle, wo es noch Positiver werden darf.

## Aufgabenmanagement

Vor dem Erledigen von Aufgaben steht die Priorisierung. Unterscheidet sich das Priorisieren im Homeoffice vom sonst üblichen Büroalltag? Ja!

Was können Sie im Homeoffice gar nicht erledigen, zum Beispiel weil es an Berechtigungen oder an der Ausstattung fehlt oder weil der Aufwand zu Hause nicht leistbar ist? Planen Sie, wie Sie diese Aufgaben erledigen können oder wen Sie informieren müssen, weil Sie die Aufgaben in der nächsten Zeit nicht erledigen können.

Was muss noch abgestimmt oder mit anderen gemeinsam vorbereitet werden? Das zu planende To-do ist hier die Abstimmung mit den Kollegen, nicht die Erledigung des To-dos.

Haben Sie kreative Aufgaben zu erledigen oder Aufgaben, die Perfektion benötigen? Solche Aufgaben können Sie nur angehen, wenn Sie sich nicht im „Dauerkrisen-Modus“ befinden. Hier ist zu planen, was Sie für Ihre gute Stimmung tun können oder wie Sie sich aus dem Gedankenkarussell befreien. Erst dann sind Sie bereit für anspruchsvolle Aufgaben.

Haben Sie Aufgaben, die gut vorbereitet sind, so dass Sie sie am Stück erledigen können? Diese Aufgaben markieren Sie – je nach Abgabetermin – auf Ihrer To-do-Liste mit „heute“.

Was ist „Kleinkram“, der wenig Konzentration benötigt, aber erledigt werden muss? Solche Aufgaben legen Sie am besten in eine Zeit, in der Unterbrechungen anstehen oder Sie weniger aufmerksam sein können.

Welche „Kandidaten“ erledigen sich

durch Liegenlassen von selbst? Alles, was Sie identifizieren konnten, lassen Sie liegen oder vernichten/löschen es.

## Zeitmanagement

Das Zeitmanagement im Homeoffice unterscheidet sich deutlich vom Zeitmanagement im Büro. Auf der einen Seite fehlen differenzierte Plätze wie der eigene Schreibtisch, Besprechungsräume oder „informelle“ Bereiche wie Kantine, Flur oder Kaffeeküche. Diese Plätze machen uns deutlich, was gerade „dran“ ist. Im Homeoffice kann es sein, dass es lange Calls oder Videokonferenzen ohne Unterbrechung und natürlich ohne Raumwechsel gibt. Spätestens nach 1,5 Stunden ist die Aufmerksamkeit im Keller und Sie brauchen eine Pause zum Auftanken!

Das Zeitmanagement im Homeoffice setzt an einer anderen Stelle an: Wann können Sie in welchem Kontext arbeiten?

**Arbeitszeit.** Wenn es Vorgaben Ihres Arbeitgebers für Anwesenheitszeiten gibt, sind diese der grundlegende Rahmen für Ihr Zeitmanagement, Phasen der Kommunikation wie wahrscheinlich von außen bestimmte Termine für Videokonferenzen oder Telefonate bilden das Gerüst.

Im nächsten Schritt betrachten Sie Ih-

re Absprachen mit dem persönlichen Umfeld. Passen diese fixe Termine dazu? Wenn nicht, welche Vereinbarungen brauchen Sie? Können Sie sich aus einer Videokonferenz abmelden? Oder nur zu bestimmten Tagesordnungspunkten dabei sein? Können Sie mit dem privaten Umfeld andere Arbeitszeiten verhandeln?

Anschließend planen Sie die Arbeitszeit für die Bearbeitung Ihrer Mails und Ihrer To-do-Liste.

Planen Sie auch Zeiten ein, in denen Sie Ihr Zeitmanagement aktiv gestalten: vielleicht am Ende des Tages für den nächsten Arbeitstag oder zum Tagesstart für den aktuellen Tag. Behalten Sie dabei Ihre Wochenarbeitszeit im Blick!

**Pausenzeit.** Planen Sie bewusst Pausen ein. Wenn Ihr Homeoffice-Arbeitsplatz wenig ergonomisch gestaltet ist, brauchen Sie mehr Bewegung, um fit und leistungsfähig zu bleiben. Vielleicht lassen Sie sich über Ihr Smartphone an die Pause erinnern oder setzen sie an das Ende von fixen Terminen.

Finden Sie eine für Sie passende Form der Bewegung von Yoga über Pilates bis hin zu einer kleinen Einheit am Fitnessgerät zu Hause. Mittlerweile gibt es viele kostenlose Videos mit Bewegungsangeboten im Netz.

**Unterbrechungen.** Der Königsweg im Umgang mit Unterbrechungen ist das Vorbeugen.

Informieren Sie Ihr Umfeld über Ihre Arbeitszeiten (Anfang und Ende sowie die geplanten Pausen). Entscheiden Sie bewusst, ob Ihr Smartphone klingelt oder auf stumm geschaltet ist.

Wenn Sie Single sind, sind Unterbrechungen durch „Mitbewohner“ nicht gegeben. Wenn Sie mit anderen gemeinsam leben, sind Verabredungen zu Arbeitszeiten und Pausen notwendig. Entscheiden Sie gemeinsam, so dass auch Lebenspartner und Kinder sich mit ihren Bedürfnissen einbringen können. Prüfen Sie, ob Sie etwa in der Mail-Signatur Ihre Arbeitszeiten mitteilen.

Achten Sie bei sich selbst auf „Verführbarkeiten“. Was lenkt Sie ab? Was versuchen Sie parallel zu tun, weil es machbar erscheint (z. B. Kinder beschäftigen, Waschmaschine oder Geschirrspülmaschine bedienen)?

Es klingelt an der Haustür. Was tun Sie? Wenn Sie im Büro wären, könn-

ten Sie nicht öffnen. Vielleicht kann ein Familienmitglied zur Tür gehen? Vielleicht konnten Sie dem Lieferanten vorab mitteilen, wo er das Paket abstellen soll?

Wenn Sie private und berufliche Anrufe an unterschiedlichen Geräten empfangen, stellen Sie das private Telefon auf die Mailbox um.

## Digitales Management

Wer an unterschiedlichen Orten oder weitgehend digital arbeitet, kommt um ein elektronisches Zeit- und Aufgabenmanagement nicht herum. Ihr Zeitmanagement sollte Ihre grundsätzlichen Arbeitszeiten, Besprechungen sowie Telefon- und Videokonferenzen beinhalten. Hier können Sie auch Ihre Pausen planen und sich an sie erinnern lassen. Wenn Sie strukturiert arbeiten, gehört auch die „Schreibtischzeit“ in Ihr elektronisches Zeitmanagement. Das ist die für Ihre To-do-Liste reservierte Zeit, in der Sie sich nicht unterbrechen lassen. Wenn Sie in einer mittelgroßen oder großen Organisation arbeiten, hat Ihnen Ihr Arbeitgeber vermutlich die Software für Ihr Zeitmanagement vorgegeben. Machen Sie sich damit vertraut, so dass die Software für Sie arbeitet und Sie in Ihrem Zeitmanagement unterstützt.

Für Ihr Aufgabenmanagement sind Zettel oder Papierlisten in der digitalen Welt nicht hilfreich. Eine Ausnahme können große, strategische Aufgaben sein, die vielleicht mithilfe einer kreativen Methode erst noch „live“ und auf Papier entwickelt werden. Das „Tagesgeschäft“ sollte aber digital erfasst sein, zum Beispiel über Outlook.

Wer sich auf dem Smartphone organisieren möchte, findet in den App-Stores eine große Auswahl. Nur über ein elektronisches Tool haben Sie Ihre Aufgaben mit geringem Aufwand, transparent, an Ihren unterschiedlichen Geräten (Laptop, Tablet, Smartphone) und Ihren unterschiedlichen Arbeitsorten (Homeoffice, Büro, unterwegs) zur Verfügung.

Ausschlaggebend ist jedoch nicht die App selbst, sondern Ihr Umgang damit. Arbeitszeiten, Termine und To-dos müssen nämlich eingepflegt werden, damit die Anwendung sie organisieren kann. Sie benötigen also Zeit für das eigene Zeit- und Aufgabenmanagement, am besten bevor Sie mit einer Arbeits-

einheit starten oder in den Feierabend gehen. Dabei gilt: Alles, was in fünf bis zehn Minuten „schnell“ erledigt ist, gehört nicht in die Anwendung – es wird sofort erledigt.

Virtuelle Teams arbeiten an gemeinsamen Aufgabenstellungen, sitzen aber nicht gemeinsam in einem Büro oder einem Gebäude. Natürlich ist jedes Teammitglied für seine eigene Zeit- und Arbeitsplanung inklusive To-dos verantwortlich. Doch für das gemeinsame Arbeiten ist es wichtig, über die einzelnen Aufgaben im Team Bescheid zu wissen. Das können Tools wie Trello, Sharepoint oder Planner leisten. Aber auch eine gemeinsame To-do-Liste als Word- oder Excel-Datei auf einem gemeinsamen Laufwerk oder als geteiltes Dokument schaffen die notwendige Transparenz.

Tools haben oft den Vorteil, dass die Mitarbeitenden Aufgaben leicht in ihr eigenes elektronisches Aufgabenmanagement übernehmen können. Eine Word- oder Excel-Liste dagegen erleichtert Mitarbeitenden, die technisch weniger affin sind, den Einstieg.

## Ihr Arbeiten im Homeoffice?

Welche Anregungen oder Ideen passen für Sie? Was können Sie umsetzen? Was werden Sie als erstes ausprobieren? Und welche unrealistischen Vorstellungen und Anforderungen haben Sie erkannt und können Sie jetzt loslassen? Viel Erfolg beim Arbeiten im Homeoffice! ■

### Zum Weiterlesen:

- [www.bghm.de/fileadmin/user\\_upload/Arbeitsschuetzer/Gesetze\\_Vorschriften/Informationen/215-410.pdf](http://www.bghm.de/fileadmin/user_upload/Arbeitsschuetzer/Gesetze_Vorschriften/Informationen/215-410.pdf)
- *Dolle A, Dolle U: Von Null auf Homeoffice. Paderborn (2020)*
- *Egglar A: Home Office Survival Guide. Like Publishing (2020)*



### DIE AUTORIN

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

Christine Maurer – cope OHG  
Schlehenweg 11, 64646 Heppenheim  
[christine.maurer@cope.de](mailto:christine.maurer@cope.de)





# Reststoffverwertung bei pflanzlichen Lebensmitteln

DR. ANDREAS SCHIEBER

**Nebenprodukte der Verarbeitung pflanzlicher Rohstoffe bergen ein enormes Potenzial als Quelle von Wertstoffen. Insbesondere Ballaststoffe sowie sekundäre Pflanzenstoffe sind gewöhnlich reichlich vorhanden. Sie können als biofunktionelle oder technofunktionelle Lebensmittelzutaten Verwendung finden.**

Auch die Lebensmittelindustrie muss sich mit Fragen der Nachhaltigkeit entlang der gesamten Wertschöpfungskette beschäftigen – vom Rohstoffeinsatz über die Verarbeitung bis zum Umgang mit den anfallenden Nebenprodukten einschließlich des Abwassers (Wang, Serventi 2019; Iriondo-DeHond, Miguel et al. 2018).

Zahlen zum Aufkommen von Nebenprodukten sind häufig ungenau, da die Literatur nicht immer zwischen „Abfall“ und „Nebenprodukt“ unterscheidet (z. B. van Dyk, Gama et al. 2013). „Rückstände“ und „Nebenströme“ sind weitere Begriffe, die in diesem Zusammenhang auftauchen können (Schieber 2017; Barrera, Cornish 2019).

## Rechtlicher Rahmen und Definitionen

In Deutschland ist der rechtliche Rahmen der Entsorgung durch das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) gegeben, das in seinen Paragraphen 3 und 4 die Begriffe „Abfall“ und „Nebenprodukt“ definiert.

So sind gemäß Paragraph 3 Absatz 1 unter „Abfällen“ alle Stoffe oder Gegenstände zu verstehen, derer sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss. Abfälle zur Verwertung sind Abfälle, die verwertet werden; Abfälle, die nicht verwertet werden, sind Abfälle zur Beseitigung.

Im Unterschied dazu ist nach Paragraph 4 Absatz 1 KrWG ein Stoff oder Gegenstand, der bei einem Herstellungsverfahren anfällt, dessen hauptsächlicher Zweck nicht auf die Herstellung dieses Stoffes oder Gegenstandes gerichtet ist, als „Nebenprodukt“ und nicht als Abfall anzusehen. Das gilt unter der Maßgabe, dass

- die Weiterverwendung des Stoffes oder Gegenstandes sichergestellt ist,
- eine weitere, über ein normales industrielles Verfahren hinausgehende Vorbehandlung nicht erforderlich ist,
- der Stoff oder Gegenstand als integraler Bestandteil eines Herstellungsprozesses erzeugt wird und
- die weitere Verwendung rechtmäßig ist.

Typische Nebenprodukte der Lebensmittelherstellung im Sinne von Paragraph 4 Absatz 1 KrWG sind damit Apfeltrester, Traubentrester, Zuckerrübenschnitzel und Getreidespelzen sowie Molke, Knochen, Innereien oder Blut (Dippel, Ottensmeier 2019).

Nebenprodukte haben ein Janusgesicht, denn einerseits fallen sie in großen Mengen und häufig saisonal an. Schon allein daraus ergeben sich Herausforderungen im weiteren Umgang. Zusätzlich sind sie in der Regel durch einen hohen Wassergehalt bei gleichzeitig beträchtlichem Restanteil an Nährstoffen gekennzeichnet, was eine hohe Anfälligkeit für mikrobiellen Verderb bedeutet. Andererseits enthalten viele Nebenprodukte Wertstoffe, die sich entweder unmittelbar durch Extraktion oder Fraktionierung oder durch biotechnologische oder chemische Konversion erschließen lassen.

## Nebenprodukte der Herstellung pflanzlicher Lebensmittel

Schon seit mehreren Jahren ist ein Konsumtrend hin zu pflanzlichen Lebensmitteln zu verzeichnen. Dafür sind zum einen ethische Aspekte und Fragen des Tierwohls verantwortlich, die für die Verbraucher an Bedeutung gewonnen haben. Zum anderen sind sich die Verbraucher zunehmend des Zusammenhangs von Ernährung und Umwelt bewusst und haben erkannt, dass eine pflanzenbetonte Kost mit gesundheitlichem Nutzen einhergehen kann. Für die protektiven Effekte einer pflanzlichen Kost machen Wissenschaftler insbesondere sekundäre Pflanzenstoffe und Ballaststoffe verantwortlich. Infolge der gesteigerten Verarbeitung pflanzlicher Rohware kommen vermehrt Reststoffe auf, vor allem Pressrückstände der Frucht- und Gemüsesaft- sowie Weinherstellung, Schalen, etwa aus der Ver-

arbeitung von Zitrusfrüchten, Bananen, Kartoffeln und Zwiebeln, sowie Kerne, beispielsweise aus der Mango- und Avocadoverarbeitung. Aus der häuslichen Küche bekannt fallen sie auf industrieller Ebene in ungleich höheren Mengen an.

Eine weitere wichtige Entwicklung im Lebensmittelsektor ist die wachsende Reserviertheit der Verbraucher gegenüber synthetischen Lebensmittelzusatzstoffen. Sie geben natürlichen, vornehmlich aus Pflanzen abgeleiteten Zutaten den Vorzug.

Nebenprodukte der Verarbeitung pflanzlicher Rohware sind in mehrerlei Hinsicht interessant. Zunächst erfüllen sie den Verbraucherwunsch nach natürlichen pflanzlichen Quellen. Weniger offensichtlich ist die Tatsache, dass viele Nebenprodukte reichlich sekundäre Pflanzenstoffe und Ballaststoffe enthalten, also genau die Verbindungen, die aus ernährungsphysiologischer Sicht wertvoll sind. Sekundärmetaboliten dienen in der Regel den Pflanzen als Abwehrstoffe gegenüber Mikroorganismen, als Fraßschutz gegenüber Tieren („biotischer Stress“) oder dem Schutz vor UV-Licht („abiotischer Stress“). Daher finden sich diese Stoffe vorwiegend in den äußeren Schichten des pflanzlichen Gewebes, die im Zuge der Verarbeitung häufig entfernt werden. Ballaststoffe sind in erster Linie die hochmolekularen Verbindungen der pflanzlichen Zellwand, die ebenfalls als Reststoffe anfallen, etwa nach dem Abpressen von Fruchtsäften. Der Verarbeitungsprozess konzentriert also Wertstoffe in den Reststoffen. Seit drei Jahrzehnten bilden letztere die Grundlage zahlreicher Studien, die in der Regel

- Verbindungen als biofunktionelle oder technofunktionelle Zutaten von Lebensmitteln aus den Reststoffen gewinnen und
- anfallende Nebenströme reduzieren wollen.

Auf den ersten Blick erscheint das Gewinnen von Wertstoffen zur weiteren Wertschöpfung der einzige Grund für die Bemühungen der Industrie zu sein. Gleichzeitig sind Entsorgung oder Rückführung auf Ursprungsflächen, etwa beim Weinanbau, aufgrund restriktiver Rechtsvorschriften (z. B. Bioabfallverordnung, Düngemittelverordnung) nicht

oder nur eingeschränkt möglich. Darüber hinaus kann das ungeheure Potenzial der Reststoffe gewinnbringend für die Gesundheit des Menschen eingesetzt werden.

**Zu den Möglichkeiten der Verwertung von Apfeltrester lesen Sie den Beitrag „Der Apfel – Lebensmitteltechnologische und gesundheitliche Aspekte“ in Ernährung im Fokus 4 2019, Seite 322 bis 325.**

## Traubentrester

Traubentrester ist der Pressrückstand, der bei der Weinherstellung als Nebenprodukt anfällt. Im Jahr 2018 wurden weltweit 77,8 Millionen Tonnen Trauben produziert, von denen 57 Prozent (44,3 Mio. t) auf die Weinerzeugung, 36 Prozent (28 Mio. t) auf Tafelobst und sieben Prozent (5,4 Mio. t) auf Rosinen entfielen (OIV 2019). Legt man einen Anteil von rund 20 Prozent an Reststoffaufkommen zugrunde, so entstehen global rund 8,9 Millionen Tonnen Traubentrester pro Jahr. Andere Autoren geben sogar einen Tresteranteil von bis zu 40 Prozent an (Friedman 2014 und dort zitierte Literatur).

Traubentrester besteht ganz überwiegend aus den weichen Schalen und den holzigen Kernen der Weinbeere. Die Kerne enthalten bis zu 20 Prozent Traubenkernöl, das aufgrund seines hohen Gehalts an Linolsäure (ca. 70 %) als hochwertiges Speiseöl gilt (Ga-

ravaglia, Markoski et al. 2016). Die Qualität des Öls hängt allerdings sehr stark von der Vorbehandlung der Kerne ab; wichtig ist die sofortige Trocknung des Tresters, um die Entstehung von Fehlgerüchen zu verhindern (Matthäus 2008). Neben Traubenkernöl ist der Tresterbrand („Trester“) ein weithin bekanntes Produkt, das durch Vergären des Traubentresters und anschließende Destillation gewonnen wird. Sein Mindestalkoholgehalt beträgt 37,5 Volumenprozent. „Grappa“ darf sich nur das entsprechende in Italien produzierte Erzeugnis nennen.

Die überwiegende Mehrzahl der Studien zur Verwertung von Traubentrester ist den phenolischen Verbindungen gewidmet. Schon seit Langem werden im industriellen Maßstab Anthocyane als natürliche Lebensmittelfarbstoffe aus den Pressrückständen roter Trauben gewonnen. Dazu werden die Trester mit wässrig-alkoholischen Lösungen extrahiert. Die Löslichkeit der Anthocyane lässt sich durch Zugabe von Sulfid erhöhen. Zwar kann das Sulfid durch thermische Verfahren wieder entfernt werden, doch verbleiben in den Farbstoffextrakten noch Reste, die zu pseudoallergischen Reaktionen führen können. Alternative Ansätze zur effizienten Extraktion der Pigmente und weiterer phenolischer Verbindungen basieren auf dem enzymatischen Abbau des Zellwandmaterials (Kammerer, Kammerer et al. 2014; Kammerer 2016) oder auf neuartigen Technologien wie Ultraschall, ge-

## Nebenprodukt der Käseherstellung: Molke

Paradebeispiel für die Verwertung von Reststoffen aus tierischen Lebensmitteln ist die im Zuge der Käseproduktion anfallende Molke, die 85 bis 95 Prozent des Volumens der eingesetzten Milch ausmacht und in der ungefähr 55 Prozent der in Milch vorkommenden Nährstoffe, darunter rund 20 Prozent Proteine, enthalten sind (Ryan, Walsh 2016). Schätzungen zufolge produziert die milchverarbeitende Industrie alleine in der Europäischen Union jährlich etwa 75 Millionen Tonnen Molke (Rosa 2018).



Aus Molke können die ernährungsphysiologisch hochwertigen Proteine sowie das milchtypische Disaccharid Laktose gewonnen und entweder direkt oder nach Umwandlung weiter genutzt werden. Hier ist für Laktose vor allem der Einsatz in Süßwaren, Backwaren, Säuglingsnahrung und Pharmazeutika sowie ihre Konversion zu Laktulose und Laktitol (Süßstoffe, Laxativa) und Laktosylharnstoff (Nährstoff in Ruminantenfutter) bedeutsam. Weiterhin lässt sich Laktose in ihre Bestandteile Glukose und Galaktose spalten; Lösungen hydrolysiertes Laktose finden beispielsweise in Süßwaren, Speiseeis und alkoholfreien Getränken Verwendung. Ferner dient Laktose als Ausgangsmaterial für die Herstellung von bioabbaubaren Polymeren (Ryan, Walsh 2016; Rosa 2018).



Foto: © iStock.com/PosiNote\_PosiNote

pulsten elektrischen Feldern, Mikrowellen oder überkritischer Lösungsmittel-extraktion (Barba, Zhu et al. 2016). Mögliche Anwendungsfelder für Polyphenole sind ihre Verwendung in Nahrungsergänzungsmitteln oder als natürliche Antioxidanzien und Konservierungsstoffe. Neben den in freier Form vorliegenden und damit unmittelbar extrahierbaren phenolischen Verbindungen gewinnen seit einigen Jahren die gebundenen, nichtextrahierbaren Polyphenole an Bedeutung. Sie kommen auch in Traubentrester in signifikanten Mengen vor. Da sie hauptsächlich mit Makromolekülen assoziiert sind, werden sie nach dem Verzehr erst im Dickdarm freigesetzt, wo sie die Mikrobiota metabolisiert. Die entstehenden Metabolite entfalten eine Reihe gesundheitsfördernder Effekte, zum Beispiel

- Erhöhung des Stuhlgewichts,
- vermehrte Bildung fremdstoffmetabolisierender Enzyme,
- Reduktion der Anzahl und Größe von Polypen sowie
- Stimulation des Wachstums von Milchsäurebakterien (Pérez-Jiménez, Díaz-Rubio et al. 2013).

### Reststoffe von Zitrusfrüchten

2016 wurden über 124 Millionen Tonnen Zitrusfrüchte weltweit produziert, von denen rund 50 bis 60 Prozent als Frischfrucht verzehrt und 40 bis 50 Prozent industriell verarbeitet wurden. Im Zuge dieser Verarbeitung fallen Nebenprodukte, insbesondere Schalen, in Mengen von zehn bis 15 Millionen

Tonnen an (Ledesma-Escobar, Luque de Castro 2014; Zema, Calabrò 2018). Nach Trocknen der Schalen zur Verhinderung von mikrobiellem Verderb kann deren Verwertung prinzipiell auf zwei Wegen erfolgen:

- direkt als Tierfutter, Dünger und Kompost sowie
- indirekt in Bioraffinerien durch Gewinnung von Wertstoffen.

Eine Verwertung als Energiequelle kann etwa nach Hydrolyse der hochmolekularen Kohlenhydrate zu Zuckern und deren Vergärung zu Ethanol mittels Hefen stattfinden. Das ist jedoch im Vergleich zu anderen Pflanzen wie Mais mit höheren Kosten verbunden. Anaerobe Mikroorganismen können die Schalen in Methan umwandeln, das als Heizgas dienen kann (Zema, Calabrò 2018).

Kommerziell relevante Wertstoffe für den Lebensmittelbereich sind vor allem Pektin und die Schalenöle. Neben Apfeltrester sind Zitruschalen die wichtigste Quelle für Pektin, das als Hydrokolloid in Lebensmitteln, Arzneimitteln und Kosmetika Einsatz findet. Seine Extraktion erfolgt mit verdünnten Mineralsäuren, die das unlösliche Protopektin in lösliches Pektin überführen. Nach Filtration des Extrakts und Aufkonzentrierung wird das Pektin durch Zugabe von Isopropanol als alkoholunlösliche Substanz ausgefällt. Die ätherischen Öle der Zitruschalen sind in der Flavedo lokalisiert, in der äußersten Schicht der Fruchtschale. Sie lassen sich entweder aus der intakten Frucht vor der Safftherstellung extrahieren oder sie werden während der Pressung freigesetzt. Ihre

Gewinnung erfolgt durch Zentrifugieren aus einer Emulsion oder durch Destillation (Mahato, Sharma et al. 2019). Ätherische Öle aus Zitrusfrüchten, etwa das Limonen aus Orangenschalen, dienen zum Aromatisieren von Lebensmitteln und Kosmetika, als Konservierungsmittel sowie als Lösungsmittel (Chemat, Tomao et al. 2012; Mustafa 2015). Allerdings ist bei ihrer Verwendung als Konservierungsmittel Vorsicht geboten, da sie in relativ hohen Mengen zugegeben werden müssen und aufgrund ihres starken Eigengeschmacks und -geruchs die sensorischen Eigenschaften von Lebensmitteln beeinträchtigen können. Die Schalen oder der nach extraktiver Entfernung aller Wertstoffe verbliebene Rückstand können zur pyrolytischen Herstellung von Aktivkohle dienen („Verschwelung“), die beispielsweise als Adsorptionsmittel in der Trinkwasseraufbereitung und Abwasserreinigung eingesetzt werden kann (Chavan, Singh et al. 2018; Mahato, Sharma et al. 2020).

### Reststoffe der Verarbeitung exotischer Früchte

Exotische Früchte sind im Hinblick auf die Reststoffverwertung insofern von besonderem Interesse, als ihre nicht essbaren Teile häufig in sehr viel größeren Mengen anfallen als die von Früchten der gemäßigten Zonen. Das belegt beispielsweise ein Vergleich der Reststoffe von Bananen, Mangos oder Avocados mit denen von Äpfeln oder Birnen.

#### Bananenschalen

Bananenschalen machen bis zu 40 Prozent des Gewichts der Bananenfrucht aus und fallen angesichts einer jährlichen Produktion von über 100 Millionen Tonnen in sehr hohen Mengen an. Die Schalen bestehen vorwiegend aus den hochmolekularen Bestandteilen der pflanzlichen Zellwand wie Cellulose, Hemicellulose, Pektin und Lignin; zudem kommen Zucker wie Saccharose und Glukose sowie Proteine in nennenswerten Mengen vor. Einsatzfelder für die Schalen umfassen den Tierfutter- und Düngemittelsektor sowie die Energiegewinnung. Ferner können die Schalen durch fermentative Verfahren zur Produktion von Proteinen, industriellen Enzymen, Ethanol und Biogas dienen; auch die Kultivierung essbarer Pilze auf Bana-



nenschalen ist in der Literatur beschrieben (Padam, Tin et al. 2014). Eine weitere Wertschöpfung ist mit der extraktiven Gewinnung von Stärke, Ballaststoffen, Carotinoiden und phenolischen Verbindungen verbunden (Pathak, Mandavga-ne et al. 2016; Hüttner Kringel, Guerra Di-as et al. 2020; Padam, Tin et al. 2014).

In technologischer Hinsicht stellt die rasch eintretende Verfärbung der Bananenschalen nach braun-schwarz eine große Herausforderung dar, da die Farbe schwierig zu entfernen ist und die sensorischen Eigenschaften der Schalen selbst sowie der daraus gewonnenen Produkte stark beeinträchtigt.

### Mangoschalen und -kerne

Aus der Verarbeitung von Mangofrüchten resultieren als Nebenprodukte in erster Linie die Schalen und Kerne, die einen Anteil von bis zu 60 Prozent des Fruchtgewichts ausmachen können. Die Kerne enthalten das sogenannte Mangokernfett, dessen sensorische Eigenschaften vergleichbar mit denen der Kakaobutter sind. Es darf gemäß Richtlinie 2000/36/EG Schokoladenerzeugnissen bis höchstens fünf Prozent unter Deklaration zugesetzt werden. Weiterhin finden sich in den Kernen Stärke, Ballaststoffe, Sterine und Tocopherole sowie hydrolysierbare Tannine (Jahurul, Zaidul et al. 2013; Schulze-Kaysers, Feuerisen et al. 2015). Letztere weisen eine starke antimikrobielle Aktivität vor allem gegenüber grampositiven Bakterien mit Ausnahme der Laktobazillen auf, die auch auf die Bindung von Eisenionen zurückzuführen ist (Engels, Gänzle et al. 2010; Engels, Schieber et al. 2011). Tannine stellen daher vielversprechende natürliche Konservierungsstoffe dar, doch sind weiterführende Untersuchungen zum Einfluss auf die sensorischen Eigenschaften sowie auf Interaktionen mit Lebensmittelinhaltsstoffen und deren Auswirkungen auf die Aktivität der Tannine erforderlich.

### Avocadoschalen und -kerne

Avocados wurden im Jahr 2018 weltweit in einer Größenordnung von über sechs Millionen Tonnen angebaut (Statista 2020). Das Fruchtfleisch enthält Triglyceride, die als Speiseöl und in Kosmetikprodukten Verwendung finden. Nach der Abtrennung des essbaren Anteils verbleiben Schalen und Kerne, die ungefähr elf und 16 Prozent des Fruchtgewichts ausmachen (Jimenez, Garcia et

al. 2020). Die Schalen und Kerne bestehen hauptsächlich aus Kohlenhydraten, Ballaststoffen, Proteinen und Lipiden sowie Polyphenolen. Beide Reststoffe können zur Energieerzeugung eingesetzt oder durch Verkohlung in Aktivkohle überführt werden. Studien zu den phenolischen Verbindungen belegen erwartungsgemäß deren antioxidative und antimikrobielle Aktivität (Colombo, Papetti 2019). Die Zerkleinerung der Kerne in Gegenwart von Wasser führt zur Entstehung einer orangefarbenen Verbindung, die vermutlich auf die enzymatische Oxidation von Polyphenolen zurückzuführen ist (Dabas, Elias et al. 2011).

### Kartoffelschalen

Kartoffeln gehören zu den wichtigsten Grundnahrungsmitteln in vielen Teilen der Welt. Obwohl die verfügbaren Daten schwanken, ist von einer Weltjahresproduktion an Kartoffeln von über 360 Millionen Tonnen auszugehen (Potato-Pro 2020). Nach Angaben des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) lag der Pro-Kopf-Verbrauch von Kartoffeln in Deutschland im Wirtschaftsjahr 2017/18 bei rund 60 Kilogramm, von denen weit über die Hälfte in Form von Kartoffelerzeugnissen verzehrt wurde. Diesen Trend hin zu einem vermehrten Verbrauch verarbeiteter Produkte zu Lasten des Frischverzehr hatte die Food and Agriculture Organisation (FAO) bereits im „Internationalen Jahr der Kartoffel“ 2008 festgestellt.

Üblicherweise werden Kartoffeln vor der Verarbeitung gereinigt und geschält, da die Schalen aufgrund der Anwesenheit toxischer Alkaloide nicht zum Verzehr geeignet sind. Eine Ausnahme bilden solche Sorten, bei denen züchterische Maßnahmen die Alkaloide auf unbedenkliche Mengen reduzieren konnten. Der Anteil an Schalen beträgt 15 bis 40 Prozent und ist stark von der Art des Schälprozesses abhängig (Gebrechistos, Chen 2018).

Neben den bereits erwähnten Alkaloiden sind in den Schalen phenolische Säuren enthalten. Beide Klassen pflanzlicher Sekundärmetaboliten zeigen synergistische Wirkung gegenüber Pilzen und sind ein Paradebeispiel für die protektive Rolle in Pflanzen (Sánchez-Maldonado, Schieber et al. 2016). Trotz ihrer Toxizität sind Glycoalkaloide von großem Interesse für Medizin und Pharmazie, da sie eine Reihe pharmakologischer Aktivitäten aufweisen und als Ausgangsverbindungen für die Synthese von Hormonen dienen können (Friedman 2006; Jayakumar, Murugan 2016; Gebrechistos, Chen 2018). Die phenolischen Verbindungen eignen sich zum Beispiel als Antioxidantien (Akyol, Riciputi et al. 2016). Da für die genannten Anwendungsfelder die Gewinnung reiner Fraktionen oder sogar einzelner Substanzen erforderlich ist, wurden Verfahren zur Extraktion und Trennung der Phenole und Alkaloide entwickelt (Schieber, Aranda Saldaña 2009; Sánchez-Maldonado, Mudge et al. 2014).



Foto: © helgira/stock.adobe.com

Das Gros der Kartoffelschalen besteht, abgesehen von der anhaftenden Stärke, aus Zellwandbestandteilen, die als Ballaststoffe dienen können. Bereits in den 1990er-Jahren belegten in den USA durchgeführte Studien, dass sich Zusammensetzung sowie technologische und funktionelle Eigenschaften der Kartoffelschalen durch Extrusion beeinflussen lassen (Camire, Violette et al. 1997). Der Einsatz von Schalen in Backwaren führte zwar zur Erhöhung des Ballaststoffgehalts, beeinflusste allerdings auch technologische und sensorische Eigenschaften. Mit Kartoffelschalen angereicherte Muffins und Cookies zeichneten sich durch ein geringeres Volumen aus und waren dunkler und härter (Arora, Camire 1994). Wurde in Biscuits das Weizenmehl durch fünf Prozent einer Ballaststofffraktion ersetzt, die mittels enzymatischer Behandlung und Säureextraktion gewonnen worden war, so galten die resultierenden Produkte als sensorisch akzeptabel, eine Erhöhung des Schalenanteils führte jedoch zur geschmacklichen Abwertung (Dhingra, Michael et al. 2012).

### Nebenprodukte der Getreideverarbeitung

Obwohl es zahlreiche Getreidearten gibt, dominieren Mais, Weizen und Reis den Weltmarkt. Sie machen mehr als 90 Prozent der globalen Produktion aus und wurden 2017 in einer Menge von über 2,5 Milliarden Tonnen produziert (FAO 2019). Der genutzte Pflanzenteil ist die Karyopse, eine Fruchtform, bei der die Fruchtwand mit der Samenschale verwachsen ist. Zur Mehlgewinnung müssen diese äußeren Schichten entfernt werden, wobei in erster Linie Kleie und Keimling anfallen.

#### Reis

Beim Spelzgetreide Reis entfernt man zusätzlich die nicht essbaren Spelzen in Mühlen. Aus dem Reiskorn entstehen rund 70 Prozent Endosperm zum direkten Verzehr oder zur Weiterverarbeitung, während ungefähr 20 Prozent Spelzen und zehn Prozent Kleie als Nebenprodukte verbleiben. Die Spelzen können zur Energiegewinnung genutzt werden und kommen wegen ihres hohen Mineralstoffgehalts auch als Dünger in Betracht. Die Reiskleie wird gemahlen und zur Inaktivierung der Lipase

erhitzt. Danach lässt sie sich zur Verbesserung der ernährungsphysiologischen und sensorischen Eigenschaften in Lebensmitteln einsetzen. Das in Anteilen von zehn bis 23 Prozent in der Kleie enthaltene Reiskleieöl ist insbesondere in Asien populär und wird dort in Lebensmitteln und Kosmetika verwendet (Bodie, Micciche et al. 2019). Aus Reiskleieöl wird durch Hydrolyse von gamma-Oryzanol die Hydroxymethylsäure Ferulasäure gewonnen, aus der durch mikrobielle Umsetzung der Aromastoff Vanillin hergestellt wird (Gallage, Lindberg Møller 2018).

#### Weizen

Weizenkleie ist das primäre Nebenprodukt der Weizenverarbeitung, das laut Schätzungen jährlich in einer Menge von 150 Millionen Tonnen anfällt (Prückler, Siebenhandl-Ehn et al. 2014). Neben den Hauptbestandteilen, also Kohlenhydraten (50–60 %), Proteinen (10–18 %), Lipiden (3–5 %) und Mineralstoffen (3–8 %), enthält die Kleie auch eine Reihe von Sekundärmetaboliten. Dazu zählen etwa die Ferulasäure und die zu den phenolischen Lipiden zählenden Alkylresorcine. Der Einsatz von Kleie in Lebensmitteln, beispielweise in Broten, Teigwaren, Keksen und extrudierten Produkten, führt zu einer Erhöhung des Gehalts an Ballaststoffen und phenolischen Verbindungen, doch sind dem Einsatz hier – wie bei Kartoffelschalen auch – aufgrund der sensorischen und technologischen Eigenschaften Grenzen gesetzt. Durch Fraktionierung der Kleie lassen sich Polysaccharide, Proteine und Alkylresorcine gewinnen. Biotechnologische Ansätze zur Verwertung von Weizenkleie liegen in der Produktion von Bioethanol, organischen Säuren, Polysacchariden und Enzymen (Patzke, Schieber 2019).

### Fazit und Ausblick

Die vorgestellten Nebenprodukte der Lebensmittelherstellung sind nachwachsende Rohstoffe mit immensem Potenzial. Ihre Verwertung ist für die beteiligten Unternehmen mit großen Chancen zur Diversifizierung und zusätzlichen Wertschöpfung verbunden. Gleichzeitig führt sie zur Verminderung des Aufkommens zu entsorgender organischer Masse. Allerdings ergeben sich eine Reihe von Herausforderungen, denn die

extraktive Gewinnung einzelner Fraktionen oder Substanzen wird nicht zu einer nennenswerten Reduktion der Reststoffe beitragen, sondern im schlimmsten Fall einen Rückstand hinterlassen, der eventuell noch schwieriger zu entsorgen ist. Das kann dann der Fall sein, wenn die Extraktion mit organischen Lösungsmitteln erfolgte. Daher ist bei der Entwicklung von Verwertungskonzepten solchen Strategien der Vorzug zu geben, die entweder eine vollständige Nutzung gestatten oder die verbleibenden Rückstände auf ein Minimum beschränken. Im Zusammenhang mit der Gewinnung bioaktiver Substanzen und deren Einsatz in Lebensmitteln stellen regulatorische Hemmnisse ein gravierendes Problem dar, da bislang nur für wenige Verbindungen Health Claims zugelassen sind. Auch wenn Verbindungen als natürliche Lebensmittelzusatzstoffe eingesetzt werden sollen, sind die rechtlichen Rahmenbedingungen zu beachten. Die fast schon unüberschaubare Anzahl einschlägiger Publikationen belegt die hohe Relevanz und Dynamik des Themas in der Forschungslandschaft. Vor diesem Hintergrund ist es erstaunlich, dass bislang nur relativ wenige Ansätze industriell umgesetzt werden. Es bedarf daher noch gewaltiger Anstrengungen der beteiligten Akteure, um das Potenzial der Reststoffe umfassend und nachhaltig auszuschöpfen. ■

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



#### DER AUTOR

Andreas Schieber studierte Lebensmittelchemie an der Universität Stuttgart, promovierte und habilitierte sich an der Universität Hohenheim. Seit 2011 leitet er das Fachgebiet Molekulare Lebensmitteltechnologie an der Universität Bonn (Rolle sekundärer Pflanzenstoffe in Lebensmitteln).

Prof. Dr. rer. nat. habil.  
Andreas Schieber

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn  
Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften  
Endenicher Allee 19b, 53115 Bonn  
schieber@uni-bonn.de



Foto: © H. Ko/stock.adobe.com

# Schmeckst du noch oder riechst du schon?

## Abgrenzung und Auswirkungen von Riech- und Schmeckstörungen

DR. MICHELLE FEUEREISEN

**Riech- und Schmeckstörungen betreffen etwa ein Drittel der Erwachsenen und werden häufig verwechselt. Für Betroffene kann sich das auf Körper, Psyche und Lebensqualität im Alltag auswirken. Die möglichen Ursachen der Störungen sind vielfältig. Für Behandlung und Umgang mit diesen Sinneseinschränkungen ist die Klärung von Ursache und Ausmaß entscheidend.**

19 bis 24 Prozent aller Erwachsenen sind von Geruchsstörungen (Dysosmien) und etwa fünf Prozent von Geschmacksstörungen (Dysgeusien) betroffen. Allerdings variieren die Angaben aufgrund unterschiedlicher Studiendesigns stark. Fest steht jedoch, dass mit zunehmendem Alter die Häufigkeit drastisch ansteigt. Der Geruchssinn leidet deutlich stärker und häufiger unter dem Alterungsprozess; der Geschmackssinn ist robuster (Welge-Luesen, Hummel 2014).

Trotz der großen Anzahl an Betroffenen ist im Vergleich zu Beeinträchtigungen des Hörens und Sehens über Riech- und Schmeckstörungen wenig bekannt. Ein Grund könnte sein, dass die Erfor-

schung aufgrund der Vielfalt an wahrnehmbaren Substanzen und des komplexen Zusammenspiels von Geruchs-, Geschmacks- und Tastsinn eine große Herausforderung darstellt. Aufgrund der Forschungslücken war bisher auch wenig über die genauen Mechanismen und mögliche Therapien bekannt. In den vergangenen Jahren zeigen Medizin und Forschung zunehmendes Interesse, was langsam, aber stetig, zu Fortschritten führt (Hummel et al. 2011).

### Sinnesphysiologie

Um Schmeck- und Riechstörungen zu verstehen und zu unterscheiden, ist es wichtig zu wissen, welche Sinneswahrnehmungen beim Verzehr von Lebensmitteln tatsächlich zum Schmecken gehören und wann es sich um Riechen handelt (DeVere, Calvert 2011). Essen wir beispielsweise eine Kirsche, so werden wir umgangssprachlich sagen, dass diese Kirsche nach Kirsche „schmeckt“. Tatsächlich nehmen wir das typische Kirscharoma über das Riechepithel der Nase und damit den Geruchssinn wahr.

### Schmecken

Verschiedene auf der Zunge lokalisierte Geschmacksknospen ermöglichen das Schmecken. Substanzen wie Salze, Bitterstoffe, Zucker und Aminosäuren aus der Nahrung binden an die Rezeptoren in den Geschmacksknospen und leiten so die Geschmackswahrnehmungen ein. Die dadurch ausgelöste Signalkaskade leitet die Reize über verschiedene Nerven an das Gehirn weiter. Der Mensch kann über diesen Weg die fünf Grundgeschmacksarten süß, sauer, bitter, salzig und umami wahrnehmen. Diese Fähigkeit ist angeboren und wichtig für eine angemessene Nährstoffzufuhr, aber auch zur Warnung vor Unbekömmlichem oder Giftigem (Hawkes, Doty 2007; Welge-Luesse, Hummel 2014). Ob der Mensch auch Fettsäuren schmecken und unterscheiden kann, es also eine sechste Grundgeschmacksart fettig (oleogustus) gibt, wird derzeit erforscht und diskutiert (Running et al. 2015).





## Riechen

Riechen wir zum Beispiel an einer Kirsche, gelangen die flüchtigen Geruchsstoffe über die Nase an das Riechepithel. Es ist im Nasendach lokalisiert und beherbergt etwa 400 verschiedene Arten von Rezeptoren. Binden Duftmoleküle an passende Rezeptoren, erfolgt eine Reizweiterleitung ähnlich wie beim Schmecken. Beim Riechen ist allerdings nur ein Nerv für die Weiterleitung zum Gehirn verantwortlich. Gerüche bestehen meist aus einer Vielzahl an Verbindungen, die jeweils passende Rezeptoren ansprechen. Durch die unterschiedliche Kombination an aktivierten Rezeptoren können wir etwa 10.000 Gerüche unterscheiden, sodass eine Untersuchung des Geruchssinns aufwendig sein kann. Der Geruchssinn ist ein chemisches Kontrollsystem. Er schützt einerseits vor Gefahren wie verdorbenen Lebensmitteln oder Feuer, lenkt die Aufmerksamkeit aber auch auf Positives wie frisch gebackenes Brot. Bei dieser Form des Riechens „durch die Nase“ handelt es sich um das orthonasale Riechen. Dazu kommt das retronasale Riechen: der Übergang von Aromen aus dem Mundraum in die Nase. Diese Art des Riechens kommt vor allem beim Verzehr von Lebensmitteln zum Tragen. Das Aufnehmen und Kauen der Nahrung setzt flüchtige Verbindungen frei, die über eine Verbindung zwischen Mund und Nase im Rachenbereich zum Riechepithel gelangen. Die retronasale Wahrnehmung ermöglicht das „Schmecken“ zum Beispiel des Kirscharomas und stellt eine Form des Riechens dar (DLG-Expertenwissen 1/2009; Hawke, Doty 2018; Welge-Luessen, Hummel 2014).

## Trigeminale Empfindungen

Eindrücke wie scharf, adstringierend, stechend oder kühlend werden umgangssprachlich häufig als Geschmack bezeichnet. Hier spielt jedoch ein drittes System eine wichtige Rolle. Die Scharfstoffe Capsaicin, Piperin und Senfölglycoside aus Chili, Pfeffer oder Senf beispielsweise werden weder über den klassischen Geruchs- noch über den Geschmackssinn vermittelt; sie stimulieren freie Nervenenden des *Nervus trigeminus*. Die Enden dieses Nervs sind in Mund, Nase und im gesamten Gesicht zu finden. Das trigeminale System ist Teil des Tastsinns und für die Wahrnehmung von Schmerz, Temperatur und taktilen Reizen verantwortlich. Scharf ist folglich kein Geschmack, sondern löst eine Schmerz- und Temperaturillusion aus. Einige Geruchsstoffe rufen konzentrationsabhängig Riechwahrnehmungen und trigeminale Reize hervor. Trigeminale Empfindungen sind beim Verzehr von Lebensmitteln ebenfalls von großer Bedeutung und tragen zum Genusswert bei. Daher sind sie beim Umgang mit chemosensorischen Störungen mit einzubeziehen (DeVere, Calvert 2011; Hawke, Doty 2017).

Beim Verzehr der Kirsche spielen also der Geruchs- (ortho- und retronasal) und der Geschmackssinn zusammen. Gemeinsam ergeben sie das, was im Englischen als Flavour bezeichnet wird. Auch trigeminale Empfindungen fallen unter den Begriff Flavour. Für den sensorischen Gesamteindruck kommen noch visuelle, taktile und akustische Eindrücke wie „rot“, „saftig“ und „knackig“ hinzu. Diese Eigenschaften nehmen wir mit dem Sehsinn, dem Tastsinn und dem Gehörsinn wahr.

Zusammen ergeben die Eindrücke aller fünf Sinne den Gesamteindruck eines Lebensmittels, der über die positive oder negative Wahrnehmung entscheidet (DIN EN ISO 5492, DIN 10950).

## Riech- und Schmeckstörungen

Aufgrund der Verwechselbarkeit und des engen Zusammenspiels von Geruch und Geschmack leiden 95 Prozent der Personen, die von Problemen beim „Schmecken“ berichten, letztlich unter einer Riechstörung (Hawkes, Doty 2018). Nach der ersten Einschätzung erfolgt

meist eine umfangreiche Anamnese mit anschließender medizinischer Untersuchung des Patienten inklusive geeigneter Geruchs- und Geschmackstests. Für eine erste Einschätzung, ob es sich eher um eine Geruchs- oder eine Geschmacksbeeinträchtigung handelt, ist eine einfache Befragung hilfreich. Fragen können beispielsweise lauten:

- Schmecken Sie es, wenn Sie Zucker in den Kaffee oder Salz auf Ihr Essen geben?
- Schmecken Sie die Bitterkeit und Säure einer Grapefruit?

Auch wenn sich ein erstes Gespräch gut eignet, um Menschen ohne Geschmacksbeeinträchtigungen zu identifizieren, lassen sich tatsächliche Probleme mit dem Geschmackssinn so weniger gut feststellen. Im Zweifelsfall sollten Riech- und Schmecktests durchgeführt werden, zumal beide Sinne beeinträchtigt sein können (Hawkes, Doty 2018; Welge-Luessen, Hummel 2014).

## Riechstörungen

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen qualitativen und quantitativen Störungen. Zu den quantitativen Formen zählen:

- partieller oder totaler Verlust des Riechvermögens (Anosmie),
- quantitativ verminderte Geruchsempfindlichkeit (Hyposmie) und
- quantitativ erhöhte Geruchsempfindlichkeit (Hyperosmie).

Dagegen handelt es sich bei qualitativen Störungen um verzerrte Geruchswahrnehmungen.

- Abweichende Geruchswahrnehmung bei anwesendem Geruchsreiz (Parosmie),
- Geruchswahrnehmung ohne Geruchsreiz (Phantosmie) oder
- Fehlende Geruchserkennung, aber mit Unterscheidungsfähigkeit von anderen, erkennbaren Gerüchen (Agnosie). Diese Form wird selten diagnostiziert. (Hawkes, Doty 2018; Welge-Luessen, Hummel 2014)

Neben der Alterung als häufigster und natürlicher Ursache für Geruchseinschränkungen werden lokale Ursachen

## Aktuell: COVID-19-bedingte Riech- und Schmeckstörungen

Schon früh wurde neben den typischen Anzeichen wie Fieber und Husten auch von eher ungewöhnlichen Veränderungen der Geschmacks- und Geruchswahrnehmung berichtet, die mit Corona-Infektionen einhergehen (*Hjelmsæth, Skaare 2020; Hopkins 2020*). Inzwischen gibt es zahlreiche Meldungen von Medizinerinnen sowie Datenerhebungen aus unterschiedlichen Ländern, die diese Berichte vor allem für Riechstörungen untermauern.

Beispielsweise gaben in einer Studie aus Großbritannien knapp 60 Prozent der aufgrund von typischen COVID-19-Symptomen getesteten und als positiv befundenen Personen an, Riech- und Schmeckstörungen zu haben. Im Gegensatz dazu waren lediglich bei 19 Prozent der negativ getesteten Menschen die entsprechenden Sinne beeinträchtigt (*Menni et al. 2020*, Vorveröffentlichung). In einer ähnlichen Studie aus den USA berichteten 68 Prozent der positiv getesteten Patienten mit influenzaähnlichen Symptomen von Riech- und 71 Prozent von Schmeckstörungen. Sie gaben eher ausgeprägte als milde Formen der Sinnesbeeinträchtigungen an (*Yan et al. 2020*).

Zwar variieren die Zahlen in Abhängigkeit von Land und Studie zwischen 30 und 70 Prozent der Infizierten; es erscheint jedoch unbestreitbar, dass chemosensorische Störungen bei Infektionen mit SARS-CoV-2 häufig auftreten (*Hopkins 2020; Menni et al. 2020; Yan et al. 2020*).

Auch bei normalen Erkältungen oder der gewöhnlichen Grippe ist der Geruchssinn einschließlich der Aromawahrnehmung beim Essen häufig beeinträchtigt. Bei kurzer Dauer kann der Grund schlicht ein Schnupfen oder eine verstopfte Nase sein. Bei längerem Verlust des Riechvermögens sind die möglichen Ursachen vielfältig und weder für COVID-19 noch für andere Infekte wie Influenza abschließend geklärt. Bei SARS-CoV-2 weisen erste Forschungsergebnisse darauf hin, dass die Nasenschleimhaut ein mögliches Ziel der Viren ist (*de Haro-Licer et al. 2013; Hjelmsæth, Skaare 2020; Menni et al. 2020; Yan 2020*). Betroffene berichteten bisher, dass die Sinnesstörungen einige Tage bis mehrere Wochen anhalten können. Zur Dauer wie zum zeitlichen Auftreten ist bisher jedoch wenig belegt (*Hjelmsæth, Skaare 2020; Yan et al. 2020*).

Daten aus früh und weitreichend betroffenen Ländern wie China und Italien zeigen, dass auch Menschen ohne Symptome oder mit nur geringen Krankheitsanzeichen Virusträger sein können. Bisherige Untersuchungen lassen vermuten, dass chemosensorische Störungen nicht nur häufig auftreten, sondern auch einziges Symptom einer Infektion mit dem Corona-Virus sein können. So gibt es Fallbeispiele von Personen, die nach Kontakt zu erkrankten, positiv getesteten Verwandten Riech- oder Schmeckstörungen entwickelten. Obwohl diese die einzigen berichteten Symptome blieben, zeigten die Personen im Test positive Ergebnisse (*Hjelmsæth, Skaare 2020; Hopkins 2020*).

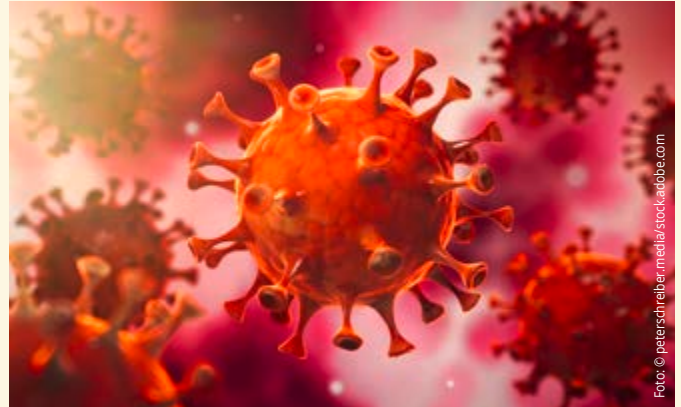


Foto: © peterschreiber.media/stockadobe.com

Fazit. Forscher und Ärzte vermuten, dass eine Beeinträchtigung der Sinneswahrnehmungen neben den klassischen Symptomen als Indikator für Infektionen und damit als zusätzliches Kriterium für Tests und Selbstisolation dienen kann. Basierend auf der Häufigkeit des Auftretens einzelner Symptome erarbeiten Forscher gegenwärtig mathematische Modelle, um positive Befunde vorherzusagen zu können (*Hopkins 2020; Menni et al. 2020; Yan et al. 2020*).

### Riech- und Schmeckstörungen im Zusammenhang mit Covid-19 nach aktuellem Kenntnisstand

- Teilweise einziges Symptom bei Infizierten
- Häufig zusammen mit weiteren Symptomen
- 30–70 Prozent der Infizierten sind betroffen
- Symptombdauer zwischen einigen Tagen und mehreren Wochen

In vielen Bereichen der chemosensorischen Störungen im Zusammenhang mit COVID-19 sind noch weitere Datenerhebungen und Forschungsaktivitäten notwendig. So bleibt zum Beispiel bei selbst berichteten Symptomen aufgrund der Verwechslungsgefahr häufig unklar, ob es sich um Riech- und/oder Schmeckstörungen handelt. Das interdisziplinäre Zentrum für Riechen und Schmecken des Universitätsklinikums Dresden führt aktuell eine Online-Umfrage zum Thema „Riech- und Schmeckverlust durch Infekte der oberen Atemwege“ durch. Die anonyme Teilnahme unterstützt die Wissenschaft bei der weiteren Erforschung von Schmeck- und Riechstörungen in Zusammenhang mit der Corona-Pandemie und anderen grippalen Infekten.

wie Wucherungen (z. B. Polypen, Tumore), eine stark abweichende Nasensecheidewand und Nasenentzündungen als häufige Gründe genannt. Geruchsstörungen können aber auch Merkmal schwerwiegender Erkrankungen wie Multiple Sklerose, Parkinson, Alzheimer, Diabetes oder Krebs sowie deren Behandlung sein. Auch Medikamente können eine Rolle spielen, das ist jedoch selten (**Abb. 1**; *Hawkes, Doty 2018; Welge-Luessen, Hummel 2014*).

Zunächst erfolgt eine ausführliche Befragung zur Krankheitsgeschichte, um mögliche Ursachen einzugrenzen. Medizinische Untersuchungen schließen sich an: Anatomie der Nase über Biopsien der Nasenschleimhaut bis hin zu Elektroenzephalografie (EEG), Magnetresonanztomographie (MRT) und Compu-

tertomographie (CT). Zur genauen Feststellung des Ausmaßes der Riechstörungen finden sensorische Riechtests statt. Dabei ist zwischen dem Zeitaufwand und der Aussagekraft des Tests abzuwägen. Häufig werden einfache und valide Schnelltests wie das „Sniffin“ Sticks Screening“ durchgeführt. Dabei gilt es, acht bis 16 verschiedene Gerüche zu identifizieren. Schnelltests ermöglichen jedoch keine quantitativen und detaillierten Aussagen zur Beeinträchtigung des Geruchssinns. Dafür sind umfangreichere Tests wie der „scratch and sniff“ (40 Gerüche) oder der T&T-Test (5 Gerüche in 8 Konzentrationen) notwendig. Aufgrund der Vielzahl an möglichen Tests sind Auswahl und Vergleichbarkeit der Ergebnisse erschwert. Eine weitere Standardisierung und bessere kommer-

zielle Verfügbarkeit von validen Tests wäre deshalb wünschenswert.

Die Behandlung von Riechstörungen zielt meist auf das Beheben der zugrundeliegenden Ursachen ab, wie die Behandlung von Infekten oder die Entfernung von Polypen und Tumoren. Als weitere Therapieansätze wird der Einsatz von Steroiden bei Kopfverletzungen oder von Radikalfängern diskutiert, die die Regeneration von Nerven fördern sollen. In den meisten Fällen fehlen jedoch umfangreiche, randomisierte Studien, um die Wirkung solcher Therapien eindeutig zu belegen (*DeVere, Calvert 2011; Hawkes, Doty 2018; Welge-Luessen, Hummel 2014*).

Die Auswirkungen eines gestörten Geruchssinns sind vielfältig und nicht zu unterschätzen. Klinischen Studien zu-

**Übersicht 1: Empfehlungen für Menschen mit Riechstörungen** (DeVere, Calvert 2011)

- Feuer- und Gasmelder installieren, Batterie regelmäßig wechseln
- Reinigungsmittel, Unkrautvernichter u. ä. sicher lagern
- Regelmäßige Körperpflege, sparsam parfümieren
- Kleidung regelmäßig waschen oder reinigen lassen
- Wenn Babys oder Kinder im Haushalt leben, regelmäßig Windeln wechseln
- Regelmäßig lüften und Müll wegbringen
- Verderbliche Lebensmittel mit Kauf-/ Anbruchsdatum versehen
- Beim Kochen und Backen besonders auf Anbrennen und Feuer achten
- Empfehlungen für Essenszubereitung und -verzehr in Übersicht 2

**Übersicht 2: Empfehlungen für Menschen mit Riech- und Schmeckstörungen** (DeVere, Calvert 2011)

- Lebensmittel mit unterschiedlichen Farben, Texturen und Temperaturen wählen
- Würzige und scharfe Gewürze wie Chili, Ingwer, Meerrettich oder Senf hinzufügen
- Geschmack von Lebensmitteln durch Marinieren mit süßen, säuerlichen oder scharfen Marinaden (Fruchtsaft, Wein, Gewürze) verstärken
- Herzhaften Geschmack durch Hinzufügen kleiner Mengen an natürlichen Umamiquellen oder Geschmacksverstärkern hervorheben
- Essen heiß servieren und dem Geruch Zeit zum Verbreiten geben
- Langsam und gut kauen, Essen im Mund verteilen, damit Sinne stimuliert werden
- Während einer Mahlzeit abwechselnd von Lebensmitteln essen
- Herbe Lebensmittel wie Grapefruits essen und deren Säfte mit Fruchtfleisch trinken

folge können Riechstörungen zu Stimmungsschwankungen bis hin zu Depressionen und verringerter Lebensqualität führen. Ebenso wird von einer erhöhten Verletzlichkeit berichtet, denn

Betroffene sorgen sich, Körpergerüche oder Gefahrenquellen wie Feuer und Gaslecks nicht rechtzeitig zu erkennen. Der Geruchssinn ist aber nicht nur ein chemisches Frühwarnsystem, sondern wirkt sich auch auf Emotionen, Essverhalten und zwischenmenschliche Interaktionen aus. Geruchsstörungen können deshalb zu verminderter sozialer Interaktion und Intimität führen. Auch Lebensmittelpreferenzen, Appetit und damit einhergehend das Körpergewicht können sich verändern. Die verminderte Wahrnehmung von Aromen kann bei manchen Menschen zu Appetitlosigkeit, bei anderen zu einem erhöhten Lebensmittelverzehr zur Kompensation der Geschmackseinbußen führen. Schwierigkeiten bei der Essenszubereitung und beim Erkennen verdorbener Lebensmittel kommen erschwerend hinzu.

Vor allem Geruchsstörungen haben großen Einfluss auf das alltägliche Leben und Verhalten. Daher sind für Betroffene neben der medizinischen Behandlung auch Empfehlungen zur Gestaltung und Organisation des Alltags hilfreich (**Übersicht 1**; Boyce, Shone 2006; Welge-Luessen, Hummel 2014).

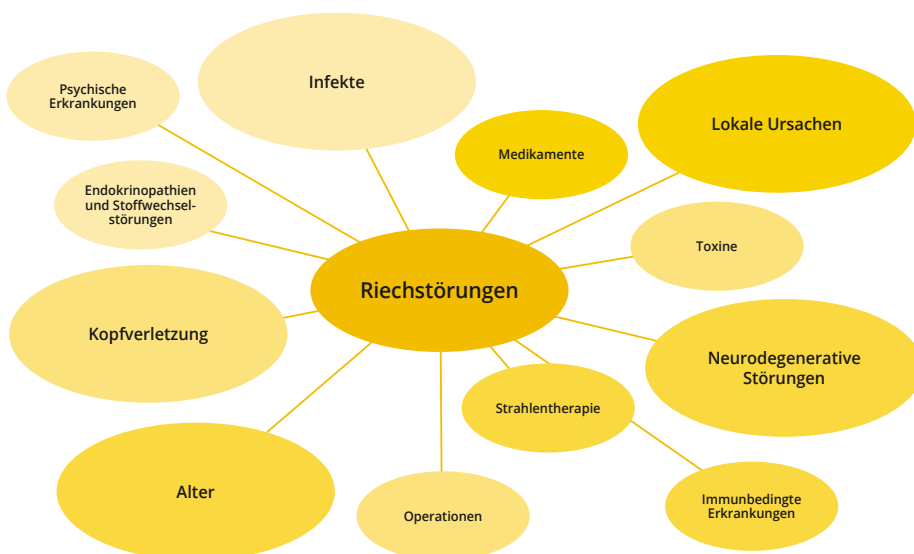
Abhängig vom qualitativen oder quantitativen Ausmaß der chemosensorischen Störung(en) sollten personalisierte Empfehlungen ausgearbeitet werden. Bei partiellem Geruchsverlust oder verminderter Wahrnehmung von Aromen können die vorhandenen Aromen erhöht, verstärkt oder durch andere ersetzt werden. Bei völligem Geruchsverlust ist eine Ergänzung der Aromen nicht sinnvoll, man sollte zur Verbesserung des

Genusswertes eher auf die Grundgeschmacksarten, trigeminale Reize und Texturen setzen (Boyce, Shone 2006; DeVere, Calvert 2011)

**Schmeckstörungen**

Auch bei Schmeckstörungen gibt es qualitative und quantitative Ausprägungen. Schmeckstörungen können ähnliche Ursachen zugrunde liegen wie Riechstörungen (**Abb. 2**). So sind lokale Probleme wie Zahnerkrankungen, Burning Mouth Syndrom, schlechte Mundhygiene, Rauchen, Mundspülungen oder Mundtrockenheit häufige Ursachen. Ebenso können Infekte, Toxine und einige Erkrankungen eine Rolle spielen. Anders als der Geruchssinn leidet der Geschmackssinn weniger unter der Alterung, dafür mehr unter Medikamenteneinnahme. Unterschiedlichste Gruppen von Medikamenten können den Geschmack beeinflussen wie beispielsweise Antibiotika (z. B. Ampicillin, Tetrazyklin, Ciprofloxacin), Herz- und Kreislaufmedikamente (z. B. beta-Blocker, ACE-Inhibitoren, Diuretika), Psychopharmaka (z. B. Antidepressiva, Schlafmittel, Antipsychotika, Angstlöser), Antihistaminika, Antiepileptika, Immunsuppressoren sowie Entzündungshemmer und andere. In der Fachliteratur sind umfangreiche Tabellen verfügbar, die neben zahlreichen Wirkstoffen teilweise auch die Art der möglichen Geschmacksbeeinträchtigung auflisten (Hawkes, Doty 2016; Hummel et al. 2011; Welge-Luessen, Hummel 2014).

Die Diagnose von Schmeckstörungen läuft ähnlich ab wie bei Riechstörungen, allerdings liegt hier besonderes Augenmerk auf der Medikamentenanamnese. Neben einer Begutachtung des Mund- und Rachenraums können weitere Untersuchungen wie die Magnetresonanztomographie (MRT) zum Einsatz kommen. Mittels Elektrogustometrie (EGM) lässt sich die Funktion der einzelnen Geschmacksnerven überprüfen. Statt Grundgeschmackslösungen kommen hier elektrische Stimuli zum Einsatz. Klassische sensorische Untersuchungen zur Geschmacksprüfung arbeiten mit vier bis fünf Grundgeschmacksarten (umami wird eher selten eingesetzt), die als wässrige Lösung, als Tablette, Oblaten oder auf Filterpapier verabreicht werden. Kommen unterschiedliche Konzentrationen zum Einsatz, ist zusätz-



**Abbildung 1:** Mögliche Ursachen für Riechstörungen (Hawkes, Doty 2018; Hummel et al. 2011; Welge-Luessen, Hummel 2014)



lich die Geschmacksempfindlichkeit bestimmbar.

Eine übliche Behandlung von Ageusien ist die Einnahme von Zinksalzen. Diese sollten jedoch nur verabreicht werden, wenn es ausreichend Anzeichen für einen Zinkmangel gibt. Andernfalls richtet sich die Behandlung nach den zugrundeliegenden Ursachen. Das Absetzen von Medikamenten (unter ärztlicher Aufsicht) sollte auch bei bisher nicht als Verursacher bekannten Arzneimitteln in Erwägung gezogen werden (DeVere, Calvert 2011; Hawkes, Doty 2018; Welge-Lüssen, Hummel 2014).

Die Auswirkungen von Schmeckstörungen sind meist nicht so drastisch und eindeutig. Das beruht vermutlich darauf, dass sich Schmeckstörungen häufig leichter kompensieren lassen (z. B. Hinzufügen von Salz). Teilweise sind auch nur einzelne Geschmacksarten betroffen. Hinzu kommt, dass etwa die als optimal empfundene persönliche Intensität von Süße stärker von erlernten Präferenzen als von individuellen Erkennungsschwellen abhängig zu sein scheint. Dennoch kann eine verminderte Geschmacksempfindlichkeit den Genusswert, das Qualitätsempfinden von Lebensmitteln und die Lebensqualität beeinträchtigen. Beispielsweise zeigten Patienten mit klinisch diagnostizierter Ageusie oder Hypogeusie in Studien weniger Appetit und Genuss. Diese Störungen treten jedoch sehr selten auf. In anderen Studien mit unspezifisch ausgewählten oder älteren Probanden ließ sich kein Zusammenhang zwischen der Geschmacksempfindlichkeit und dem Genusswert von Lebensmitteln nachweisen (DeVere, Calvert 2011; Welge-Lüssen, Hummel 2014). Die Datenlage ist demnach generell noch unzureichend. Die Grundgeschmacksarten süß und sauer sind meist nicht oder nur wenig beeinträchtigt. Das ist bei Lebensmittelauswahl und -zubereitung zu berücksichtigen. Störungen des trigeminalen Systems können zwar ebenfalls auftreten, jedoch nicht zwangsläufig zusammen mit Geruchs- und Geschmacksstörungen. So können Lebensmittel, die trigeminale Reize auslösen, ebenfalls beitragen, Essen „schmackhaft“ zu machen (**Übersicht 2**). Auch bei Schmeckstörungen können ergänzend individuelle Empfehlungen hilfreich sein. Beispielsweise ist es unnötig, Zucker zum Essen hinzuzufügen, wenn dieser keinen Ge-



**Abbildung 2:** Mögliche Ursachen für Schmeckstörungen (Hawkes, Doty 2018; Hummel et al. 2011; Welge-Lüssen, Hummel 2014)

schmacksreiz bietet. Gleichzeitig können Aromen bei intaktem Geruchsinn die verminderte Wahrnehmung der Grundgeschmacksarten ausgleichen. Die Fachliteratur bietet spezifische Hinweise zur Zubereitung und konkrete Würzempfehlungen, die teilweise von Betroffenen stammen. Außerdem kann die Weitergabe von Bewältigungsstrategien wie das Betrachten von Essen als sozialem Event statt als simple Nahrungszufuhr hilfreich sein. Zusätzlich sollte bei Riech- und Schmeckstörungen eine psychologische Betreuung in Erwägung gezogen werden (DeVere, Calvert 2011; Hawkes, Doty 2018).

## Fazit

Chemosensorische Störungen sind Indikatoren für den Gesundheitszustand von Menschen, da sie erste Anzeichen von schwerwiegenden Erkrankungen wie Alzheimer oder Parkinson sein können. Gleichzeitig können sie ernst zu nehmende Begleiterscheinungen von vorhandenen Krankheiten und/oder deren Behandlung sein. So zeigen Studien, dass Krebs und dessen Behandlung bei 40 Prozent der Patienten zu Mangelernährung führt. Vermutlich sind Riech- und Schmeckstörungen ursächliche Faktoren. Mangelernährung steht nicht nur mit einer Verschlechterung des Allgemeinzustands der Patienten, sondern auch mit einem verminderten Therapieerfolg, einer schlechteren Prognose sowie einer verminderten Lebensquali-

tät in Zusammenhang. Diese und zahlreiche weitere Gründe sprechen dafür, Riech- und Schmeckstörungen ernst zu nehmen und in die Therapie einzubeziehen (Comeau et al. 2001; Hawkes, Doty 2018; Sánchez-Lara 2010).

Trotz der großen Fortschritte in den vergangenen Jahren sind einige Ursachen und Mechanismen noch nicht vollständig geklärt und sollten, ebenso wie vielversprechende Behandlungsansätze, weiter erforscht werden. ■

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



### DIE AUTORIN

Michelle Feuereisen studierte Ernährungs- und Haushaltswissenschaften an der Universität Bonn. In ihrer Promotion an der Professur für Molekulare Lebensmitteltechnologie befasste sie sich mit der Charakterisierung der Polyphenole aus Schinus-Früchten (Rosa Pfeffer). Derzeit ist sie in Forschung und Lehre im Bereich Sensorik tätig.

**Dr. rer. nat. Michelle Feuereisen**

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn  
Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften  
Molekulare Lebensmitteltechnologie  
Endenicher Allee 19b, 53115 Bonn  
mfeurei@uni-bonn.de



Foto: © JackiF/stock.adobe.com

# Gestörtes Familiensystem – *Anorexia nervosa*?

## Herausforderungen in der Ernährungsberatung

DR. CHRISTOPH KLOTTER

**In der Ernährungsberatung ist neben der gründlichen Anamnese stets zu schauen, in welchen sozialen Systemen sich eine Klientin bewegt, ob sie „Symptomträgerin“ in einem kranken System spielen muss.**

### Der Fall

Die Mutter vereinbart bei der Ernährungsberatung einen Termin für ihre „anorektische Tochter“. Pünktlich klingelt es an der Tür. Er öffnet. Vor ihm stehen Mutter und Tochter. Die Mutter schiebt ihr Kind gleichsam durch die Tür, dreht sich wortlos um und geht.

Der Berater wundert sich über Etwas. Die Mutter hat die Tochter wie ein Päckchen abgegeben. Aber selbst der Briefträger murmelt ein „Guten Tag“. Nicht so die Mutter, die offenbar mit einem Berater nichts zu tun haben will. Schließlich ist sie gesund. Oder?

Dem Berater gegenüber sitzt eine Sechzehnjährige, Klara, die durchaus dünn ist. Aber auf der Straße hätte er sie nicht als anorektisch diagnostiziert. Sie ist auch nicht blass, sieht nicht krank aus.

Klara plaudert einfach los. Na klar sei sie dünn, aber nicht die dünnste in der Klasse. Das sei einfach so eine Art von Sport zwischen den Mädchen, wer die schlankeste sei. Zwei seien wirklich krass dünn, und es ginge ihnen krass schlecht.

Der Berater wundert sich wieder. Er ist zwar kein Spezialist für Essstörungen, aber er erinnert sich, dass Anorektikerinnen mangelnde Krankheitseinsicht

zugeschrieben wird. Davon kann aber bei Klara nicht die Rede sein.

Es fällt ihm auch noch ein, dass Anorektikerinnen eine Mutter-Kind-Symbiose unterstellt wird, also eine sehr enge Beziehung zur Mutter. Aber Klara spricht über ihren Freund, genauer über ihren Ex-Freund, dem ihr Körper super gefallen habe.

Wer auf den Gedanken gekommen sei, dass sie magersüchtig sei, fragt er sie. Na klar die Mutter – und der Vater auch. Eigentlich sei sie seit ein paar Jahren so dünn. Aber vor einiger Zeit hätten ihre Eltern angefangen, über ihre Anorexie zu sprechen, vor allem die Mutter. Sie habe ihr erzählt, dass Anorexie eine schwere Erkrankung im Jugendalter sei, dass viele Mädchen daran sterben.

Das hat Klara richtig Angst gemacht. Erst von da an ging es ihr nicht gut. Täglich spricht ihre Mutter sie auf ihre ver-

meintliche Krankheit an. Vater schaut sie auffällig oft an. Beim gemeinsamen Essen wird sie richtig nervös. Sie fühlt sich wie bei der Polizei, bei einem Verhör. Mutter und Vater beobachten genau, obwohl sie exakt das Gegenteil demonstrieren wollen, was sie in welchen Mengen isst. Gut, sie war noch nie eine große Esserin. Aber das ist nicht neu. So wahnsinnigen Hunger hat sie nicht. Noch nie gehabt.

Ihre Mitschülerinnen, ja die haben richtig Hunger. Denen tut es weh, nicht zu frühstücken, in der Schule kein Pausenbrot auszupacken. Sie langten dann heimlich zu, mit einem Berg von Süßigkeiten. Aber so etwas kennt Klara nicht. Ganz im Gegensatz zu ihrer Mutter, die so tut, als ob sie in der Küche aufräumt, tatsächlich aber Essen abräumt, in ihren Magen. Klara findet das echt abstoßend. Das ist vielleicht auch ein Grund dafür, dass sie noch nie so richtig hungrig war, seit sechzehn Jahren nicht.

Hätte der Berater das gehört, aber darüber spricht Klara nicht, hätte er möglicherweise vermutet, dass Klaras Mutter essgestört ist und ihre Erkrankung an die Tochter delegiert, um mit Essstörungen einfach nichts am Hut zu haben.

## Verstehen

Gott sei Dank, die Zeit ist um. Klara kann gehen. Einen neuen Termin für nächste Woche haben sie ausgemacht.

Der Berater kommt ins Grübeln. Wenn er sich richtig erinnert, dann wird Anorektikerinnen ein permanentes Hungergefühl unterstellt. Aber davon scheint Klara nicht betroffen zu sein. Er ist kein Spezialist für Essstörungen, denkt er sich, um sich zu beruhigen. Er hat einfach keine Idee, was Klara fehlen könnte. Ihm fällt keine Diagnose ein.

Dann am Abend dämmert es ihm allmählich. Sie ist nicht krank, sondern Symptomträgerin eines gestörten Familiensystems. Die Eltern haben Klara – sie ist Einzelkind – auserkoren, als krank zu gelten, um vom gestörten System ihrer Familie abzulenken.

## Intervention

Klara kommt einmal in der Woche zu ihm. Zuerst veranlasst er sie, über ihre Familie zu sprechen. Und sie springt sofort darauf an, plaudert munter und heiter vor sich hin.

Aber was sie erzählt, ist nicht munter und heiter: Ihre Eltern haben wenig Zeit füreinander, und wenn sie Zeit haben, dann streiten sie sich. Das geht schon seit Jahren so. Klara wundert sich, dass sie noch zusammen sind.

Na endlich. Jetzt wird ihm klar, warum Klara als Symptomträgerin herhalten muss. Sie wird von Mutter und Vater als „Kranke“ dargestellt, damit sie von ihren eigenen Problemen ablenken können, damit das System Familie erhalten bleibt.

Und Klara erzählt unaufgefordert, dass der Vater vermutlich etwas mit einer Kollegin hat. Sie hat sie schon zweimal in der Stadt gesehen. Zu Hause hat Vater berichtet, dass er so viel Arbeit hat. Klara weiß auch zu berichten, dass die Kollegin eine „süße Maus“ ist. Ihr Vater hat sicherlich Sex mit ihr und sie beschreibt das.

Da wird dem Berater übel. Das wollte er nicht wissen, schon gar nicht von einer Sechzehnjährigen. Und er vermutet richtig, dass sie ihn provozieren will, genau wie mit ihren zu kurzen Röcken.

Das heitere Plaudern hilft Klara. Sie gewinnt damit Distanz zu ihrer Familie. Sie fühlt sich wohl und angenommen beim Berater – und sicher, denn er fällt auf ihre Provokationen nicht herein.

Sie kommt zu der Erkenntnis, dass sie gar nicht krank ist. Aber sie spielt zu Hause noch ein wenig mit. Um des lieben Friedens willen. Aber sie weiß jetzt, dass sie spielt, dass sie spielen muss. Es macht ihr dann sogar Spaß, am Esstisch die Magersüchtige vorzutauschen, die das und das auf keinen Fall essen kann. Sie lässt sich beim Hausarzt auf Laktoseintoleranz und Zöliakie testen. Irgendeine Lebensmittelunverträglichkeit muss sie doch haben. Einen Reizmagen hat sie auf jeden Fall. Die Mutter ist ganz besorgt wegen der Unverträglichkeiten und lobt Klara dafür, dass sie sich so toll um sich kümmert. Von der Magersucht ist dann irgendwie nicht mehr die Rede. Klara bleibt die Kranke der Familie, aber nur noch eine leicht Kranke. Von Lebensgefahr ist nicht mehr die Rede.

## Diagnose

Mit diesem Fall wird klar, dass eine Diagnose davon abhängt, welcher theoretischen Schule, welcher wissenschaftlichen Disziplin die jeweilige Ernährungsberaterin angehört. Die an Rogers ori-

enterte Beraterin würde darlegen, dass Klara zu wenig unbedingte Wertschätzung und Empathie entgegengebracht wird. Deshalb sei sie zu wenig in der Lage, sich selbst zu verwirklichen.

Der systemisch orientierte Berater würde davon ausgehen, dass Klara „nur“ Symptomträgerin eines gestörten Systems ist, dass nicht sie, sondern das System krank ist. Er würde mit Watzlawick davon ausgehen, dass Systeme relativ änderungsresistent sind. Klaras Eltern können ihre Konflikte untereinander nur so lösen, dass sie Klara zur Kranken erklären, um von ihren Eheproblemen abzulenken. Der Umstand, dass Klara nach einer Weile als weniger krank erscheinen darf, lässt den Schluss zu, dass sich das Verhältnis zwischen den Eltern ein wenig entspannt hat. Vermutlich hat der Vater seine Affäre beendet. Die zentrale Schlussfolgerung für die Ernährungsberatung besteht darin, stets zu schauen, in welchen sozialen Systemen sich die Klientin bewegt, ob diese gestört sind und wie änderungsresistent sie sind. ■

*Unsere Reihe „Herausforderungen in der Ernährungsberatung“ endet hier. Natürlich werden wir den Themenkomplex „Ernährungspsychologie“ als wichtigen Bestimmungsfaktor des menschlichen (Ess-) Verhaltens weiterführen und mit anderen Schwerpunkten in zukünftige Ausgaben tragen.*



### DER AUTOR

Prof. Dr. habil. Christoph Klotter (Dipl. Psych., Psychologischer Psychotherapeut), Professur für Ernährungspsychologie und Gesundheitsförderung an der HS Fulda.

Prof. Dr. habil. Christoph Klotter  
Hochschule Fulda – FB Oecotrophologie  
Marquardstr. 35, 36039 Fulda  
Christoph.Klotter@he.hs-fulda.de



## Du bist gut so, wie du bist

So befreien Sie Ihr Kind vom Figurwahn

Wie können wir Kinder und Jugendliche dabei unterstützen, eine gesunde Beziehung zu ihrem Körper und zum Essen aufzubauen? Und das in einer Welt, in der Figur und Aussehen vermeintlich alles zählen und Essstörungen weit verbreitet sind? Das sind Fragen, mit denen sich Dr. Catherine Senécal in ihrem Buch beschäftigt.

Die Autorin ist promovierte Psychologin und Gründerin der CHANGE-Kliniken für kognitive Verhaltenspsychologie in Montréal, Kanada. Seit über zehn Jahren engagiert sie sich ehrenamtlich für die Organisation Anorexie et boulimie Québec (ANEB), eine Beratungsstelle für Menschen mit Essstörungen. In ihrem Ratgeber stellt Senécal den aktuellen Wissensstand zu Essstörungen vor, ergänzt um ihre persönlichen Erfahrungen aus der beruflichen Praxis. Den Hintergrund bildet die Tatsache, dass es einen Zusammenhang zwischen negativem Körperbild und der Entstehung von Essstörungen allgemein sowie einem schwachen Selbstwertgefühl und depressiven Symptomen gibt. Bereits im



Alter von fünf bis sechs Jahren haben Kinder ein Körperbild entwickelt; die Pubertät wird aufgrund der körperlichen und hormonellen Veränderungen ein Schlüsselmoment für die Entwicklung von Essstörungen. Deshalb ist es wichtig, in früher Kindheit eine positive Wahrnehmung des eigenen Körpers zu fördern.

Dr. Catherine Senécal setzt sich eingehend mit vorherrschenden Rollenklischees, Schönheitsidealen und gesellschaftlichen Normen auseinander. Sie liefert konkrete Lösungen

und Techniken, um Kindern dabei zu helfen, ihr Körpergewicht zu akzeptieren, sich intuitiv zu ernähren und dabei die Prinzipien der Achtsamkeit zu berücksichtigen. Eine wichtige Rolle spielt dabei auch das Essen im Familienkreis, das Orientierung und Sicherheit vermittelt. Neben der Vorbeugung von Essstörungen durch die gemeinsame Esskultur und bewusste Essenskonzepte erfahren Eltern und Fachleute auch, wie sie die verschiedenen Formen akuter Essstörungen rechtzeitig erkennen und welche Möglichkeiten der Behandlung es gibt.

Wissenschaftlich fundiert, aber dabei sehr anschaulich und leicht verständlich liefert die Autorin neue Denkansätze und vermittelt konkreten Rat, wie wir junge Menschen auf ihrem Weg zu einer selbstbewussten und lebensbejahenden Persönlichkeit begleiten und so Essstörungen vorbeugen können. ■

Melanie Kirk-Mechtel, Bonn

### Du bist gut so, wie du bist

So befreien Sie Ihr Kind vom Figurwahn

Dr. Catherine Senécal  
Mankau Verlag 2019  
222 Seiten  
ISBN 978-3-86374-544-8  
Preis: 16,90 Euro

## Prekäre Lebenswelten im Prisma der Ernährung

Fallstudien zum Ernährungsalltag in schwierigen Lebenslagen

In Band 38 der Reihe „Regensburger Schriften zur Volkskunde/Vergleichenden Kulturwissenschaft“ des Waxmann Verlags haben die Herausgeber Gunther Hirschfelder und Sarah Thanner zehn Fallstudien zusammengestellt, die die Wechselwirkung zwischen prekären Lebensverhältnissen und der Ernährung aufzeigen. Ausgangspunkt für die Publikation war ein Projektseminar mit dem Titel „Prekäres Essen. Strategien der Ernährung unter Bedingungen begrenzter Budgets“ an der Uni Regensburg.

Das alltägliche Ernährungshandeln und die Kommunikation rund um die Ernährung sind Indikatoren für soziokulturelle Befindlichkeiten. Und so geben die qualitativen Interviews im Sammelband Aufschluss über den Umgang mit finanzieller Armut, Planungsunsicherheit und psychischer Belastung sowie deren Einfluss auf das Essverhalten der Befragten. Sie machen die emotionalen Folgen deutlich, die sozialer Abstieg, Bedürftigkeit und damit einhergehende Konsumein-



schränkungen mit sich bringen. Dabei treten Gesundheits- und Nachhaltigkeitsaspekte des Essens stark in den Hintergrund. Egal, ob „arme“ Studentin, Wohnungsloser oder Frührentner – eine ausgewogenere Ernährungsweise verschieben alle Befragten in eine ungewisse Zukunft: Gegenbilder eines gesunden Lebensstils werden „in eine imaginäre Zukunft ausgelagert, auf die jedoch aufgrund des krisenhaften Lebenszusammenhangs nicht konkret hingearbeitet wird, sondern die vielmehr als fiktiver Sehnsuchtsort zum Ausdruck kam“, schreibt Mitherausgeberin Sarah Thanner in ihrer Conclusio.

Wie die Interviews zeigen, wird vor allem der Verlust eines normalen Alltags in hohem Maße über das tägliche Essen verhandelt und kommunikativ vermittelt. So dienen zum Beispiel kompensatorische Handlungen – gesteigerter Genussmittelkonsum, fett- und zuckerreiche Lebensmittel – den Befragten als Ventile mit psychologischer Belohnungsfunktion, als emotionaler Anker. Außerdem wird deutlich, dass individuelle Ernährungsstrategien stark biografisch und vor allem familiär geprägt sind. Der Ernährungssozialisation kommt damit eine bedeutende Rolle zu. Die Publikation liefert wichtige Einblicke, die sich auch für die Beratung von Menschen in prekären Lebenslagen nutzen lassen. ■

Melanie Kirk-Mechtel, Bonn

### Prekäre Lebenswelten im Prisma der Ernährung

Fallstudien zum Ernährungsalltag in schwierigen Lebenslagen

Regensburger Schriften zur Volkskunde/Vergleichenden Kulturwissenschaft, Band 38  
Gunther Hirschfelder, Sarah Thanner (Hrsg.)  
Waxmann Verlag 2019  
248 Seiten  
ISBN 978-3-8309-4070-8  
Preis: 34,90 Euro

## Burn-out, ade

Wie ein Strudelwurm den Weg aus der Stressfalle zeigt

Der Strudelwurm im Zürcher Ressourcen Modell steht als Symbol für (unbewusste) Bedürfnisse und Gefühle, die viele Menschen im Berufs- und Privatleben häufig unterdrücken. Mit dem Bild des putzigen „Würmli“ erklären die Autoren auf anschauliche Art die komplizierten Vorgänge im menschlichen Gehirn. Wer diese verinnerlicht hat, kann lernen, seinen Alltag in Eigenregie so zu verändern, dass er seine Energiereserven optimal einteilt und einem Burn-out wirksam vorbeugt. Das Bild des Strudelwurms eignet sich aber auch, um zum Beispiel gute Vorsätze in Sachen ausgewogene Ernährung und mehr Bewegung erfolgreich und dauerhaft umzusetzen.

Ein Beispiel: Das Würmli will nach einem anstrengenden Tag lieber auf dem Sofa sitzen und Chips oder Schokolade essen statt eine Runde zu joggen. Legt man den Strudelwurm nun sinnbildlich an die Kette und versucht es mit Selbstdisziplin, gelingt das meist nur an „guten“ Tagen, wenn die Bedingungen rundherum stimmen. Sobald das nicht gegeben



ist, reißt sich der Strudelwurm los und gewinnt die Oberhand. Erfolgversprechender als Selbstdisziplin und Selbstkontrolle ist die Selbstregulation, die immer dann wirkt, wenn der Wurm etwas freiwillig tut. Der Weg dorthin: die innere Haltung ändern. Die im Buch erläuterten Methoden, um eine Haltungsänderung herbeizuführen, basieren auf dem Zürcher Ressourcen Modell (ZRM®). „Gesundheitsförderung und Selbstregulation durch individuelle Zielanalyse“ (GUSI®) heißt das Programm, das Psychologin Maja Storch,

Arzt und Psychotherapeut Dieter Olbrich und ZRM®-Trainer Johannes Storch auf humorvolle und leicht verständliche Weise vorstellen. Dabei nehmen neben den wissenschaftlich fundierten Ansätzen die persönlichen Geschichten von Mitgliedern einer GUSI®-Gruppe viel Raum ein und ziehen sich wie ein roter Faden durch das Buch.

Das Autorentrio betont, dass es nicht den einen Weg zu einer Änderung der inneren Haltung gibt, sondern viele verschiedene, die von den persönlichen Stärken eines Menschen abhängen. Dabei sind die geschilderten Methoden nicht nur wertvoll für Menschen am Rande des Burn-out, sondern auch nützliches Handwerkszeug für die individuelle Ernährungsberatung.

*Melanie Kirk-Mechtel, Bonn*

### Burn-out, ade

Wie ein Strudelwurm den Weg aus der Stressfalle zeigt

Johannes Storch, Dieter Olbrich, Maja Storch  
Hogrefe Verlagsgruppe 2018  
190 Seiten  
ISBN 978-3-456-85803-6  
Preis: 24,95 Euro

## Die klimafreundliche Küche

Ein Mitmach-Buch

Selbst eingefleischte Liebhaber von Schweinebraten und Kassler, sogar die Apostel der modernen Grill-Bibeln werden in absehbarer Zeit erkennen müssen: die deftige, fleischreiche Küche deutscher Landschaften ist zwar lecker, stiftet Identität und ist auch Teil von Heimat – aus Rücksicht auf unsere Umwelt werden wir unseren Lebensstil jedoch der neuen Zeit anpassen müssen. Nicht nur der Konsum tierischer Produkte, sondern auch der globale Transport von Lebensmitteln, um etwa Käufer in Deutschland saisonunabhängig frisches Obst aus anderen Kontinenten anbieten zu können, sind problematisch.

Nun ist der Markt ja voller Belehrungsbücher, die streng fordern, alles anders zu machen. Anders Monika Röttgens Lese- und Mitmach-Buch. Es folgt dem Motto „Cooking for Future“. Die Küche ist dabei ein ganzheitliches System, in dem Nachhaltigkeit, Klimabilanz und Carbon Footprint immer dabei sind. Vor allem im ersten Teil geht es in knappen und wunderbar illustrierten Häppchen um die Zusammenhänge von Landwirtschaft, Kochen, Essen und Klima. Dabei setzt das exzellent recherchierte und fakten-



Buch Information an erste Stelle und möchte die veganen Rezepte eher als Baukasten denn als dogmatische Anleitungen verstanden wissen. Saftige Moralkeulen sucht man darin tatsächlich vergebens.

Röttgen liefert – durchaus einzeln und zwi-schendurch lesbar – Tipps zu einem ökologischen Lebensstil, ohne ins Belehrende abzudriften. Dabei steht die Autorin zu Aspekten wie Achtsamkeit und möchte Respekt vor der Erde oder vor aus der Not geborenen Verhaltensweisen wie Vorratshaltung oder Resteverwertung vermitteln.

Ausflüge in die Historie der Verpackung, auf die Wiese voller Wildkräuter oder in die schil-

lernde Einkaufswelt hinterlassen ein rundes Bild zum Thema Klima und Ernährung.

Die 288 Seiten des Buches lesen sich flüssig, die Sprache ist gewandt und bildhaft. Das optische Erscheinungsbild, das ausschließlich mit Illustrationen auskommt, passt zur frischen Tonalität.

Wer ein lebendiges und alltagsnahes Buch zum Zutatenwandel auf dem Teller mit hohem Nutzwert lesen möchte, kann guten Gewissens zu dieser Neuerscheinung greifen. Sie wird unseren Küchenalltag nicht revolutionieren, aber sie kann ein praktischer Begleiter und eine Anleitung für einen sanfteren Weg zu immer mehr Nachhaltigkeit in der Küche sein.

*Dr. Gunther Hirschfelder, Regensburg*

### Die klimafreundliche Küche

Ein Mitmach-Buch

Monika Röttgen  
Freya-Verlag (Österreich) 2020  
288 Seiten  
ISBN 978-3-99025-400-4  
Preis: 24,99 Euro

## Von Blüten und Bienen bis zum „flüssigen Gold“

Lebensmittelkette Honig auf BZfE.de

Honig ist hierzulande besonders geschätzt, sodass die 22.000 Tonnen, die deutsche Imker jährlich liefern, gerade mal 30 Prozent des Konsums decken können. Der größte Teil der Importe kommt aus Ländern wie Mexiko, Argentinien und der Ukraine. Worauf muss ich beim Einkauf achten, wenn ich deutschen Honig kaufen möchte? Was schätzen wir so besonders am Honig? Was macht meine Lieblingssorte aus? Ist er wirklich gesund? Welche Küchentipps kann ich beachten? „Bienenfleißig“ sind Antworten auf all diese Fragen und viele weitere Fakten rund um Honig auf [www.bzfe.de](http://www.bzfe.de) zusammengetragen.

In der Rubrik Lebensmittel/Vom Acker bis zum Teller bildet der Beitrag zu Honig den Wissensstand entlang der gesamten Wertschöpfungskette ab.

Alles ist übersichtlich in sechs Themenbereiche gegliedert: Erzeugung, Bearbeitung und Verarbeitung, Einkauf und Kennzeichnung, Zubereitung und Lagerung, Gesund essen und Verbraucherschutz.

Egal ob praktische Küchentipps, Tipps für die Lagerung oder Wissenswertes zum Nachlesen – hier findet jeder die passende Information zum „flüssigen Gold“.

[www.bzfe.de/inhalt/honig-33936.html](http://www.bzfe.de/inhalt/honig-33936.html)

## Was hat mein Apfel mit Regionalität zu tun?

BZfE-Unterrichtsmodul für die Klassen 3 bis 5

Woher kommen unsere Äpfel? Warum ist regionales Obst aus der Region gut für die eigene Gesundheit und fürs Klima? Wie erkenne ich es beim Einkaufen? In zwei Unterrichtsstunden finden Dritt- bis Fünftklässler heraus, was Saisonalität und Regionalität bedeuten. Sie untersuchen, wann welches Obst bei uns wächst und erklären, warum es wichtig ist, dieses Angebot zu nutzen. Dabei geht es um klimafreundliche kurze Transportwege, die lokale Landwirtschaft, eine transparente Herkunft und die Einkaufsmöglichkeiten im eigenen Umfeld. Rund zehn Fotokarten bieten Impulse für Unterrichtsgespräche über die komplexen Zusammenhänge. Lehrende haben mit den Fotos schnell konkrete Beispiele parat und können ihre Schwerpunkte setzen. Anschließend erarbeiten die Kinder kurze Info- und Lesetexte und reflektieren ihre Obstwahl. Einen bewegungsaktiven Abschluss bietet das Quiz. Die Erkenntnisse aus dem Unterrichtsbeispiel zum Apfel sind auf jede Obstart übertragbar. Das kompakte, kostenlose Unterrichtsmodul eignet sich, Schüler alltagsnah für nachhaltiges Handeln zu motivieren. Es passt in Sachunterricht, Vertretungsstunden und die Übermittagsbetreuung – ganz besonders dann, wenn unser Obst Hauptsaison hat.

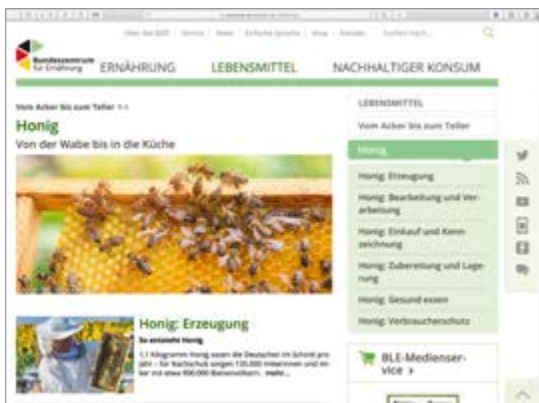
Nur zum Download  
Bestell-Nr. 0137, kostenfrei  
[www.ble-medienservice.de](http://www.ble-medienservice.de)

## Warum Hülsenfrüchte so wichtig sind

BZfE-Unterrichtsmodul für die Klassen 7 bis 9/10

Die Jugendlichen der Klassen 7 bis 10 erarbeiten in einer Doppelstunde den Gesundheitswert von Hülsenfrüchten als Lebensmittel, der vor allem im Protein liegt. Außerdem hinterfragen sie die Pflanzen aus der Perspektive der Landwirtschaft sowie des Klima- und Umweltschutzes. Sie erklären, warum Hülsenfrüchte helfen, Dünger zu sparen und die Bodenfruchtbarkeit zu verbessern. Außerdem setzen sie sich kritisch damit auseinander, warum Deutschland Soja als Futtermittel importiert und welche ökologischen und sozialen Folgen damit verbunden sind. Was das alles mit unserer Ernährungsweise zu tun hat, erarbeiten die Schüler anhand des Planetarischen Speiseplans der Eat-Lancet-Kommission. Aus der Infografik leiten die Jugendlichen den Wert von Hülsenfrüchten als Lebensmittel weltweit ab und folgern: Mehr Erbsen, Linsen und Bohnen auf deutsche Teller, am besten aus heimischem Anbau! Die Doppelstunde endet mit zwei Rezeptfotos für Hummus und eine rote Linsen-Möhrensuppe. Sie sind als Appetizer zum Nachahmen für Zuhause oder die Fachpraxis gedacht. Die kompakte, kostenfreie Einheit bietet alles für eine schnelle Unterrichtsvorbereitung.

Nur zum Download  
Bestell-Nr. 0140, kostenfrei  
[www.ble-medienservice.de](http://www.ble-medienservice.de)





## IMPRESSUM

### Ernährung im Fokus

Bestell-Nr. 5082, ISSN 1617-4518

#### Herausgeberin:

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)  
Präsident: Dr. Hanns-Christoph Eiden  
Deichmanns Aue 29  
53179 Bonn  
Telefon 0228 6845-0  
www.ble.de

#### Abonentenservice:

Telefon +49 (0)38204 66544, Telefax 0228 6845-3444  
abo@ble-medienservice.de

#### Redaktion:

Dr. Birgit Jähnig, Chefredaktion  
Telefon 0228 6845-5117  
E-Mail: birgit.jaehnic@ble.de  
Ruth Rösch, Online-Redaktion und Social Media  
Telefon 0211 69560466  
E-Mail: eif@fachinfo-ernaehrung.de  
Dr. Claudia Müller, Lektorat und Schlussredaktion  
Telefon 02241 9446443  
E-Mail: info@ernaehrungundgesundheit.de  
Walli Jonas-Matuschek, Redaktionsbüro und Bildrechercheur  
Telefon 0228 6845-5157  
E-Mail: waltraud.jonas-matuschek@ble.de  
www.bzfe.de – Bundeszentrum für Ernährung  
E-Mail-Adressen stehen nur für die allgemeine Kommunikation zur Verfügung, über sie ist kein elektronischer Rechtsverkehr möglich.

#### Fachliches Beratungsgremium:

Prof. Dr. Sibylle Adam, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Fakultät Life Sciences/Department Ökotrophologie  
Prof. Dr. Silke Bartsch, Technische Universität Berlin, Institut für Berufliche Bildung und Arbeitslehre (IBBA), Fachgebiet: Fachdidaktik Arbeitslehre  
Prof. Dr. Anette Buyken, Institut für Ernährung, Konsum und Gesundheit, Fakultät für Naturwissenschaften, Universität Paderborn  
Prof. Dr. Andreas Hahn, Leibniz Universität Hannover, Institut für Lebensmittelwissenschaft und Humanernährung  
Prof. Dr. Gunther Hirschfelder, Universität Regensburg, Institut für Vergleichende Kulturwissenschaft  
PD Dr. Rainer Hufnagel, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Weidenbach, Fachbereich Konsumökonomik  
Prof. Dr. Christoph Klotter, Hochschule Fulda, Fachbereich Öcotrophologie, Gesundheits- und Ernährungspsychologie  
Dr. Friedhelm Mühleib, Zulpich, Fachjournalist Ernährung  
Prof. Dr. Andreas Pfeiffer, Freie Universität Berlin, Innere Medizin, Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke, Abteilung Klinische Ernährung, Charité Universitätsmedizin Berlin, Abteilung Endokrinologie, Diabetes und Ernährungsmedizin  
Dr. Annette Rexroth, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Referat 315  
Prof. Dr. Andreas Schieber, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften

Ernährung im Fokus erscheint alle drei Monate als Informationsorgan für Fach-, Lehr- und Beratungskräfte. Es werden nur Originalbeiträge veröffentlicht. **Die Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers wieder.** Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bücher wird keine Haftung übernommen. Nachdruck oder Vervielfältigung – auch auszugsweise oder in abgeänderter Form – sowie Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken oder Aufklebern **nur mit Zustimmung der Redaktion gestattet.**

Sommerausgabe 02 2020

© BLE 2020

#### Grafik:

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

#### Druck:

Kunst- und Werbedruck GmbH & Co KG  
Hinterm Schloss 11, 32549 Bad Oeynhausen

Dieses Heft wurde in einem klimaneutralen Druckprozess mit Farben aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt. Das Papier ist 100 Prozent Recyclingpapier.

#### Titelfoto:

© fotokitass/stock.adobe.com



# VORSCHAU

In der kommenden Ausgabe lesen Sie:

## SCHWERPUNKT

### Männer und ihre Gesundheit – Gesundheitsförderung im Betrieb

Männer sind „Gesundheitsmuffel“ und gehen zur Arbeit, aber nicht zum Arzt – so lautet ein gängiges Klischee. Tatsache ist: In Deutschland sterben Männer durchschnittlich etwa fünf Jahre früher als Frauen. Gleichzeitig gibt es relativ wenige Angebote der Gesundheitsförderung speziell für den Mann. Erst in jüngster Zeit ändert sich das. Die Betriebliche Gesundheitsförderung bietet gute Möglichkeiten, Männer besser zu erreichen.



Foto: © Syda Productions/stock.adobe.com

## METHODIK & DIDAKTIK

### Selbstmotivation: Auf dem Weg zum selbst gesteckten Ziel

Wenn sich Schüler oder Klienten selbst auf den Weg machen, um eine Veränderung zu erreichen, ist Unterrichten leicht und die Beratung läuft erfolgreich. Was gehört dazu? Selbstmotivation kann nur entstehen, wenn das Ziel für die Person wichtig ist. Selbstmotivation kommt „von innen“ und die Belohnung ist eher eine „Selbst-Belohnung“. Es steht also nicht so sehr das Ergebnis im Vordergrund, sondern das Gefühl: „Ich habe das geschafft!“



Foto: © Fabiano/stock.adobe.com

## ERNÄHRUNGSPSYCHOLOGIE

### Gesundheit in Unternehmen

Betriebliche Gesundheitsförderung als Konzept verdankt sich im Wesentlichen dem systemischen Denken. Es ist ein System, das funktioniert – oder nicht. Es ist ein System, das der Gesundheit der Belegschaft dient – oder nicht. Die Gesundheit des Einzelnen hängt zu guten Anteilen von der Gesundheit des Systems ab – und umgekehrt. Wenn betriebliche Gesundheitsförderung ein ganzes Unternehmen stärkt, dann kommt das dem Einzelnen und dem Betrieb zugute.



Foto: © primipil/stock.adobe.com

## Unser Zusatzangebot für Sie

Online unter  
[www.ernaehrung-im-fokus.de](http://www.ernaehrung-im-fokus.de)

- Leseprobe und Literatur zum aktuellen Heft
- alle Jahresinhaltsverzeichnisse für Ihre Recherche
- alle Ausgaben kostenfrei zum Download im Archiv
- aktuelle Online-Meldungen, Spezials sowie unsere Highlights – jede Woche neu

Täglich Neues und Interessantes!  
Folgen Sie uns auf

- Instagram @ernaehrungimfokus
- Twitter @ErnaehrungF
- Facebook @ErnaehrungimFokus

Unser Newsletter nach Ihrer Anmeldung unter [www.bzfe.de/newsletter](http://www.bzfe.de/newsletter)

Ihr Abo und alle BZfE-Medien unter [www.ble-medienservice.de](http://www.ble-medienservice.de)

Zur Startseite  
[www.ernaehrung-im-fokus.de](http://www.ernaehrung-im-fokus.de)





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

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

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

## Sie haben die Wahl:

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

- Vier Ausgaben + zwei Sonderhefte per Post + Download

### 2 Online-Abo 9104-AO **20,00 €/Jahr**

- Vier Ausgaben + zwei Sonderhefte zum Download

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

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

## Unser Online-Zusatzangebot

[www.ernaehrung-im-fokus.de](http://www.ernaehrung-im-fokus.de)

- Leseprobe und Literatur zum aktuellen Heft
- alle Jahresinhaltsverzeichnisse für Ihre Recherche
- alle Ausgaben kostenfrei zum Download im Archiv
- aktuelle Online-Meldungen und Spezials
- unser Benachrichtigungsservice nach Ihrer Anmeldung unter [www.bzfe.de/newsletter](http://www.bzfe.de/newsletter)

Ihr Abo und alle BZfE-Medien unter [www.ble-medienservice.de](http://www.ble-medienservice.de)

 @ErnaehrungimFokus

 @ErnaehrungF

 @ernaehrungimfokus

## Mein Abo<sup>1</sup>

- Ja**, ich möchte das **Print-Online-Abo** mit vier Heften + zwei Sonderausgaben der Zeitschrift *Ernährung im Fokus* und der Downloadmöglichkeit der PDF-Dateien für 24,00 € im Jahr inkl. Versand und MwSt.
- Ja**, ich möchte das **Online-Abo** mit vier Heften + zwei Sonderausgaben der Zeitschrift *Ernährung im Fokus* zum Download für 20,00 € im Jahr inkl. MwSt.
- Ja**, ich möchte das **Online-Abo für Schüler, Studierende und Auszubildende** mit vier Heften + zwei Sonderausgaben der Zeitschrift *Ernährung im Fokus* zum Download für 10,00 € im Jahr inkl. MwSt. Einen Nachweis reiche ich per Post, Fax oder Mailanhang beim **BLE-Medienservice IBRo<sup>2</sup>** ein.

Name/Vorname

Beruf

Straße, Nr.

PLZ, Ort

E-Mail-Adresse

Datum/Unterschrift

## Geschenk-Abo<sup>1</sup>

Ich möchte das angekreuzte Abo verschenken an:

Name/Vorname des Beschenkten

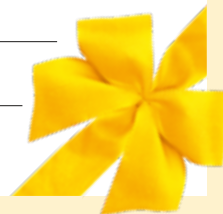
Straße, Nr.

PLZ, Ort

E-Mail-Adresse

Datum/Unterschrift

- Rechnung bitte an nebenstehende Anschrift senden.



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

**Bitte richten Sie Ihre Bestellung an:**

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

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

E-Mail: [abo@ble-medienservice.de](mailto:abo@ble-medienservice.de), Internet: [www.ble-medienservice.de](http://www.ble-medienservice.de)

Ihre Bestellung können Sie innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen.

## KURZ & KNAPP

### Antibiotikum mit zweifacher Wirkung entdeckt

Cell; doi: 10.1016/j.cell.2020.05.005

### Blualgen als Ölquelle

- [www.uni-bonn.de/neues/055-2020](http://www.uni-bonn.de/neues/055-2020)
- [www.pnas.org/content/early/2020/02/25/1915930117](http://www.pnas.org/content/early/2020/02/25/1915930117)

### Gelingensfaktoren der Schulverpflegung im Blick

**Weitere Informationen:**

<https://nqz.de/vernetzungsstellen/projektfoerderung-in-form-201920/vernetzungsstellen-des-nordlaenderverbundes/>

### Milchmarkt 2019: Pro-Kopf-Verbrauch von Konsummilch sinkt weiter

**Weitere Informationen:**

- [www.ble.de/milch](http://www.ble.de/milch)
- [www.landwirtschaft.de/landwirtschaftliche-produkte/wie-werden-unsere-lebensmittel-erzeugt/tierische-produkte/milch](http://www.landwirtschaft.de/landwirtschaftliche-produkte/wie-werden-unsere-lebensmittel-erzeugt/tierische-produkte/milch)

### Mehr Eier aus heimischer Produktion

[www.ble.de/eier](http://www.ble.de/eier)

## NACHLESE

### Wissenschaftlicher Status quo zu A1-/A2-Milch

Seminar des Kompetenzzentrums für Ernährung (KErn) in Freising

Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn): Kurzpublikation A1- versus A2-MILCH; Wissenschaftliche Betrachtung zur A1-/A2-Milch-Debatte. Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn)

Kompetenzzentrum Ernährung (Kern): Wissenschaftlicher Status Quo zu A1/A2-Milch. Wissenschaftsseminar des Kompetenzzentrum Ernährung (Kern) am 2.12.2019, Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising

## SCHWERPUNKT

### Geschichte des Hungers in Deutschland

Berge H, Spoerer M: Nicht Ideen, sondern Hunger? Wirtschaftliche Entwicklung in Vormärz und Revolution 1848 in Deutschland und Europa. In: Langewiesche D (Hrsg.): Demokratiebewegung und Revolution 1847 bis 1849. Karlsruhe (1998)

Bode S: Die vergessene Generation. Die Kriegskinder brechen ihr Schweigen. Stuttgart (2004)

Colvinaux P: The Fates of Nations. A Biological Theory of History. New York (1980)

Hamatschek J: Unser täglich Brot gib uns heute. Was der Mensch alles erfinden musste, um satt zu werden. Lingenfeld (2020)

Hirschfelder G: Europäische Esskultur. Geschichte der Ernährung von der Steinzeit bis heute. Frankfurt (2001)

Hobsbawm E: Europäische Revolutionen. 1789–1848. Band I der Trilogie „Das lange 19. Jahrhundert“. Ins Deutsche übersetzt von Boris Goldenberg. Darmstadt (2017)

Malthus T: Essay on the Principle of Population. London (1798)

Spinney L: 1918. Die Welt im Fieber. Wie die spanische Grippe die Gesellschaft veränderte. München (2018)

Tanner J: Modern Times – Industrialisierung und Ernährung in Europa und den USA im 19. und 20. Jahrhundert. In: Escher F, Buddeberger C (Hrsg.): Essen und Trinken zwischen Ernährung, Kult und Kultur. Zürich, 27–52 (2003)



## Hungrig – satt – prekär.

### Essen und Nichtessen in unsicheren Lebenslagen

Aselmeyer N, Settele V (Hrsg.): Geschichte des Nicht-Essens. Verzicht, Vermeidung und Verweigerung in der Moderne. Berlin, Boston (2018)

Bourdieu P: Prekarität ist überall. In: ders.: Gegenfeuer. Wortmeldungen im Dienste des Widerstands gegen die neoliberale Invasion. Konstanz, 96–102 (1998)

Egloff B, Pfeiler T: Examining the „Veggie“ personality: Results from a representative German sample. *Appetite* 120, 246–255 (2018)

Götz I, Lemberger B (Hrsg.): Prekär arbeiten, prekär leben. Kulturwissenschaftliche Perspektiven auf ein gesellschaftliches Phänomen. Frankfurt a. M., New York (2009)

Grube A: Vegane Lebensstile – Diskutiert im Rahmen einer qualitativen/quantitativen Studie. Stuttgart (2006)

Hirschfelder G, Thanner S: Prekäre Lebenswelten im Prisma der Ernährung. Münster, New York (2019)

Hirschfelder G, Wittmann B: Was der Mensch essen darf – Thematische Hinführung. In: Hirschfelder G, Ploeger A, Rückert-John J, Schönberger G (Hrsg.): Was der Mensch essen darf. Ökonomischer Zwang, ökologisches Gewissen und globale Konflikte. Wiesbaden, 1–16 (2015)

Hirschfelder G: Europäische Esskultur. Geschichte der Ernährung von der Steinzeit bis heute. Frankfurt a.M., New York (2001) (Studienausgabe Frankfurt a. M., New York 2005)

Marchart O: Die Prekarisierungsgesellschaft. Prekäre Proteste: Politik und Ökonomie im Zeichen der Prekarisierung. Genf (2013)

Trummer M: Die kulturellen Schranken des Gewissens – Fleischkonsum zwischen Tradition, Lebensstil und Ernährungswissen. In: Hirschfelder G, Ploeger A, Rückert-John J, Schönberger G (Hrsg.): Was der Mensch essen darf. Ökonomischer Zwang, ökologisches Gewissen und globale Konflikte. Wiesbaden, 63–77 (2015)

World Health Organisation (WHO): Obesity and overweight. Fact sheet Nr. 311 (2018); [www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight](http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight)

## Gesund zunehmen – Untergewicht als Herausforderung

Baumeister A: Was tun bei Untergewicht? 12. April 2014 – Patiententag des TZM und der Bayerischen Krebsgesellschaft; [www.tumorzentrum-muenchen.de/](http://www.tumorzentrum-muenchen.de/)

Becker U: Untergewicht – Hilfe beim Zunehmen. PTA-forum 15 (2017)

Bucholz EM, Krumholz HA, Krumholz HM: Underweight, Markers of Cachexia, and Mortality in Acute Myocardial Infarction: A Prospective Cohort Study of Elderly Medicare Beneficiaries. *PLOS Published online* 2016 Apr 19; doi: 10.1371/journal.pmed.1001998

CCCU – Comprehensive Cancer Center Ulm: Tipps bei Appetitlosigkeit und frühem Sättigungsgefühl; [www.uniklinik-ulm.de/fileadmin/default/Zentren/CCCU/Beratungsangebote/Appetitlosigkeit.pdf](http://www.uniklinik-ulm.de/fileadmin/default/Zentren/CCCU/Beratungsangebote/Appetitlosigkeit.pdf)

Debinet: Untergewicht – Allgemeine Informationen. [www.ernaehrung.de/tipps/untergewicht/](http://www.ernaehrung.de/tipps/untergewicht/); abgerufen am 20.2.2020

DGE: 13. DGE-Ernährungsbericht. Bonn (2016)

DGE- Praxiswissen: Essen und Trinken im Alter. (2014); [www.fitimalter-dge.de/fileadmin/user\\_upload/medien/Essen\\_und\\_Trinken\\_im\\_Alter.pdf](http://www.fitimalter-dge.de/fileadmin/user_upload/medien/Essen_und_Trinken_im_Alter.pdf)

DGE-Praxiswissen: Essen und Trinken bei Demenz. (2014); [www.fitimalter-dge.de/fileadmin/user\\_upload/medien/Essen\\_und\\_Trinken\\_bei\\_Demenz.pdf](http://www.fitimalter-dge.de/fileadmin/user_upload/medien/Essen_und_Trinken_bei_Demenz.pdf)

Feldmann-Keunecke A: Untergewicht bei Kindern und Jugendlichen. 18.7.2017; [www.ernaehrungsberatung.rlp.de](http://www.ernaehrungsberatung.rlp.de)

Fux C: Untergewicht: Fürs Herz riskanter als Übergewicht. 24. Mai 2018

Kamensky J: Untergewicht bei Jugendlichen. Das Bayrische Verbraucherportal. Stand 30.11.2019

Koletzko B, Cremer, M, Flothkötter M et al.: Ernährung und Lebensstil vor und während der Schwangerschaft – Handlungsempfehlungen des bundesweiten Netzwerks Gesund ins Leben. (2018); [www.gesund-ins-leben.de/\\_data/files/3589\\_empfehlungen\\_vor\\_und\\_in\\_schwangerschaft\\_2018\\_gebfra.pdf](http://www.gesund-ins-leben.de/_data/files/3589_empfehlungen_vor_und_in_schwangerschaft_2018_gebfra.pdf)

Koletzko B, Jochum F, Saadi S et al.: Untergewicht und Mangelernährung bei pädiatrischen Patienten. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 167, 1022–1025 (2019)

Kreuter M, Sterzinger M: Mangelhafter Ernährungszustand im Alter. *VFEDaktuell* 136 (2013)

Löser C, Jordan A, Wegner E: Mangel: Mangel- und Unterernährung. *Trias* (2012)

Nowotzky-Grimm: Untergewicht. In fünf Schritten zum Wunschgewicht. *Pharmazeutische Zeitung* Ausgabe 14 vom 3. April 2018

Park D, Lee JH, Han S: Underweight. *Medicine* (2017)

Pütz A: Untergewicht – Gesund zunehmen. PTA-Forum vom 26. Februar 2019; <https://ptaforum.pharmazeutische-zeitung.de/gesund-zunehmen/>

Schienkiewitz A et al.: Body-Mass-Index von Kindern und Jugendlichen: Prävalenzen und Verteilung unter besonderer Berücksichtigung von Untergewicht und extremer Adipositas: Ergebnisse aus der KIGGS Welle 2 und Trends. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 62, 1225–1234 (2019)

Smollich M, Podlogar J: Wechselwirkungen zwischen Arzneimitteln und Lebensmitteln. *Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart* (2016)

Steurer-Stey C, Jung Perlati J, Satta A: Stellenwert der Ernährungstherapie bei COPD. *Ars Medici* 14/15, 735–740 (2015)

Stiftung Kindergesundheit: Untergewicht bei Kindern – ein unterschätztes Risiko (2019)

Tambalis KD, Panagiotakos DB, Psarra G, Sidossis S: Prevalence, trends and risk factors of thinness among Greek children and adolescents. *J Prev Med Hyg* 60, E386–E393 (2019) Open Access

Uzogara SG: Underweight, the less discussed type of unhealthy weight and its implications: a review. *Am J Food Sci Nutr Res* 3 (5) 126–142 (2016)

## Esstörungen bei Jugendlichen und Erwachsenen

### Krankheitsbild und Diagnostik

- Agency of Healthcare Research and Quality (AHRQ): Management and Outcomes of Binge-Eating Disorder in Adults: Current State of the Evidence. (o. J.); [https://effectivehealthcare.ahrq.gov/sites/default/files/pdf/binge-eating\\_clinician.pdf](https://effectivehealthcare.ahrq.gov/sites/default/files/pdf/binge-eating_clinician.pdf); abgerufen 13. März 2018
- American Psychiatric Association: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 3. Edition (DSM-III). American Psychiatric Association (1980)
- American Psychiatric Association (Hrsg.): Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5 (5th ed). American Psychiatric Association (2013)
- American Psychiatric Association: Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen DSM-5 (Falkai P, Wittchen H-U, Döpfner M, Gaebel W, Maier W, Rief W, Saß H, Zaudig M, Hrsg.). Hogrefe (2015)
- Becker AE: Television, disordered eating, and young women in Fiji: Negotiating body image and identity during rapid social change. *Cult Med Psychiatry* 28 (4), 533–559 (2004)
- Boskind-Lodahl M: Cinderella's stepsisters: A feminist perspective on anorexia nervosa and bulimia. *Signs: Journal of Women in Culture and Society* 2, 342–356 (1976)
- Boskind-Lodahl M, Sirlin J: The gorging-purging syndrome. *Psychology Today* March, 50–52, 82, 85 (1977)
- Currin L, Schmidt U, Treasure J, Jick H: Time trends in eating disorder incidence. *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science* 186, 132–135 (2005); <https://doi.org/10.1192/bjp.186.2.132>
- de Young KP, Lavender JM, Steffen K, Wonderlich SA, Engel SG, Mitchell JE, Crow SJ, Peterson CB, Le Grange D, Wonderlich J, Crosby RD: Restrictive eating behaviors are a nonweight-based marker of severity in anorexia nervosa. *The International Journal of Eating Disorders* 46 (8), 849–854 (2013); <https://doi.org/10.1002/eat.22163>
- Dingemans AE, Bruna MJ, van Furth EF: Binge eating disorder: A review. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity* 26 (3), 299–307 (2002); <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801949>
- Fichter MM, Quadflieg N: Twelve-year course and outcome of bulimia nervosa. *Psychol Med* 34 (8), 1395–1406 (2004)
- Garfinkel PE, Moldofsky H, Garner DM: The heterogeneity of anorexia nervosa. Bulimia as a distinct subgroup. *Arch Gen Psychiatry* 37 (9), 1036–1040 (1980)
- Garner DM, Garfinkel PE: Socio-cultural factors in the development of anorexia nervosa. *Psychological Medicine* 10 (4), 647–656 (1980)
- Garner DM, Garfinkel PE, Schwartz D, Thompson M: Cultural expectations of thinness in women. *Psychol Rep* 47 (2), 483–491 (1980)
- Garner DM, Rockert W, Olmstedt, MP, Johnson C, Coscina DV: Psycho-educational principles in the treatment of Bulimia and Anorexia Nervosa. In Garner DM, Garfinkel PE (Hrsg.): *Handbook of Psychotherapy for Anorexia Nervosa & Bulimia*, Guilford Press. 513–572 (1985)
- Jacobi C, Thiel A, Beintner I: Anorexia und Bulimia nervosa: Ein kognitiv-verhaltenstherapeutisches Behandlungsprogramm: mit E-Book inside und Arbeitsmaterial. 4. Aufl., Beltz (2016)
- Jacobi C, Thiel A, Paul T: Kognitive Verhaltenstherapie bei Anorexia und Bulimia nervosa. Beltz, Psychologie Verl.-Union (1996)
- Keys A, Brozek J, Henschel A, Mickelsen O, Taylor HL: *The Biology of Human Starvation*. University of Minnesota Press (1950)
- King MB, Mezey G: Eating behaviour of male racing jockeys. *Psychological Medicine* 17 (1), 249–253 (1987)
- Legenbauer T, Vocks S: *Manual der kognitiven Verhaltenstherapie bei Anorexie und Bulimie: Mit weit über 100 Arbeitsblättern und Abbildungen*. 2. Aufl., Springer (2014)
- Lindvall Dahlgren C, Wisting L, Rø Ø: Feeding and eating disorders in the DSM-5 era: A systematic review of prevalence rates in non-clinical male and female samples. *Journal of Eating Disorders* 5, 56 (2017); [doi.org/10.1186/s40337-017-0186-7](https://doi.org/10.1186/s40337-017-0186-7)
- Meermann R, Vandereycken W: *Therapie der Magersucht und Bulimia nervosa: Ein klinischer Leitfaden für den Praktiker*. de Gruyter (1987)
- Pyle RL, Mitchell JE, Eckert ED: Bulimia: A report of 34 cases. *J Clin Psychiatry* 42 (2), 60–64 (1981)
- Reas DL, Rø Ø: Less symptomatic, but equally impaired: Clinical impairment in restricting versus binge-eating/purging subtype of anorexia nervosa. *Eating Behaviors* 28, 32–37 (2018); <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2017.12.004>
- Russell G: Bulimia nervosa: An ominous variant of anorexia nervosa. *Psychol Med* 9 (3), 429–448 (1979)
- Smink FRE, van Hoeken D, Hoek HW: Epidemiology of eating disorders: Incidence, prevalence and mortality rates. *Current Psychiatry Reports* 14 (4), 406–414 (2012); <https://doi.org/10.1007/s11920-012-0282-y>
- Steinhausen HC: The outcome of anorexia nervosa in the 20th century. *Am J Psychiatry* 159 (8), 1284–1293 (2002)
- Steinhausen HC: Outcome of eating disorders. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 18 (1), 225–242 (2008)
- Strober M: Anorexia Nervosa: History and Psychological Concepts. In: Brownell KD, Foreyt JP (Hrsg.): *Handbook of Eating Disorders*. Basic Books, 231–246 (1986)
- Stunkard AJ: Eating patterns and obesity. *The Psychiatric Quarterly* 33 (2), 284–295 (1959); <https://doi.org/10.1007/BF01575455>
- Vandereycken W, Deth R van, Meermann R: *Hungerkünstler, Fastenwunder, Magersucht: Eine Kulturgeschichte der Eßstörungen*. Biermann (1990)
- Waadt S, Laessle RS, Pirke KM, Hörmann U: *Bulimie: Ursachen und Therapie*. Springer (1992)
- Westenhofer J, Stunkard AJ, Pudel V: Validation of the flexible and rigid control dimensions of dietary restraint. *Int J Eat Disord* 26 (1), 53–64 (1999); [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-108X\(199907\)26:1<53::AID-EAT7>3.0.CO;2-N](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-108X(199907)26:1<53::AID-EAT7>3.0.CO;2-N)
- Westenhöfer J: *Gezügeltes Essen und Störbarkeit des Essverhaltens*. Hogrefe (1992)
- Wulff M: Über einen interessanten oralen Symptomenkomplex und seine Beziehung zur Sucht: : Vortrag in der Deutschen Psychoanalytischen Gesellschaft, am 12. April 1932. *Internationale Zeitschrift für Psychoanalyse* 18 (3), 281–302 (1932)

## Körpererfahrung als Mittel zur Verhaltensänderung

### Embodiment in der Ernährungsberatung

- Bollwein J: Positives Essverhalten durch Achtsamkeit – Wie die Kommunikation zwischen Körper und Teller gelingt. *Ernährung im Fokus* 9–10, 262–265 (2016)
- Carraça J: Body image change and improved eating self-regulation in a weight management intervention in women. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*. Juli (2011); [www.academia.edu/35307787/Body\\_image\\_change\\_and\\_improved\\_eating\\_self-regulation\\_in\\_a\\_weight\\_management\\_intervention\\_in\\_women](http://www.academia.edu/35307787/Body_image_change_and_improved_eating_self-regulation_in_a_weight_management_intervention_in_women)
- Daubenmier J, Kristeller J, Hecht F, Maninger N, Kuwata M, Javeri K, Lustig R, Khemeny M, Karan L, Epel E: Mindfulness Intervention for Stress Eating to Reduce Cortisol and Abdominal Fat among Overweight and Obese Women: An Exploratory Randomized Controlled Study. *Journal of Obesity* 24 (4), 794–804 (2011)
- Frankenbach T: Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen – klinische Fortbildung. *Die Kinderkrankenschwester* 323–331 (2005)
- Frankenbach T, Kohlenberg-Müller K: Übergewicht und Adipositas-Dicksein aus Sicht der Ernährungsmedizin. *Psychomed* 27–33 (2005)
- Frankenbach T: Somatische Intelligenz – Hören, was der Körper braucht. *Koha-Verlag, Burgrain* (2014)
- Frankenbach T: Ernährungsbezogene Körperintelligenz als Faktor für geistige Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden- neurologische, ernährungsphysiologische und didaktische Aspekte. In: Lehl S, Wagner G, Gräsel E (Hrsg.): *Geistig fit in Schule, Beruf und Alltag. Geistige und körperliche Maßnahmen zur Förderung der mentalen Fitness im Leben ab Schulbeginn*. Kopaed, München (2017)
- Frankenbach T: Didaktische und Methodische Grundprinzipien der Somatische Intelligenz-Methode. In: *Ausbildungs-Kompodium für die Ausbildung zum zertifizierten Ernährungstrainer für Somatische Intelligenz/ SI-Trainer*. Akademie für Somatische Intelligenz, Fulda (2018)
- Frankenbach T: Somatische Intelligenz-Körpersignale als Wirkfaktor in der Ernährungsberatung und in der Ernährungstherapie. *Fachorgan Lebendige Erde, Demeter-Verband Deutschland, Darmstadt* (2019)
- Geuter U: Stichwort Embodiment. In: *Körper, Tanz, Bewegung*. Ernst Reinhardt Verlag, München, 125ff. (2014)
- Geuter U: *Körperpsychotherapie. Grundriss einer Theorie für die psychische Praxis*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (2015)
- Heidenreich T, Michalak J: Achtsamkeit. In: Margraf J; Schneider S (Hrsg.): *Lehrbuch der Verhaltenstherapie*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 569–578 (2009)
- Kristeller J, Wolever R: Mindfulness-based eating awareness training for treating binge eating disorder: the conceptual foundation. In: *Eating disorders, the journal of treatment & prevention*. Jan-Feb, 49–61 (2011)
- Leary M: Motivational and Emotional Aspects of the Self. In: *Annual Review of Psychology*. 58, 317–344 (2007)
- Pudel V, Müller M (Hrsg.): *Leitfaden der Ernährungsmedizin. Ein Leitfaden für die Praxis*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (1998)
- Levine P: *Sprache ohne Worte: Wie unser Körper Trauma verarbeitet und uns in die innere Balance zurückführt*. Kösel Verlag, München (2011)
- Rytz T: *Bei sich und in Kontakt. Körpertherapeutische Übungen zur Achtsamkeit im Alltag*. Hans-Huber-Verlag, Bern, Göttingen, Toronto, Seattle (2007)
- Schweppe R: *Schlank durch Achtsamkeit: Durch inneres Gleichgewicht zum Idealgewicht*. Systemed-Verlag, Lünen (2011)
- Tarnow E: *Aussage im Rahmen eines Seminars für Körperpsychotherapie am Eichgrund Institut Groß Umstadt*. Groß Umstadt (2018)
- Tylka T, Kroon Van Diest A: The Intuitive Eating Scale-2: item refinement and psychometric evaluation with college women and men. *Journal of Counseling Psychology* 60, 137–153 (2013)
- Tylka T, Calogero R, Danielsdottir S: Is intuitive eating the same as flexible dietary control? Their links to each other and well-being could provide an answer. *Appetite* 166–175 (2015)
- Weiser Cornell A: *The Power of Focusing. A Practical Guide to Emotional Self-Healing*. New Harbinger Publications, Oakland, USA (1996)
- Wheeler B, Lawrence J, Chae M; Taylor B: Intuitive eating is associated with glycaemic control in adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Appetite* 160–165 (2015)
- Zeevi D et al.: Personalized Nutrition by Prediction of Glycemic Responses. In: *Cell* 163, 1079–1094 (2015)

## Magnesium – Ein Hidden-Hunger-Mineral?

- Al Alawi AM, Majoni SW, Falhammar H: Magnesium and Human Health: Perspectives and Research Directions. *Int J Endocrinol* 904–1694 (2018)
- Biesalski H-K: Ursachen, Folgen und Möglichkeiten zur Bekämpfung der Weltseuche Nährstoffmangel – Hidden Hunger. *Nova Acta Leopoldina*. NF 118; 400, 159–192. [www.leopoldina.org/uploads/tx\\_leopublication/NAL\\_400\\_Book\\_gesamt\\_lowres\\_US.pdf](http://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/NAL_400_Book_gesamt_lowres_US.pdf)
- Blumberg JB, Frei B, Fulgoni VL, Weaver CM, Zeisel SH: Contribution of Dietary Supplements to Nutritional Adequacy by Socioeconomic Subgroups in Adults of the United States. *Nutrients* 10 (1), pii: E4 (2017)
- Bøhmer T, Røseth A, Holm H et al.: Bioavailability of oral magnesium supplementation in female students evaluated from elimination of magnesium in 24-hour urine. *Magnesium Trace Elem* 9, 272–278 (1990)
- Brouns F: Heat-sweat-dehydration-rehydration: a praxis oriented approach. *J Sports Sci Summer*, 9 Spec No, 143–52 (1991)
- Calbet JA, Mooren FC, Burke LM, Stear SJ, Castell LM: A-Z of nutritional supplements: dietary supplements, sports nutrition foods and ergogenic aids for health and performance: part 24. *Br J Sports Med* 45 (12), 1005–7 (2011)
- Castiglioni S, Cazzaniga A, Albisetti W, Maier JA: Magnesium and osteoporosis: current state of knowledge and future research directions. *Nutrients* 5, 3022–33 (2013)
- Claßen H-G, Claßen UG: Magnesium. In: Dunkelberg H, Gebel T, Hartwig A: *Handbuch der Lebensmitteltoxikologie. Belastung, Wirkungen, Lebensmittelsicherheit, Hygiene*. Band 4, Wiley-VCH, Weinheim, 2203–2215 (2007)
- Classen H-G: Magnesium. In: Biesalski HK, Köhrle J, Schümann K: *Vitamine, Spurenelemente und Mineralstoffe. Prävention und Therapie mit Mikronährstoffen*. Thieme, Stuttgart, 132–137 (2002)
- Cordain L, Eaton SB, Sebastian A, Mann N, Lindeberg S, Watkins BA, O'Keefe JH, Brand-Miller J: Origins and evolution of the Western diet: health implications for the 21st century. *Am J Clin Nutr* 81 (2), 341–54 (2005)
- Costello RB, Elin RJ, Rosanoff A, Wallace TC, Guerrero-Romero F, Hruby A, Lutsey PL, Nielsen FH, Rodriguez-Moran M, Song Y, Van Horn LV: Perspective: The Case for an Evidence-Based Reference Interval for Serum Magnesium: The Time Has Come. *Adv Nutr* 7, 977–993 (2016)
- Costello RB, Nielsen F: Interpreting magnesium status to enhance clinical care: key indicators. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 20, 504–511 (2017)
- Coudray C, Rambeau M, Feillet-Coudray C, Gueux E, Tressol JC, Mazur A, Rayssiguier Y: Study of magnesium bioavailability from ten organic and inorganic Mg salts in Mg-depleted rats using a stable isotope approach. *Magnesium Res* 18, 215–23 (2005)



- de Baaij JH, Hoenderop JG, Bindels RJ: Magnesium in man: implications for health and disease. *Physiol Rev* 95, 1–46 (2015)
- Díaz JR, de las Cagigas A, Rodríguez R: Micronutrient deficiencies in developing and affluent countries. *Eur J Clin Nutr* 57, Suppl 1, S70–2 (2003)
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for magnesium. *EFSA Journal* 13, 4186 (2015)
- Elmadfa I, Leitzmann C: Ernährung des Menschen. 6. Aufl., Eugen Ulmer, Stuttgart (2019)
- Fine KD, Santa Ana CA, Porter JL, Fordtran JS: Intestinal absorption of magnesium from food and supplements. *J Clin Invest* 8, 396–402 (1991)
- Firoz M, Graber M: Bioavailability of US commercial magnesium preparations. *Magnes Res* 14, 257–262 (2001)
- Garrison SR, Allan GM, Sekhon RK, Musini VM, Khan KM: Magnesium for skeletal muscle cramps. *Cochrane Database Syst Rev* (9), CD009402 (2012)
- Gegenheimer L, Kögler H, Ehert S, Lücker PW: Bioäquivalenz von Magnesium aus Kautabletten und Granulat. *Magnesium-Bulletin* 16, 6–8 (1994)
- Hahn A, Ströhle A, Wolters M: Ernährung. Physiologische Grundlagen, Prävention, Therapie. 3. Aufl., Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart (2016)
- Heinemann M, Willers J, Bitterlich N, Hahn A: Verwendung von Nahrungsergänzungsmitteln mit Vitaminen und Mineralstoffen – Ergebnisse einer deutschlandweiten Verbraucherbefragung. *J Verbr Lebensm* 10, 131–142 (2015)
- Holtmeier HJ: Das Magnesium-Mangel-Syndrom. Hippokrates, Stuttgart (1988)
- Jahnen A, Hesse A: Zur Verwertbarkeit von Magnesium aus verschiedenen Darreichungsformen. *VitaMinSpur* 5, 34–39 (1990)
- Kappeler D, Heimbeck I, Herpich C et al.: Higher bioavailability of magnesium citrate as compared to magnesium oxide shown by evaluation of urinary excretion and serum levels after single-dose administration in a randomized cross-over study. *BMC Nutr* 3, 7.3 (2017)
- Kuhn I, Jost V, Wieckhorst G, Theiss U, Lücker PW: Renal elimination of magnesium as a parameter of bioavailability of oral magnesium therapy. *Methods Find Exp Clin Pharmacol* 14, 269–72 (1992)
- Lindberg JS, Zobitz MM, Poindexter JR et al.: Magnesium bioavailability from magnesium citrate and magnesium oxide. *J Am Coll Nutr* 9, 48–55 (1990)
- Lücker PW, Nestler T: Zur therapeutischen Verwertbarkeit von Magnesiumzubereitungen. *Magnesium-Bulletin* 2, 62–65 (1985)
- Mühlbauer B, Schwenk M, Coram WM et al.: Magnesium-L-aspartate-HCl and magnesium-oxide: bioavailability in healthy volunteers. *Eur J Clin Pharmacol* 40, 437–438 (1991)
- N. N.: Richtlinie 2002/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10. Juni 2002 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Nahrungsergänzungsmittel, ABl. L 183, 12.7.2002, p. 51; zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2015/414 der Kommission vom 12. März 2015 zur Änderung der Richtlinie 2002/46/EG, ABl. L 68/26
- Nielsen FH: Magnesium deficiency and increased inflammation: current perspectives. *J Inflamm Re* 11, 25–34 (2018)
- Nielsen FH, Lukaski HC: Update on the relationship between magnesium and exercise. *Magnes Res* 19 (3), 180–9 (2006)
- Predel H-G, Weisser B, Latsch J, Schramm T, Hohlfeld A, Randerath O: Magnesium im ambitionierten Breitensport – ein Update. *Dtsch Z Sport-med* 68, 5–9 (2017)
- Ranade VV, Somberg JC: Bioavailability and pharmacokinetics of magnesium after administration of magnesium salts to humans. *Am J Ther* 8, 345–57 (2001)
- Rosanoff A, Weaver CM, Rude RK: Suboptimal magnesium status in the United States: are the health consequences underestimated? *Nutr Rev* 70 (3), 153–64 (2012)
- Rylander R: Bioavailability of magnesium salts – A review. *J Pharm Nutr Sci* 4, 57–9 (2014)
- Sabatier M, Arnaud MJ, Kastenmayer P, Rytz A, Barclay DV: Meal effect on magnesium bioavailability from mineral water in healthy women. *Am J Clin Nutr* 75, 65–71 (2002)
- Saris NE, Mervaala E, Karppanen H, Khawaja JA, Lewenstam A: Magnesium. An update on physiological, clinical and analytical aspects. *Clin Chim Acta* 294, 1–26 (2000)
- Scheck A: Ernährung im Top-Sport. Aktuelle Richtlinien für Bestleistungen. Umschau Zeitschriftenverlag, Wiesbaden (2013)
- Schimatschek HF, Rempis R: Prevalence of hypomagnesemia in an unselected German population of 16,000 individuals. *Magnes Res* 14, 283–90 (2001)
- Schuchardt JP, Hahn A: Intestinal Absorption and Factors Influencing Bioavailability of Magnesium-An Update. *Curr Nutr Food Sci* 13, 260–278 (2017)
- Siener R, Jahnen A, Hesse A: Bioavailability of magnesium from different pharmaceutical formulations. *Urol Res* 39, 123–7 (2011)
- Spätling L, Classen HG, Külpmann WR, Manz F, Rob PM, Schimatschek HF, Vierling W, Vormann J, Weigert A, Wink K: [Diagnosing magnesium deficiency. Current recommendations of the Society for Magnesium Research]. *Fortschr Med Orig* 118, Suppl 2, 49–53 (2000)
- Sprechen Fa Blumberg JB, Frei B, Fulgoni VL, Weaver CM, Zeisel SH: Contribution of Dietary Supplements to Nutritional Adequacy by Socioeconomic Subgroups in Adults of the United States. *Nutrients* 10 (1), (2017)
- Ströhle A, Schuchardt JP, Hahn A: Magnesiumpräparate – (K)eine Frage der Verfügbarkeit? *Med Monatsschr Pharm* 9, 363–368 (2018)
- Tobolski O, Pietrzick K, Schlebusch H, Friedberg R: Excretion of magnesium and calcium after a single dose of magnesium preparations in a cross-over trial. *Magnesium-Bulletin* 19, 92–1997 (1997)
- Vormann J: Magnesium. In: Stipanuk MH, Caudill MA (eds.): *Biochemical, Physiological, and Molecular Aspects of Human Nutrition*. 3th ed., Elsevier, 747–758
- Vormann J: Magnesium: Nutrition and Homeostasis. *AIMS Public Health* 3, 329–340 (2016)
- Vormann J: Magnesium: nutrition and metabolism. *Mol Aspects Med* 24, 27–37 (2003)
- Walker AF, Marakis G, Christie S et al.: Mg citrate found more bioavailable than other Mg preparations in a randomised, double-blind study. *Magnes Res* 16, 183–191 (2003)
- White J, Massey L, Gales SK et al.: Blood and urinary magnesium kinetics after oral magnesium supplements. *Clin Ther* 14, 678–687 (1992)
- Wu J, Xun P, Tang Q, Cai W, He K: Circulating magnesium levels and incidence of coronary heart diseases, hypertension, and type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutr J* 16, 60 (2017)
- Zhang X, Del Gobbo LC, Hruby A, Rosanoff A, He K, Dai Q, Costello RB, Zhang W, Song Y: The Circulating Concentration and 24-h Urine Excretion of Magnesium Dose- and Time-Dependently Respond to Oral Magnesium Supplementation in a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Nutr* 146, 595–602 (2016)
- Zhang Y, Xun P, Wang R, Mao L, He K: Can Magnesium Enhance Exercise Performance? *Nutrients* 9 (9), (2017)

## ZWISCHENRUF

### Ohne Frühstück aus dem Haus? Kein Problem!

Ardehshirlarijani E, Namazi N, Jabbari M, Zeinali M, Gerami H, Jalili RB, Larijani B, Azadbakht L: The link between breakfast skipping and overweight/obesity in children and adolescents: a meta-analysis of observational studies. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders* 18, 657–664 (2019)

Kuntz B, Giese L, Varnaccia G, Rattay P: Mensink GBM, Lampert T, Soziale Determinanten des täglichen Frühstücksverzehrs bei Schülern in Deutschland. Ergebnisse der KiGGS-Studie – Erste Folgebefragung (KiGGS Welle 1). *Präv Gesundheitsf* 13, 53–62 (2018)

Polonsky HM, Bauer KW, Fisher JO, Davey A, Sherman S, Abel ML, Hanlon A, Ruth KJ, Dale LC, Foster GD: Effect of a Breakfast in the Classroom Initiative on Obesity in Urban School-aged Children. A Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr* 173, 326–333 (2019)

Roßbach S, Diederichs T, Nöthlings U, Buyken AE, Alexy U: Relevance of chronotype for eating patterns in adolescents. *Chronobiol Int* 35, 336–347 (2018)

Sievert K, Hussain SM, Page MJ, Wang Y, Hughes HJ, Malek M, Cicuttini FM: Effect of breakfast on weight and energy intake: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 364, 142 (2019)

Winnebeck EC, Vuori-Brodowski MT, Biller AM, Molenda C, Fischer D, Zerbini G, Roenneberg T: Later school start times in a flexible system improve teenage sleep. *SLEEP* 43 (6), zsz307 (2020); doi.org/10.1093/sleep/zsz307

## WISSEN

### Verlangen nach Süßem – nur durch Zucker

Tan H-E et al.: The gut-brain axis mediates sugar preference. *Nature*; doi: 10.1038/s41586-020-2199-7

**Link:** Columbia University, Zuckerman Mind Brain Behavior Institute: <https://zuckermaninstitute.columbia.edu>

### Schlankheitsgen entdeckt

Orthofer M (Institut für Molekulare Biotechnologie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien) et al.: *Cell* (2020); doi: 10.1016/j.cell.2020.04.034

### Voller Darm macht satt – nicht Magen

University of California, San Francisco. *Cell*; doi: 10.1016/j.cell.2019.10.031

### Schlafmangel bleibt Schlafmangel

Wright K-P et al.: Ad libitum Weekend Recovery Sleep Fails to Prevent Metabolic Dysregulation during a Repeating Pattern of Insufficient Sleep and Weekend Recovery Sleep. *Current Biology*; <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.01.069>

### Nervenzellen stimulieren Fettabbau

Zeng WW et al.: Sympathetic Neuro-Adipose Connections Mediate Leptin-Driven Lipolysis. *Cell*; doi: 10.1016/j.cell.2015.08.055

### Regionale oder globale Versorgung mit Nahrungsmitteln? – Beides ist notwendig!

- [www.uni-goettingen.de/de/3240.html?id=5872](http://www.uni-goettingen.de/de/3240.html?id=5872)
- <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0060-7>
- <https://rdcu.be/b3C3K>

### „E-Morph“ entlarvt östrogenähnlich wirkende Stoffe

#### Weitere Informationen:

- Europäische Patentanmeldung (EP 3517967A1): <https://data.epo.org/gpi/EP3517967A1>
- Internationale PCT-Patentanmeldung (WO 2019145517 A1): <https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2019145517>

- Hintergrundinformationen zum Patentverfahren und zu möglichen Anwendungsgebieten des Tests: [www.bfr.bund.de/cm/349/screening-method-for-estrogenic-and-anti-estrogenic-activity-background-information.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/349/screening-method-for-estrogenic-and-anti-estrogenic-activity-background-information.pdf)

## Leitfaden zur Ernährungstherapie in Klinik und Praxis online verfügbar

Hauner H et al.: Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis (LEKuP).  
Aktuelle Ernährungsmedizin 44 (6), 384–419 (2019)

## Ergosterin in Lebensmitteln – Vitamin-D-Lieferant oder Hinweis auf Mykotoxine?

doi 10.17590/20200330-144308

### METHODIK & DIDAKTIK

## Selbstorganisation und Selbstmanagement im Homeoffice

### Zum Weiterlesen:

- [www.bghm.de/fileadmin/user\\_upload/Arbeitsschuetzer/Gesetze\\_Vorschriften/Informationen/215-410.pdf](http://www.bghm.de/fileadmin/user_upload/Arbeitsschuetzer/Gesetze_Vorschriften/Informationen/215-410.pdf)
- Dolle A, Dolle U: Von Null auf Homeoffice. Paderborn (2020)
- Egger A: Home Office Survival Guide. Like Publishing (2020)

### LEBENSMITTELVERARBEITUNG

## Reststoffverwertung bei pflanzlichen Lebensmitteln

Akyol H, Riciputi Y, Capanoglu E, Caboni MF, Verardo V: Phenolic compounds in the potato and its byproducts: an overview. *International Journal of Molecular Sciences* 17, 835 (2016); doi: 10.3390/ijms17060835

Anal AK: Food processing by-products and their utilization. John Wiley & Sons, Newark (2017)

Arora A, Camire ME: Performance of potato peels in muffins and cookies. *Food Research International* 27, 15–22 (1994)

Barba FJ, Zhu ZZ, Koubaa M, Sant'Ana AS, Orlie V: Green alternative methods for the extraction of antioxidant bioactive compounds from winery wastes and by-products: a review. *Trends in Food Science and Technology* 49, 96–109 (2016)

Barba FJ, Roséillo-Soto E, Brnčić M, Lorenzo JM: Green extraction and valorization of by-products from food processing. CRC Press LLC, Boca Raton, London, New York (2020)

Barrera CS, Cornish K: Characterization of agricultural and food processing residues for potential rubber filler applications. *Journal of Composites Science* 3, 102 (2019); doi:10.3390/jcs3040102

Bodie AR, Micciche AC, Atungulu GG, Rothrock Jr MJ, Ricke SC: Current trends of rice milling byproducts for agricultural applications and alternative food production systems. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 3, 47 (2019); doi: 10.3389/fsufs.2019.00047

Camire ME, Violette D, Dougherty MP, McLaughlin MA: Potato peel dietary fiber composition: effects of peeling and extrusion cooking processes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 45, 1404–1408 (1997)

Chavan P, Singh AK, Kaur G: Recent progress in the utilization of industrial waste and by-products of citrus fruits: a review. *Journal of Food Process Engineering* 2018, e12895; doi:10.1111/jfpe.12895

Chemat S, Tomao V, Chemat F: Limonene as green solvent for extraction of natural products. In: *Green Solvents I* (Mohammad A, Inamuddin, Hrsg.): Springer, Dordrecht, 175–186 (2012)

Colombo R, Papetti A: Avocado (*Persea americana* Mill.) by-products and their impact: from bioactive compounds to biomass energy and sorbent material for removing contaminants. A review. *International Journal of Food Science and Technology* 54, 943–951 (2019)

Correddu F, Lunesu MF, Buffa G, Atzori AS, Nudda A, Battacone G, Pulina G: Can agro-industrial by-products rich in polyphenols be advantageously used in the feeding and nutrition of dairy small ruminants? *Animals* 10, 131 (2020); doi:10.3390/ani10010131

Dabas D, Elias RJ, Lambert JD, Ziegler GR: A colored avocado seed extract as a potential natural colorant. *Journal of Food Science* 76, C1335–C1341 (2011)

Dhingra D, Michael M, Rajput H: Physico-chemical characteristics of dietary fibre from potato peel and its effect on organoleptic characteristics of biscuits. *Journal of Agricultural Engineering* 49, 25–32 (2012)

Dippel M, Ottensmeier K: Lebensmittelabfälle – Abfälle? *AbfallR – Zeitschrift für das Recht der Abfallwirtschaft* 3, 122–128 (2019)

Engels C, Gänzle MG, Schieber A: Fractionation of gallotannins from mango (*Mangifera indica* L.) kernels by high-speed counter-current chromatography and determination of their antibacterial activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 58, 775–780 (2010)

Engels C, Schieber A, Gänzle MG: Inhibitory spectra and modes of antimicrobial action of gallotannins from mango kernels (*Mangifera indica* L.). *Applied and Environmental Microbiology* 77, 2215–2223 (2011)

FAO: (2019); [www.fao.org/faostat](http://www.fao.org/faostat)

Faustino M, Veiga M, Sousa P, Costa EM, Silva S, Pintado M: Agro-food byproducts as a new source of natural food additives. *Molecules* 24, 1056 (2019); doi:10.3390/molecules24061056

Friedman M: Potato glycoalkaloids and metabolites: roles in the plant and in the diet. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 54, 8655–8681 (2006)

Friedman M: Antibacterial, antiviral, and antifungal properties of wines and winery byproducts in relation to their flavonoid content. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 62, 6025–6042 (2014)

Fritsch C, Staebler A, Happel A, Cubero Márquez MA, Aguiló-Aguayo I, Abadias M, Gallur M et al.: Processing, valorization and application of bio-waste derived compounds from potato, tomato, olive and cereal: a review. *Sustainability* 9, 1492 (2017); doi: 10.3390/su9081492

Galanakis CM: Olive mill waste – Recent advances for the sustainable management. Academic Press (2016)

Galanakis CM: Handbook of coffee processing by-products. US Academic Press (2017a)

Galanakis CM: Handbook of grape processing by-products – sustainable solutions. US Academic Press (2017b)

Galanakis CM: Sustainable recovery and reutilization of cereal processing by-products. Woodhead Publishing, Cambridge (2018)



- Gallage NJ, Lindberg Møller B: Vanilla: The most popular flavor. In: Schwab W, Lange BM, Wüst M (Hrsg.): *Biotechnology of Natural Products*. Springer, Cham, Switzerland, 3–24 (2018)
- Garavaglia J, Markoski MM, Oliveira A, Marcadenti A: Grape seed oil compounds: biological and chemical actions for health. *Nutrition and Metabolic Insights* 9, 59–64 (2016)
- Gebrechistos HY, Chen W: Utilization of potato peel as eco-friendly products: a review. *Food Science & Nutrition* 6, 1352–1356 (2018)
- Hüttner Kringel D, Guerra Dias AR, da Rosa Zavareze E, Avila Ganda E: Fruit wastes as promising sources of starch: extraction, properties, and applications. *Starch* 72, 1900200 (2020); doi: 10.1002/star.201900200
- Iriondo-DeHond M, Miguel E, del Castillo MD: Food byproducts as sustainable ingredients for innovative and healthy dairy food. *Nutrients* 10, 1358 (2018); doi: 10.3390/nu10101358
- Jahurul MHA, Zaidul ISM, Norulaini NAN, Sahena F, Jinap S, Azmir J, Sharif KM, Mohd Omar AK: Cocoa butter fats and possibilities of substitution in food products concerning cocoa varieties, alternative sources, extraction methods, composition, and characteristics. *Journal of Food Engineering* 117, 467–476 (2013)
- Jayakumar K, Murugan K: Solanum alkaloids and their pharmaceutical roles: a review. *Journal of Analytical and Pharmaceutical Research* 3 (6), 00075 (2016); doi: 10.15406/japlr.2016.03.00075
- Jimenez P, Garcia P, Quiralta V, Vasquez K, Parra-Ruiz C, Reyes-Farias M, Garcia-Diaz DF, Robert P, Encina C, Soto-Covasich J, Pulp, leaf, peel and seed of avocado fruit: a review of bioactive compounds and healthy benefits. *Food Reviews International*; doi: 10.1080/87559129.2020.1717520 (2020)
- Kammerer DR, Kammerer J, Valet R, Carle R: Recovery of polyphenols from the by-products of plant food processing and application as valuable ingredients. *Food Research International* 65, 2–12 (2014)
- Kammerer DR: Anthocyanins. In: Carle R, Schweiggert RM (Hrsg.): *Handbook on natural pigments in food and beverages*. Woodhead Publishing, San Diego, USA, 61–80 (2016)
- Kot AM, Pobiega K, Piwowarek K, Kieliszek M, Blasejak S, Gniewosz M, Lipinska E: Biotechnological methods of management and utilization of potato industry waste – a review. *Potato Research* (2020); doi:10.1007/s11540-019-09449-6
- Ledesma-Escobar CA, Luque de Castro MD: Towards a comprehensive exploitation of citrus. *Trends in Food Science and Technology* 39, 63–75 (2014)
- Mahato N, Sharma K, Koteswararao R, Sinha M, Raj Baral E, Dhyani A, Cho MH, Cho S: Citrus essential oils: extraction, authentication and application in food preservation. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 59, 611–625 (2019)
- Mahato N, Sharma K, Sinha M, Raj Baral E, Koteswararao R, Dhyani A, Cho MH, Cho S: Bio-sorbents, industrially important chemicals and novel materials from citrus processing waste as a sustainable and renewable bioresource: a review. *Journal of Advanced Research* 23, 61–82 (2020)
- Matthäus B: Virgin grape seed oil: is it really a nutritional highlight? *European Journal of Lipid Science and Technology* 110, 645–650 (2008)
- Mustafa NEM: Citrus essential oils: current and prospective uses in the food industry. *Recent Patents on Food, Nutrition and Agriculture* 7, 115–127 (2015)
- OIV International Organisation of Vine and Wine: 2019 Statistical Report on World Vitiviniculture; [www.oiv.int/public/medias/6782/oiv-2019-statistical-report-on-world-vitiviniculture.pdf](http://www.oiv.int/public/medias/6782/oiv-2019-statistical-report-on-world-vitiviniculture.pdf)
- Padam BS, Tin HS, Chye FY, Abdullah MI: Banana by-products: an underutilized renewable food biomass with great potential. *Journal of Food Science and Technology* 51, 3527–3545 (2014)
- Pan Z, Zhang R, Zicari S: *Integrated processing technologies for food and agricultural by-products*. Academic Press, Cambridge (2019)
- Pathak P, Mandavgane S, Kulkarni B: Valorization of banana peel: a biorefinery approach. *Reviews in Chemical Engineering* 32, 651–666 (2016)
- Pathak PD, Mandavgane SA, Puranik NM, Jambhulkar SJ, Kulkarni BD: Valorization of potato peel: a biorefinery approach. *Critical Reviews in Biotechnology* 38, 218–230 (2018)
- Patzke H, Schieber A: By-products of cereal processing as a source of valuable compounds. *Cereal Technology* 73, 280–288 (2019)
- Pérez-Jiménez J, Díaz-Rubio ME, Saura-Calixto F: Non-extractable polyphenols, a major dietary antioxidant: occurrence, metabolic fate and health effects. *Nutrition Research Reviews* 26, 118–129 (2013)
- PotatoPro: (2020); [www.potatopro.com](http://www.potatopro.com)
- Prückler M, Siebenhandl-Ehn S, Apprich S, Höltinger S, Haas C, Schmid E, Kneifel W: Wheat bran-based biorefinery 1: composition of wheat bran and strategies for functionalization. *LWT-Food Science and Technology* 56, 211–221 (2014)
- Rosa F: Waste generated by food industry and reuse in a circular economy approach: the whey processing. *Concepts of Dairy & Veterinary Sciences* 2, 171–173 (2018)
- Ryan MP, Walsh G: The biotechnological potential of whey. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology* 15, 479–498 (2016)
- Sagar, NA, Pareek S, Sharma S, Yahia EM, Lobo MG: Fruit and vegetable waste: bioactive compounds, their extraction, and possible utilization. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 17, 512–531 (2018)
- Sánchez-Maldonado AF, Mudge E, Gänzle MG, Schieber A: Extraction and separation of phenolic acids and glycoalkaloids from potato peels using food grade solvents. *Food Research International* 65A, 27–34 (2014)
- Sánchez-Maldonado AF, Schieber A, Gänzle MG: Antifungal activity of secondary plant metabolites from potatoes (*Solanum tuberosum* L.): glycoalkaloids and phenolic acids show synergistic effects. *Journal of Applied Microbiology* 120, 955–965 (2016)
- Schieber A: Side streams of plant food processing as a source of valuable compounds: selected examples. *Annual Review of Food Science and Technology* 8, 97–112 (2017)
- Schieber A: Der Apfel – lebensmitteltechnologische und gesundheitliche Aspekte. *Ernährung im Fokus* 19, 322–325 (2019)
- Schieber A, Aranda Saldaña MD: Potato peels: a source of nutritionally and pharmacologically interesting compounds – a review. *Food* 3/2, 23–29 (2009)
- Schulze-Kaysers N, Feuereisen MM, Schieber A: Phenolic compounds in edible species of the Anacardiaceae family – a review. *RSC Advances* 5, 73301–73314 (2015)
- Statista Datenbank: März (2020); [www.statista.com/statistics/577455/world-avocado-production](http://www.statista.com/statistics/577455/world-avocado-production)
- Van Dyk JS, Gama R, Morrison D, Swart S, Pletschke BI: Food processing waste: problems, current management and prospects for utilization of the lignocellulose component through enzyme synergistic degradation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 26, 521–531 (2013)
- Wang Y, Serventi L: Sustainability of dairy and soy processing: a review on wastewater recycling. *Journal of Cleaner Production* 237, 117821 (2019); doi:10.1016/j.clepro.2019.117821
- Zema DA, Calabrò PS, Folino A, Tamburino V, Zappia G, Zimbone SM: Valorisation of citrus processing waste: a review. *Waste Management* 80, 252–273 (2018)

## PRÄVENTION &amp; THERAPIE

**Schmeckst du noch oder riechst du schon?**

## Abgrenzung und Auswirkungen von Riech- und Schmeckstörungen

Boyce J, Shone G: Effects of ageing on smell and taste. *Postgraduate Medical Journal* 82, 239–241 (2006)

Comeau T, Epstein J, Migas C: Taste and smell dysfunction in patients receiving chemotherapy: a review of current knowledge. *Support Care Cancer* 9, 575–580 (2001)

DeVere R, Calvert M: Navigating smell and taste disorders. *Demos Health New York* (2011)

DIN 10950:2012-10 Sensorische Prüfung – Allgemeine Grundlagen

DIN EN ISO 5492:2009-12 Sensorische Analyse – Vokabular

DLG e. V. Ausschuss Sensorik: Sinnesphysiologie des Menschen. *DLG-Expertenwissen* 1/2009, Frankfurt a. M. (2009)

Hawkes C, Doty R: *Smell and Taste Disorders*. Cambridge University Press Cambridge (2018)

Hummel T, Landis B, Hüttenbrink K-B: Smell and taste disorders. *GMS Current Topics in Otorhinolaryngology – Head and Neck Surgery* 10, 1–15 (2011)

Running C, Craig B, Mattes R: Oleogustus: The Unique Taste of Fat. *Chemical Senses* 40, 507–516 (2015)

Sánchez-Lara K, Sosa-Sánchez R, Green-Renner D, Rodríguez C, Laviano A, Motola-Kuba D, Arrieta O: Influence of taste disorders on dietary behaviors in cancer patients under chemotherapy. *Nutrition Journal* 9, 15, 1–6 (2010)

Welge-Luessen A, Hummel T: *Management of smell and taste disorders-A practical guide for clinicians*. Thieme Verlag, Stuttgart (2014)

**Literatur zum Kasten „Corona-Pandemie“:**

de Haro-Licer J, Roura-Moreno J, Vizitui A, González-Fernández A, González-Ares J: Long term serious olfactory loss in colds and/or flu. *Acta Otorrinolaringologica* 64 (5), 331–338 (2013)

Hjelmæsæth J, Skaare D: Loss of smell or taste as the only symptom of COVID-19. *The Journal of the Norwegian Medical Association*; doi: 10.4045/tidsskr.20.0287 (April 2020)

Hopkins C: Loss of sense of smell as marker of COVID-19 infection. *ENT UK* (März 2020); [www.entuk.org/loss-sense-smell-marker-covid-19-infection-0](http://www.entuk.org/loss-sense-smell-marker-covid-19-infection-0); abgerufen am 05.05.2020,

Menni C, Valdes A, Freidin M, Ganesh S, El-Sayed Moustafa J, Visconti A, Hysi P, Bowyer R, Mangino M, Falchi M, Wolf J, Steves C, Spector T: Loss of smell and taste in combination with other symptoms is a strong predictor of COVID-19 infection. *medRxiv*; <https://doi.org/10.1101/2020.04.05.20048421> (April 2020) (This article is a preprint and has not been peer-reviewed. It reports new medical research that has yet to be evaluated and so should not be used to guide clinical practice.)

Yan C, Faraji F, Prajapati D, Boone C, DeConde A: Association of chemosensory dysfunction and Covid-19 in patients presenting with influenza-like symptoms. *International Forum of Allergy & Rhinology*; <https://doi.org/10.1002/alr.22579> (April 2020)