

14. Jahrgang | November/Dezember 2014 | 4,50 € 11-12 | 14

Ernährung

IM FOKUS

Zeitschrift für Fach-, Lehr- und Beratungskräfte



Calcium, Milch und Knochengesundheit
Behauptungen und Fakten

Ernährung und Säure-Basen-Haushalt
Physiologie und Prävention



unabhängig · praxisorientiert · wissenschaftlich fundiert

Besuchen Sie uns auf der **IGW 2015**



Schauen Sie vorbei, es lohnt sich!

bis zu

**50%
Rabatt**

Messe-Sonderkonditionen

Internationale **G**rüne **W**oche
16. - 25. Januar 2015

tägl. von 10.00 - 18.00 / 20.00 Uhr
Messegelände Berlin / Halle 23 a

Ernährung 11-12 | 14

Zeitschrift für Fach-, Lehr- und Beratungskräfte

IM FOKUS

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

fasziniert stehen wir immer wieder vor dem „Wunder des Lebens“: aus einfachen Zellen entwickelt sich ein neues Lebewesen, das im Regelfall völlig gesund und leistungsfähig ist!

Hinzu kommt, dass das „Wunderwerk“ Körper sehr widerstandsfähig ist: Lange Zeit können wir uns durch ungesunden Lebenswandel, ungünstige Essgewohnheiten, Essstörungen oder andere Süchte schaden – unser Körper trägt alles mit. Eine gewisse Zeit – wenn auch nur kurz – kann er sogar Stoffwechselkrankheiten wie Diabetes mellitus abpuffern.

Doch früher oder später sind die Grenzen überschritten, das Gleichgewicht unseres Stoffwechsels ist gestört. Ob zum Beispiel eine Ernährung mit dauerhaft hoher Säurelast das Säure-Basen-Gleichgewicht des Körpers beeinflusst und unserer Gesundheit schadet, ist eine intensiv diskutierte Frage in der Fachwelt. In unserem Titelbeitrag führt Dr. Alexander Ströhle, Leibniz-Universität Hannover, die wissenschaftlichen Grundlagen dazu aus und stellt praktische Hinweise zu einer den Säure-Basen-Haushalt entlastenden Ernährungsweise zusammen, die viel Obst und Gemüse sowie wenig rotes Fleisch enthält.

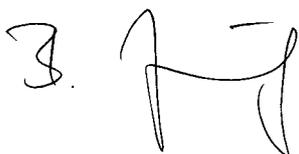
Vor diesem Hintergrund und angesichts der wachsenden Anhängerschaft einer veganen Ernährung stellen Dr. Markus Keller vom Institut für alternative und nachhaltige Ernährung aus Gießen und seine Mitautoren zwei gängige Behauptungen vor, die sie sogleich mit wissenschaftlichen Fakten widerlegen: Sind Milch und Milchprodukte Calciumräuber? Lässt sich ohne Milch und Milchprodukte der Calciumbedarf des Menschen überhaupt decken? Erfahren Sie Genaues in dieser Ausgabe.

Zudem berichten wir über den Einfluss der Ernährung auf die Augengesundheit und stellen Ihnen die neue sk2-Leitlinie zur Divertikelkrankheit vor.

Auch Ihre Gesundheit liegt uns am Herzen: Erfahren Sie in unserem Methodenteil, welche „Antreiber“ Ihnen Stress bereiten können und wie Sie noch besser damit umgehen lernen.

Im Namen des gesamten Redaktionsteams *Ernährung im Fokus* wünsche ich Ihnen an dieser Stelle eine anregende und hilfreiche Lektüre und eine besinnliche Weihnachtszeit!

Ihre



Dr. Birgit Jähnig | Chefredakteurin



INHALT

- 309 _____ EDITORIAL
312 _____ KURZ GEFASST

TITELTHEMEN

- 314 _____ **Ernährung und Säure-Basen-Haushalt**
Physiologie und Prävention
325 _____ **Weihnachtsrätsel**
326 _____ **Calcium, Milch und Knochen-
gesundheit**
Behauptungen und Fakten

EXTRA

- 332 _____ **Neue S2k-Leitlinie: Divertikel-
krankheit/Divertikulitis**

REPORTAGE

- 334 _____ **Die Spur der Bio-Bohne**

HINTERGRUND

- 336 _____ **Lebensmittelrecht**
338 _____ **Wissen für die Praxis**
342 _____ **Neues aus der Forschung**

Ernährung und Säure-Basen-Haushalt

314



Foto: © stokete/fotolia.com

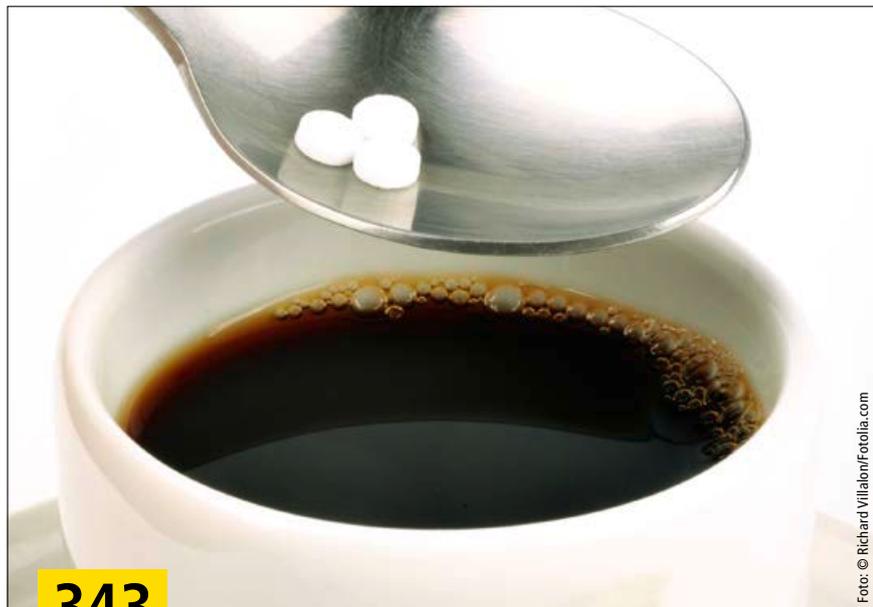


Foto: © Richard Villalón/fotolia.com

343

Süßstoff verändert Darmflora

Augenerkrankungen und Ernährung

344

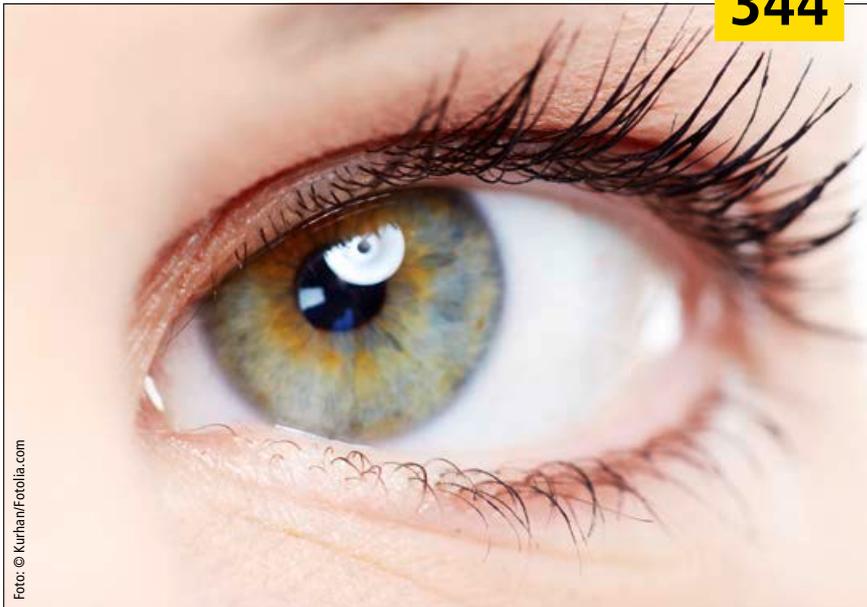


Foto: © Kurhan/Fotolia.com

WUNSCHTHEMA

Augenerkrankungen und Ernährung _____ 344

SCHULE

Methodik und Didaktik _____ 348
Antreiber im Schul- und Beratungsalltag

Zwischenruf _____ 352
Der Tanz ums (un)gesättigte Fett

BERATUNG

Esskultur _____ 354
Riesig und doch überraschend einheitlich:
Russland

Trendscout Lebensmittel _____ 358
Seniorenverpflegung – Vielseitiges Angebot
für eine heterogene Zielgruppe

ERNÄHRUNGSPSYCHOLOGIE

**Werkzeugkoffer
Ernährungsberatung** _____ 364
Humanistische Ansätze

BÜCHER _____ 363

MEDIEN _____ 368

364



Foto: © Bobo/Fotolia.com

Humanistische Ansätze



Studie: Senioren im Supermarkt schlecht beraten

Viele Supermärkte und Lebensmittelproduzenten sind auf die kaufkräftigen Senioren von heute nicht gut

eingestellt. Eine aktuelle Verbraucherstudie des Prüfinstituts SGS in Zusammenarbeit mit dem Institut für Demoskopie Allensbach zeigt, dass 76 Prozent der Befragten über 60 Jahren beim Einkauf unsicher sind und sich überfordert fühlen. Vor allem an Beratung fehlt es: So wünschen sich zwei von drei Senioren, dass es häufiger Fachverkäufer gebe, die man zu Produkten wie Fleisch- oder Backwaren fragen kann.

Darüber hinaus sorgen die Verpackungsangaben regelmäßig für Unmut. Vier von fünf Kunden über 60 Jahren ärgern sich über die Gestaltung der Produkt-Etiketten. 65 Prozent empfinden die Schrift auf der Verpackung als zu klein. 55 Prozent stören sich an unklaren Abkürzungen bei Zusatzstoffen und weitere 50

Prozent beschwerten sich, dass das Mindesthaltbarkeitsdatum schwer zu finden sei.

Die Generation 60 plus hat nach Schätzungen eine Kaufkraft von über 300 Milliarden Euro im Jahr und ist insgesamt eine sehr anspruchsvolle Kundengruppe. Drei Viertel der Über-60-Jährigen achten beim Einkauf ihrer Lebensmittel auf eine hohe Qualität. Bei den Deutschen unter 30 Jahren ist nur etwa jeder Zweite ähnlich qualitätsbewusst. Darüber hinaus muss für die älteren Bundesbürger die Ware möglichst frisch sein und am liebsten aus der Region stammen. ■

SGS Germany GmbH, Hamburg

Weitere Informationen:

www.sgsgroup.de/verbraucherstudie

Jodirrtum: Meersalz enthält von Natur aus kaum Jod

Viele Menschen vermuten, dass Meersalz, ähnlich wie Seefisch und Algen, reich an Jod sei. Doch Meersalz enthält von Natur aus nur etwa 0,1 bis 2 Milligramm Jod pro Kilogramm Salz. Damit ist der Gehalt gleich oder nur unwesentlich höher als bei unjodiertem Speisesalz, das etwa 0,1 Milligramm pro Kilogramm

Salz enthält. Mindestens zehnmal so hoch ist dagegen der Jodgehalt von jodiertem Speisesalz mit 15 bis 25 Milligramm pro Kilogramm. Mit dem gleichen Gehalt ist auch Meersalz, das zusätzlich mit Jod angereichert ist, erhältlich.

Grund für den geringen natürlichen Jodgehalt von Meersalz ist die Salzgewinnung in Meerwassersalinen: In den sonnenbeschienenen Verdunstungsbecken erhöht sich die Salzkonzentration des Wassers, bis reines Salz übrig bleibt. Jod ist im Meerwasser überwiegend als Iodid enthalten, das sich an der Luft und durch Licht zu flüchtigem elementarem Jod umwandelt. Folglich geht ein Großteil des Jods während des Trocknens verloren. Deshalb wird bei der Jodanreicherung von Speisesalz Iodat statt Iodid verwendet. Es ist weniger flüchtig und der Jodgehalt im Salz bleibt über längere Zeit stabil.

Meersalz besteht wie andere Salze auch zu 95 bis 98 Prozent aus Natriumchlorid, enthält bis zu fünf Prozent Restfeuchte sowie sehr geringe Mengen an Mineralstoffen. Bei Aufnahme der empfohlenen fünf bis sechs Gramm Salz pro Tag erhält der Körper daher keine nennenswerten zusätzlichen Mengen an Spurenelementen. ■

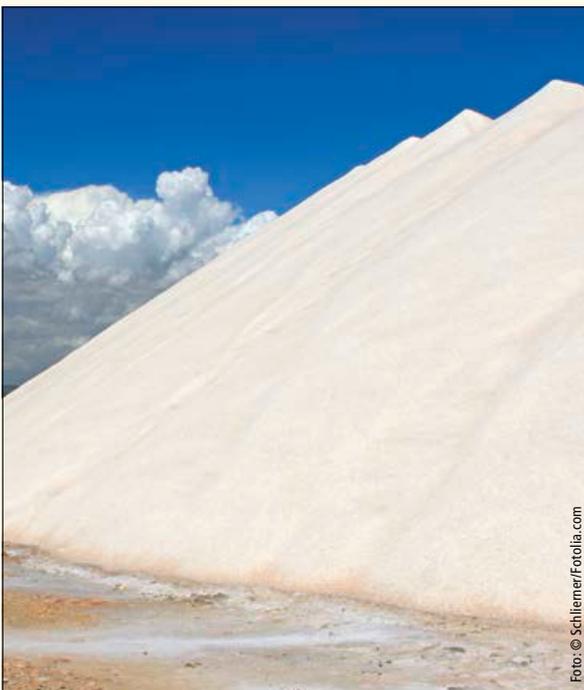
Arbeitskreis Jodmangel

Wie wohl fühlen Sie sich mit Ihrem Körper?

39 Prozent der Frauen in Deutschland fühlen sich nicht wohl mit ihrem Körper. Zu diesem Ergebnis kommt eine repräsentative Umfrage des Marktforschungsinstituts GfK im Auftrag des Nestlé Ernährungsstudios. Aber auch 25 Prozent der Männer sind mit ihrem körperlichen Wohlbefinden unzufrieden. Damit unterscheiden sich Männer nicht mehr so stark von Frauen wie früher. Auch bei anderen Aspekten wie der Ernährung ist kaum noch ein Unterschied feststellbar: So sind 38 Prozent der Frauen und 34 Prozent der Männer mit ihrer Ernährung unzufrieden. Professor Christoph Klotter von der Hochschule Fulda sieht den gesellschaftlichen Wandel als Grund dafür. Denn die zunehmende Gleichberechtigung zwischen den Geschlechtern beeinflusst das Körperbewusstsein. Die richtige Ernährung soll zu Gesundheit und Wohlbefinden führen. Tritt der erhoffte Effekt nicht sofort ein, zweifeln Frauen und Männer an ihrem Aussehen und Ernährungsverhalten. ■

Nestlé Ernährungsstudio

Im Auftrag des Nestlé Ernährungsstudios befragte die GfK (Gesellschaft für Konsumforschung) 1.056 Männer und Frauen im Alter ab 18 Jahren in Deutschland. Erhebungszeitraum März 2014.



Außerordentlicher Lehrstuhl für Entdecker des braunen Fettgewebes

2009 entdeckte Wouter van Marken Lichtenbelt das braune Fettgewebe bei Erwachsenen. Weißes Fettgewebe speichert Energie, braunes Fettgewebe nutzt Energie zur Wärmeerzeugung. „Weitere Forschungen zeigen, dass eine geringe Senkung der Temperatur unseren Energieverbrauch in Ruhe bis zu 30 Prozent erhöhen und unser metabolisches Profil verbessern kann.“ Mit diesen Worten trat Van Marken Lichtenbelt den außerordentlichen Lehrstuhl „Ökologische Energetik und Gesundheit“ an der Faculty of Health, Medicine and Life Sciences der Universität Maastricht an.

Van Marken Lichtenbelt ist der Ansicht, dass sich die Forschung zu Übergewicht in den vergangenen Jahren zu sehr auf eine Verbesserung des Energiegleichgewichts mithilfe einer Änderung des Lebensstils konzentriert hat. Die Umgebungsbedingungen seien zu wenig berücksichtigt worden: Ein gesünderes Raumklima in Verbindung mit einem gesunden Lebensstil führe vielleicht nicht zu einer deutlichen Gewichtsabnahme, könne jedoch zum Gewichtserhalt beitragen. In Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Zuyd entwickelt Van Marken Lichtenbelt einen neuen multidisziplinären Master-Studiengang, in dem die Wissensgebiete Architektur und Gesundheitswissenschaften aufeinandertreffen. Ziel ist die Entwicklung nachhaltiger und gesunder Gebäude. ■

Universität Maastricht

Der deutsche Supermarkt wird 65

Im Herbst 1949 eröffnete in Hamburg der erste Selbstbedienungsladen. Anonym, distanziert und individuell – so sollten die Selbstbedienungsläden sein. Die Kundinnen mussten nicht mehr auf einen freien Verkäufer warten, sondern konnten selbst durch die Reihen gehen. Auch der Aufbau der neuen Lebensmittelböden war anders: Große breite Schaufenster lieferten schon von außen einen guten Einblick, die Ladenfläche war größer und es gab viel mehr Regale.

Ende der 1950er-Jahre gab es bereits 10.000 Selbstbedienungsläden in Westdeutschland. Und das Geschäft lief gut: Alleine 1958 steigerten die Geschäfte ihren Umsatz um mehr als das Doppelte. Den Erfolg schrieb manch Ladenbesitzer der Emanzipation der Frau zu, denn die meisten Kundinnen waren jung und, im Gegensatz zu früher, berufstätig. Die neue Frauengeneration wollte einkaufen schnell erledigen, weil sie dafür keine Zeit mehr hatte. Außerdem verkaufte sich die Ware jetzt wie von selbst. Schon bald packten die Kunden wesentlich mehr in den Einkaufskorb als eigentlich auf ihrer Liste stand.

In den 1950er-Jahren wurde allerdings auch Kritik laut: Schnell wurde klar, dass nicht nur weniger Mitarbeiter gebraucht wurden – die neuen Geschäfte schluckten auch kleinere Tante-Emma-Läden. Aber den Kunden war damals eines am wichtigsten: der Preis. (SWR2 Zeitwort vom 05.09.2009, 6.45 Uhr mit freundli-



cher Genehmigung des SWR2). Heute bestimmen die Wünsche der Verbraucher das vielfältige Angebot der großen Supermärkte und Discounter. Die großen Ketten gehen neue Wege und bieten mit modernen „Tante-Emma“-Konzepten und integrierter Gastronomie erlebnisorientierten Service. Multi-Channel heißt das Schlüsselwort für die Zukunft des Lebensmittelhandels: Neben der Einkaufsstüte wird der virtuelle Warenkorb die Zukunft bestimmen. ■

Die Lebensmittelwirtschaft, Berlin

Prof. Dr. Günter Wentzlauff im Ruhestand

Der langjährige Dekan und frühere Prorektor, Prof. Dr. Günter Wentzlauff, ist nach 17 Jahren Tätigkeit an der Hochschule Niederrhein in den Ruhestand verabschiedet worden. Sein Nachfolger wird Prof. Dr. Georg Wittich, Professor für Lebensmittelwissenschaft, den der Fachbereichsrat für die nächsten fünf Jahre gewählt hat.

Prof. Dr. Günter Wentzlauff hatte eine kurze, aber intensive Karriere an

der Hochschule Niederrhein: Nach Studium und Promotion an der TU Berlin und mehrjähriger Tätigkeit als Leiter des Entwicklungslabors bei Bosch-Siemens Hausgeräte kam er zunächst als Professor für Haushaltstechnik und Werkstofflehre an den Fachbereich. 2002 erhielt er die Professur für „Technik im Privat- und Großhaushalt“. 2008 wurde er zum Dekan des Fachbereichs Oecotrophologie gewählt. Diese Funktion füllte er bis zu Verabschiedung in den Ruhestand aus. ■

Hochschule Niederrhein





Dr. Alexander Ströhle · Prof. Dr. Thomas Remer

Ernährung und Säure-Basen-Haushalt

Physiologie und Prävention

Der Einfluss der Nahrung auf den Säure-Basen-Haushalt wird immer wieder kontrovers diskutiert. Gerade in der jüngeren Vergangenheit sind zahlreiche Fachveröffentlichungen erschienen, die die Diskussion um die Bedeutung der Ernährung für den Säure-Basen-Status neu entfacht haben. Sowohl Befürworter der Säure-Basen-Hypothese als auch Kritiker haben sich zu Wort gemeldet. Die Verunsicherung unter Ernährungsfachkräften ist daher groß.

Alle Prozesse des Organismus sind an bestimmte physikochemische Voraussetzungen gebunden. Wesentlich hierbei sind Temperatur, Elektrolyt- und Glukosegehalt sowie pH-Wert des Blutes. Die Gesamtheit dieser geringgradig variierenden Umgebungsbedingungen wird als inneres Milieu bezeichnet und engmaschig kontrolliert. Dazu verfügt der Organismus über spezielle Homöostase-Mechanismen. Eines dieser Regulations-Systeme ist der Säure-Basen-Haushalt.

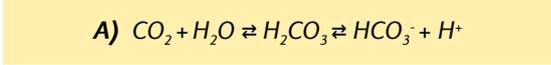
Der Säure-Basen-Haushalt

Unter dem Begriff „Säure-Basen-Haushalt“ werden alle Prozesse zusammengefasst, die Einfluss auf den Stoffwechsel und die Regulation von Säuren und Basen ausüben. Als Homöostase-System dient er dazu, das Verhältnis von Säuren (Protonen, H^+ -Ionen) und Basen (OH^- ; HCO_3^-) in einem bestimmten Verhältnis zueinander zu halten. Er dient also der weitgehenden Konstanthaltung des pH-Werts in den Körperkompartimenten, vornehmlich der Extra- und Intrazellulärlässigkeit (Kurtz 2007; Löffler, Petrides 2007; Poupin et al. 2012).

Die Bedeutung einer engmaschigen Kontrolle des pH-Werts erklärt sich dadurch, dass bereits geringfügige Schwankungen der Protonenkonzentration zu einer Veränderung der physikochemischen Wechselwirkung zwischen Biomolekülen führen. Zu den pH-abhängigen Körperfunktionen zählen (Löffler, Petrides 2007; Wiederkehr, Krapf 2001):

- Struktur und Aktivität von Enzymproteinen (Enzymkatalyse)
- Permeabilität von Zellmembranen (Stofftransport zwischen intra- und extrazellulärem Raum)
- Aktivität von Ionenkanälen (Verteilung der Elektrolyte zwischen intra- und extrazellulärem Raum; Ausbildung elektrochemischer Gradienten; Reizleitung von Nerven; Erregbarkeit der Muskelzellen)
- Endokrine Kontrolle und Aktivität von Botenstoffen bei der Signalübermittlung (Hormonaktivitäten wie Cortisol, Wachstumshormone etc.)

in großem Umfang Kohlendioxid. Bei einem gesunden Erwachsenen mit normaler körperlicher Aktivität beläuft sich die täglich gebildete Kohlendioxidmenge auf etwa 24 Mol, entsprechend einer Masse von rund 1,2 Kilogramm CO₂. CO₂ reagiert im wässrigen Milieu mit H₂O unter Bildung von Kohlensäure (H₂CO₃). Letztere kann unter Abgabe eines Protons (H⁺) reversibel in Hydrogencarbonat (Bicarbonat; HCO₃⁻) übergehen:



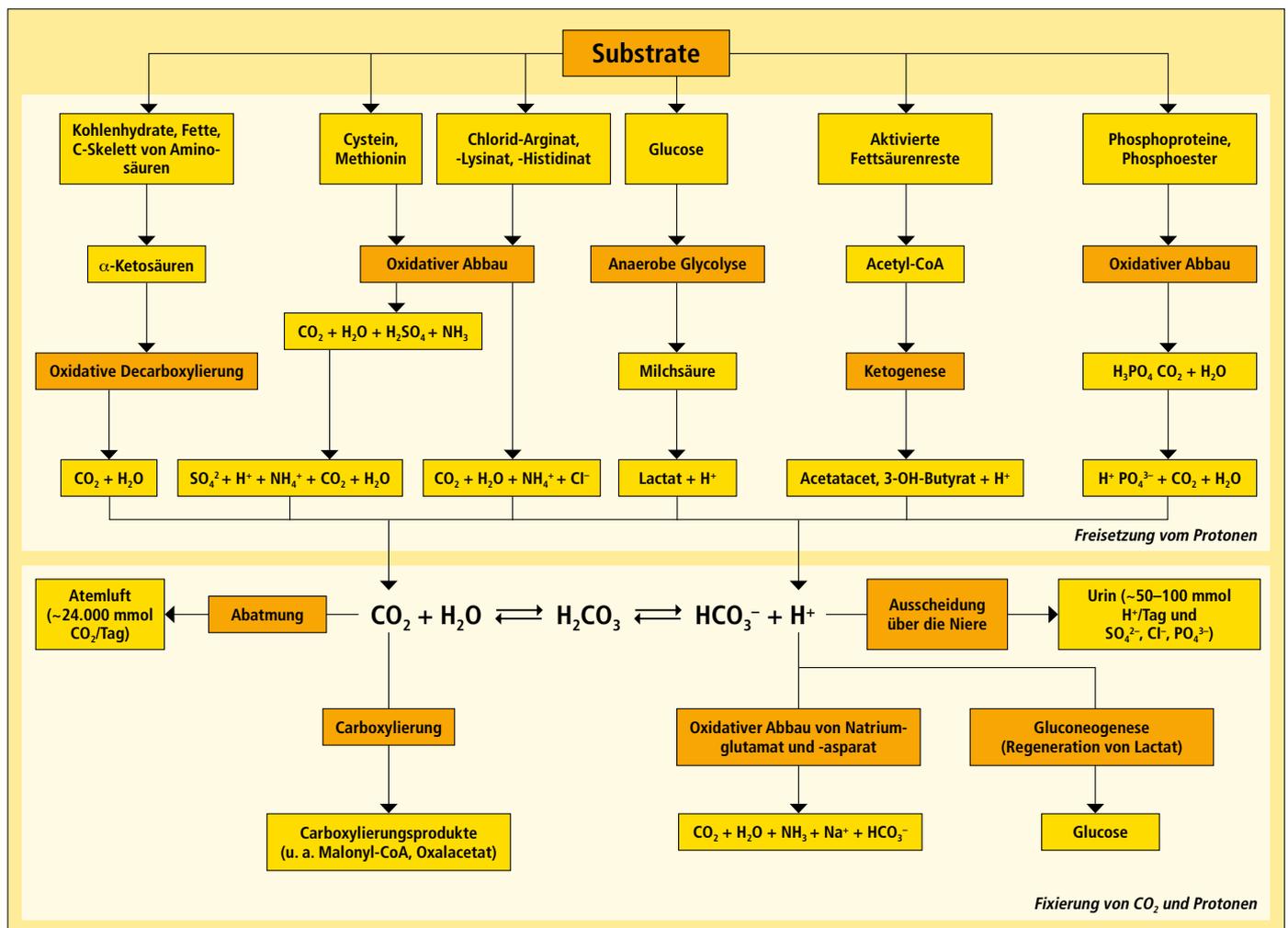
Der Säurepool des Organismus – Bildung und Verbrauch von Protonen

Der Protonenpool eines gesunden Erwachsenen besteht aus etwa zwei Mikromol freien und einem Vielfachen an gebundenen Wasserstoffionen; der tägliche Gesamtkörperumsatz an Protonen wird auf etwa 150.000 Millimol geschätzt (Poupin et al. 2012). Die Speisung des Säurepools erfolgt über mehrere Stoffwechselreaktionen (Halperin, Jungas 1983; Kurtz 2007; Poupin et al. 2012; Abb. 1):

- **Oxidativer Abbau von Kohlenhydraten, Fetten und Aminosäureresten.** Bei der oxidativen Decarboxylierung von alpha-Ketosäuren, den Zwischenprodukten des Glukose-, Fett- und Aminosäureabbaus, entsteht

Da HCO₃⁻ im wässrigen Milieu des Blutes eine wesentlich bessere Löslichkeit aufweist als CO₂, werden 90 Prozent des von den Körperzellen gebildeten CO₂ in HCO₃⁻ und H⁺ überführt und in dieser Form von der Peripherie zur Lunge transportiert. Die Einstellung des Reaktionsgleichgewichts zwischen CO₂ und HCO₃⁻ katalysiert die Carboanhydrase, ein zinkabhängiges Enzym. In der Lunge erfolgt die Rückreaktion zu CO₂, das in dieser Form den Körper verlässt. Die aus dem vollständigen oxidativen Abbau der Kohlenhydrate, Fette und Aminosäurereste resultierende Säurebelastung des Organismus in Form von Kohlensäure (etwa 15.000 mEq/d) heißt deshalb auch „volatile“ oder „flüchtige“ Säurelast. Bei intakter Lungenfunktion zieht sie keine Säurereakkumulation im Organismus nach sich; sie ist für die Säure-Basen-Bilanz ohne Bedeutung.

Abbildung 1: Der Säurepool des Organismus (Ströhle)



Säuren und Basen (Löffler, Petrides 2007)

Definition „Säuren“ und „Basen“. Eine im biochemischen Bereich weitverbreitete Definition geht auf den dänischen Physikochemiker Johann N. Brønsted (1879–1947) zurück:

- **Säuren** sind Moleküle, die Wasserstoffionen (Protonen; $[H^+]$) abgeben können; sie werden auch als Protonendonatoren (von lat. donare „schenken“) bezeichnet.
- **Basen** sind Moleküle, die Wasserstoffionen aufnehmen können; sie werden als Protonenakzeptoren (von lat. accipere „annehmen“) bezeichnet.

Moleküle, die sowohl als Brønsted-Säure als auch als Brønsted-Base reagieren, nennt man **Ampholyte**. Der bekannteste Ampholyt ist Wasser. Bei Abgabe eines Protons entsteht aus Wasser das stark basische Hydroxidion (syn. Hydroxyion $[OH^-]$), bei Protonenaufnahme das Oxoniumion $[H_3O^+]$. Im wässrigen Milieu der Körperflüssigkeiten liegen die Protonen vorwiegend gebunden als H_3O^+ vor.

Säure-Basen-Reaktion. Die Abgabe von Protonen (Säurereaktion) ist gebunden an ihre Aufnahme durch einen basischen Reaktionspartner (Basenreaktion), sodass man von gekoppelten Säure-Basen-Reaktionen spricht. Die bei der Protonenabgabe oder Dissoziation einer Säure (Proteolyse) gebildete Verbindung heißt „korrespondierende oder konjugierte Base“.

Säure- und Basenstärke. Ein Maß für das Bestreben einer Verbindung, Protonen abzugeben, ist die Säurestärke, ausgewiesen durch den pK_s -Wert. Starke Säuren sind Moleküle, die (nahezu) vollständig dissoziieren; ihr pK_s -Wert ist kleiner 1. Schwache Säuren weisen pK_s -Werte über 5 auf.

Starke Säuren sind mit schwachen Basen konjugiert und umgekehrt. Ein Maß für die Basenstärke ist der pK_b -Wert. Es gilt: $pK_s + pK_b = 14$.

pH-Wert. Der pH-Wert ist ein Maß für die Protonenkonzentration, genauer: der Oxoniumionenkonzentration, in einer wässrigen Lösung. Der pH-Wert kann einen Wert zwischen 0 und 14 annehmen:

- Ein pH-Wert von kleiner 7 gilt als sauer; die Konzentration der Hydroxidionen übersteigt die der Oxoniumionen ($[H_3O^+] > [OH^-]$).
- Ein pH-Wert von 7 ist neutral; die Konzentration der Hydroxidionen entspricht der der Oxoniumionen ($[H_3O^+] = [OH^-]$).
- Ein pH-Wert von größer 7 gilt als basisch; die Konzentration der Hydroxidionen ist kleiner als die der Oxoniumionen ($[H_3O^+] < [OH^-]$).

Puffersysteme. Es handelt sich um Mischungen einer schwachen Säure und ihrer korrespondierenden starken Base oder einer schwachen Base und ihrer korrespondierenden starken Säure. Puffersysteme zeichnen sich dadurch aus, dass sie sowohl einen Überschuss an H_3O^+ als auch an OH^- neutralisieren können, sodass der pH-Wert der Lösung trotz Zusatz von Säuren oder Basen im Wesentlichen unverändert bleibt. Die Pufferkapazität hängt vom pK_s -Wert und der Konzentration des Puffers ab. Die Pufferkapazität des Systems ist im Bereich des pK_s -Werts am höchsten.

Titrierbare Säure. Die titrierbare Säure ist eine ins Gewicht fallende Ausscheidungsform von H^+ -Ionen über den Urin. Pro Tag werden zehn bis 30 Millimol titrierbarer Säure ausgeschieden. Durch Rücktitrieren des Harns mit Natronlauge (NaOH) bis zum Plasma-pH-Wert (etwa 7,4) lässt sich die Menge der in dieser Form ausgeschiedenen Protonen bestimmen. Die titrierbare Säure reflektiert die an Phosphat gebundenen Protonen.

- **Abbau der schwefelhaltigen und kationischen Aminosäuren.** Die schwefelhaltigen Aminosäuren Cystein und Methionin werden bei ihrem Endabbau zu Schwefelsäure (H_2SO_4) oxidiert, die in Sulfat (SO_4^{2-}) und Protonen zerfällt. Auch mit der Bildung von Protonen verbunden ist der oxidative Abbau der kationischen Salze der Aminosäuren Lysin (Lysinat), Arginin (Arginat) und Histidin (Histidinat), sofern es sich beim zugehörigen Anion beispielsweise um Chlorid, Sulfat oder Phosphat handelt. Die hierdurch erzeugte Säurebelastung heißt „fixe Säure“; sie muss über die Nieren ausgeschieden werden.
- **Anaerobe Glykolyse.** Bei der unvollständigen Oxidation von Glukose entsteht Milchsäure, die in Lactat und Protonen zerfällt. Die Lactatbildung erfolgt in den Erythrozyten oder bei starker körperlicher Belastung in der Muskulatur.
- **Ketogenese.** Übersteigt das Angebot an freien Fettsäuren, wie etwa beim Fasten, die Kapazität des Citratzyklus, bildet die Leber vermehrt Ketonkörper. Herz- und Skelettmuskulatur, längerfristig auch das Gehirn, können die leicht wasserlöslichen und damit gut transportierbaren Substrate als alternative Energiequellen nutzen. Die Synthese der Ketonkörper Acetoacetat und 3-Hydroxybutyrat ist intermediär mit der Freisetzung von Protonen in die Zirkulation verbunden. Da diese unter physiologischen Bedingungen unter Verbrauch äquimolarer Mengen an H^+ weiter verstoffwechselt oder vollständig abgebaut werden, kommt ihnen – außer bei krankhaften Prozessen (z. B. unbehandelter Diabetes mellitus) mit begleitender Ketoazidose – keine Bedeutung für die Säure-Basen-Bilanz zu.
- **Abbau von Phosphoproteinen und Phosphatestern.** Hierbei entsteht Phosphorsäure (H_3PO_4), die nach Abpufferung der Protonen über Dihydrogenphosphat und Hydrogenphosphat schließlich Phosphat bildet:

$$B) H_3PO_4 \rightleftharpoons H_2PO_4^- + H^+ \rightleftharpoons HPO_4^{2-} + H^+ \rightleftharpoons PO_4^{3-} + H^+$$

 Neben diesen mit der Bildung von H^+ -Ionen einhergehenden Stoffwechselreaktionen gibt es auch Prozesse, die Protonen konsumieren. Dazu zählen (**Abb. 1**):
 - **Abbau der anionischen Aminosäuren** Glutamat und Aspartat, sofern diese mit kationischen Alkali- oder Erdalkalitionen assoziiert sind.
 - **Glukoneogenese.** Das in der Körperperipherie gebildete Lactat gelangt über das Blut zur Leber, wo es unter Verbrauch von Protonen zu Glukose regeneriert und zurück in die Glukose verbrauchenden Gewebe transportiert wird. Dieser Cory-Zyklus bildet die Erklärung dafür, dass die Milchsäuresynthese unter normalen Bedingungen ohne Bedeutung für die Säure-Basen-Bilanz des Organismus ist: Die Gesamtbilanz aus H^+ -Bildung (Milchsäuresynthese aus Glukose) und -Verbrauch (Glukosesynthese aus Lactat) halten sich die Waage.

Der Einfluss von Nahrungsbestandteilen auf den Säure-Basen-Haushalt

Die wichtigste individuell beeinflussbare Determinante des Säure-Basen-Status ist die Ernährung. Aus den

mit der Nahrung aufgenommenen Nährstoffen entstehen nach Absorption und Verstoffwechslung erhebliche Mengen an Säure- und Basenäquivalenten (Remer 2000, 2001, 2006).

Säurelieferanten. Ausscheidungspflichtige Protonen entstammen folgenden Quellen:

- **Schwefelhaltige Aminosäuren aus Nahrungsprotein.** Die im Zuge der Verdauung aus der Nahrungsmatrix freigesetzten Aminosäuren Cystein und Methionin gelangen nach ihrer Absorption über die Pfortader zur Leber. Dort dienen sie der Bildung von körpereigenen Proteinen (Proteinbiosynthese). Alternativ können sie zur Energiegewinnung herangezogen werden. Dieser oxidative Endabbau ist mit der Bildung von Schwefelsäure verbunden, die im wässrigen Milieu der Zelle ungepuffert in Sulfat und Wasserstoffionen dissoziieren würde. Auf diesem Weg fallen bei einer durchschnittlichen Proteinzufuhr von annähernd 100 Gramm pro Tag etwa 50 Milliäquivalente Säure an (Poupin et al. 2012; Remer, Manz 1994).
- **Organische Säuren.** Die meisten Lebensmittel enthalten organische Säuren (tierische Lebensmittel eher geringe, pflanzliche eher größere Mengen). Je nach Stoffwechselerhalten differenziert man zwischen veratembaren (z. B. Milchsäure, Citronensäure, Äpfelsäure) und nicht-veratembaren (z. B. Oxalsäure, Hippursäure) Säuren: Erstere wirken im Stoffwechsel neutral (Oxidation zu H_2O und CO_2), obwohl die direkte Messung, etwa des Saftes einer Zitrone, eine eindeutig pH-saure Flüssigkeit mit entsprechend hoher H_3O^+ -Konzentration anzeigt. Das entsprechende Proton wird jedoch bei der CO_2 - und H_2O -Bildung verbraucht; fixe Säuren fallen nicht an. Der *in vitro* bestimmte pH-Wert eines Lebensmittels reflektiert daher im Allgemeinen nicht dessen Effekt auf den Säure-Basen-Status des Organismus und den systemischen pH-Wert (Remer 2006). Anders verhält es sich mit nicht-veratembaren und nicht vollständig oxidierten Säuren. Beide Klassen vergrößern den Säurepool des Organismus (Poupin et al. 2012): die einen, weil sie selbst nach Metabolisie-

rung (z. B. Kaffeesäure, Chinasäure oder Sinapinsäure zu Hippursäure) ihren Säurecharakter behalten und als Säuren über die Nieren ausgeschieden werden; die anderen, weil sie nicht in Gänze als Energieträger genutzt, renal reabsorbiert und ebenfalls als Säuren (z. B. Hydroxybuttersäure) eliminiert werden.

- **Nahrungschlorid, -phosphat und -sulfat.** Das Intestinum generiert durch Oxidation von schwefelhaltigen Aminosäuren und organischen Säureresten direkt Säure- und Basenäquivalente. Darüber hinaus beeinflusst der Darm indirekt über unterschiedliche Absorptionsraten von Mineralstoff-Anionen und -Kationen deren Bioverfügbarkeit und somit ihr alkalisierendes oder säuerndes Potenzial (Remer 2000, 2001, 2006).

Basenlieferanten. Eine basische Wirkung entfalten folgende Nahrungsbestandteile:

- **Mineralische Salze schwacher, vollständig oxidierbarer organischer Säuren.** Hierzu zählen etwa Calciumcitrat, Magnesiumlactat oder Kaliummalat. Die entsprechenden organischen Mineralsalze finden sich vornehmlich in Obst, Gemüse und Kartoffeln als organische, negativ geladene Säureanionen (z. B. $Citrat^{3-}$) zusammen mit ihren kationischen Gegenionen (z. B. K^+ oder Ca^{2+}) (Remer 2001, 2006). Die pharmazeutische Industrie produziert spezielle „Basenprodukte“, die intakte Salze enthalten, die erst im wässrigen Milieu dissoziieren wie Natrium- oder Kaliumhydrogencarbonate, Citrate oder Fumarate. Die Absorption der negativ geladenen Säurereste erfolgt im Dün- und teils auch im Dickdarm durch spezifische Transporter. Über die Blutbahn gelangen die organischen Anionen zur Leber. Dort (oder bereits in den Darmzellen) erfolgt der oxidative Abbau der Säurereste unter Verbrauch von Protonen (H^+), was einer basischen Wirkung auf den Stoffwechsel entspricht.
- **Hydrogencarbonate.** Bestimmte Mineralwässer enthalten hohe Mengen HCO_3^- , häufig in Form von Natriumhydrogencarbonat. Die Zufuhr der Hydrogencarbonate entfaltet im Organismus messbare alkalisierende Effekte auf den Säure-Basen-Status (Burkhardt 2008;

Bedeutung der intestinalen Absorption der Mineralstoffe für den Säure-Basen-Status

Die unterschiedlichen Absorptionsraten von Mineralstoff-Anionen und -Kationen im Darm erklären, warum der Verzehr von Natriumchlorid ($NaCl$) im angestrebten Bereich von deutlich unter zehn Gramm pro Tag keine, der Verzehr von Magnesiumchlorid ($MgCl_2$) jedoch bereits im Milligrammbereich eine klare Wirkung auf den Säure-Basen-Status ausübt.

Während sich die durchschnittliche Bioverfügbarkeit von **Natrium** und **Chlorid** kaum unterscheidet und die Absorption üblicherweise nahezu quantitativ erfolgt (jeweils etwa 95 %), liegt die mittlere Absorption von **Magnesium** bei lediglich etwa 32 Prozent. Im Fall des Verzehrs von zehn Millimol Magnesiumchlorid (240 mg Mg) würden also durchschnittlich nur drei Millimol (zweiwertiges) Magnesium absorbiert, jedoch etwa 19 Millimol (einwertiges) Chlorid. Die Differenz von Mineralstoff- und Chloridabsorption entspricht damit einem Überschuss von 13 Millimol negativ geladener Ionen (19 mmol Chlorid minus 3 mmol Magnesium) multipliziert mit der zweifachen Wertigkeit von Magnesium). Aufgrund der Elektroneutralitätsbedingungen kann dieser Chloridionenüberschuss nicht ohne ein entsprechendes Kation aus dem Darmlumen aufgenommen werden. Das primäre Kation, das hierfür zur Verfügung steht, ist das

Natrium aus dem Natriumbicarbonatanteil des Bauchspeicheldrüsensekrets. Die in das Darmlumen sezernierten und nicht rückresorbierten Bicarbonat-Anionen können nun ihrerseits mit den nicht-absorbierten Magnesiumionen Carbonatsalze bilden, die mit dem Stuhl zur Ausscheidung kommen. Allerdings sinkt dadurch der Natriumbicarbonat-Gesamtpufferpool des Organismus (im obigen Beispiel um 13 mmol), was einer „Ansäuerung“ des Gesamtorganismus gleich kommt. Die Aufnahme von zehn Millimol (953 mg) Magnesiumchlorid bewirkt demnach eine Säurelast in der Größenordnung von 13 Milliäquivalenten (Remer 2000, 2006).

Ein ähnlicher „säuernder“ Effekt ist bei Aufnahme von **Calciumchlorid** ($CaCl_2$) zu beobachten (Remer 2001). Hingegen schlägt die alkalisierende Wirkung von Calciumcarbonat oder Calciumcitrat unter der realistischen Annahme einer durchschnittlichen Absorptionsrate von **Calcium** in Höhe von 25 Prozent und einer Aufnahme von 1.000 Milligramm pro Tag mit fast 13 Millimol (12,5 mEq/d) zu Buche. Ist die Absorption von Calcium etwa in Schwangerschaft, Stillzeit oder im Wachstum erhöht, so steigt die alkalisierende Wirkung von Calciumpräparaten (Calcium in Form von nicht-Chlorid, -Sulfat, -Phosphat) entsprechend.

Die Niere ist das Zentralorgan der Protonenausscheidung.

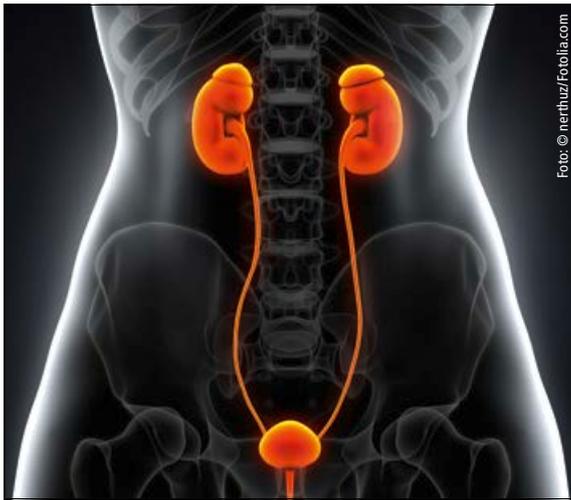


Foto: © nerthuz/Fotolia.com

Wynn et al. 2009a, b). Der Konsum Natriumhydrogencarbonat-haltiger Heilwässer speist das wichtigste systemische Puffersystem des Menschen – das Plasma-Bicarbonat – „direkt“ durch die intestinale Absorption von Natriumhydrogencarbonat.

Regulation des Säure-Basen-Status – Puffersysteme

Um Störungen der Körperfunktionen zu vermeiden, müssen die im Stoffwechsel laufend anfallenden Protonen effektiv abgepuffert werden. Physiologisch relevante Puffersysteme sind (Kurtz 2007; Poupin et al. 2012):

- **Kohlendioxid/Hydrogencarbonat-System.** Es stellt unter physiologischen Bedingungen (pH von ~7,4) etwa 50 Prozent der Gesamtpufferkapazität des Organismus dar und ist insbesondere für die Regulation des Blut-pH-Werts von Bedeutung. Die einzelnen Komponenten des Puffersystems liegen im Blut in einem Gleichgewicht vor, wobei das HCO_3^- -Anion anflutende Protonen abpuffern kann. Die entstehende Kohlensäure zerfällt gemäß Gleichung A. Als offenes System ist der $\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-$ -Puffer sehr effizient. Bei hohem Säureanfall kommt es zur verstärkten Bildung von Kohlendioxid, das den Körper in großen Mengen über die Lunge verlässt. Bei Basenüberschuss atmet der Mensch weniger Kohlendioxid ab und scheidet vermehrt Bicarbonat über die Niere aus. Der pH-Wert des Blutes bleibt in beiden Fällen in einem engen Bereich konstant.
- **Proteinatpuffer-Systeme.** Proteine können über ihre Aminosäureketten H^+ -Ionen aufnehmen und abgeben. Proteinatpuffer sind vor allem für die Konstanthaltung des pH-Werts in der Zelle bedeutsam. Im Blut stellt das Hämoglobin der Erythrozyten etwa 25 Prozent der Pufferkapazität bereit.
- **Dihydrogen/Hydrogenphosphat-System.** Hydrogen- und Dihydrogenphosphat bilden im wässrigen Milieu ein Gleichgewichtssystem ($\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}^+$). Der pK-Wert des Systems liegt mit 6,9 nahe am pH-Wert der Zellflüssigkeit (etwa 7,0), was es zu einem effektiven intrazellulären Puffer macht. Auch für die Pufferung im Urin ist es bedeutsam.

- **Ammoniak/Ammonium-System.** Aufgrund seiner geringen Konzentration ($40 \mu\text{mol/l}$) und des ungünstigen pK-Wertes (9,4) kommt dem System vor allem in der Niere Bedeutung zu.

Regulation des Säure-Basen-Status – Bedeutung der Organe und der renalen Puffersysteme

Mittels der zellulären und systemischen Puffersysteme ist der Organismus kurzfristig in der Lage, Schwankungen des pH-Werts abzufangen. Zusätzlich bedarf es jedoch einer effektiven Elimination der täglich anfallenden Protonenlast und einer kontinuierlichen Regeneration des Serum-Bicarbonat-Puffers. Das hierfür zentral verantwortliche Organ ist die Niere, indirekt ist aber auch die Leber an der Protonen-Homöostase beteiligt.

- **Bedeutung der Leber.** Der oxidative Endabbau der Aminosäuren setzt erhebliche Mengen an Ammoniumionen frei. Da Ammonium als Zellgift wirkt, ist eine rasche Entfernung aus dem Stoffwechsel notwendig. Diese erfolgt über den Harnstoffzyklus oder durch Glutaminbildung (Adeva et al. 2012; Häussinger 2007).

(1) **Harnstoffzyklus.** Bildung von Harnstoff unter Verbrauch äquimolarer Mengen an Bicarbonat und Ammoniumionen ($2 \text{NH}_4^+ + 2 \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_2\text{-C-NH}_2$). Während Kohlendioxid über die Lunge abgeatmet wird, gelangt der Harnstoff über die Niere zur Ausscheidung. Der Harnstoffzyklus wird bei „normaler“ Stoffwechsellage bevorzugt.

(2) **Glutaminbildung.** Alternativ kann das freigesetzte NH_4^+ in den Leberzellen auf Glutamat übertragen, in Form des entstandenen Glutamins „fixiert“ und so zur Niere transportiert werden. Dieser Weg kommt bevorzugt bei Säureüberschuss zum Einsatz, um die Nieren in Bezug auf die renale Säureausscheidungskapazität zu unterstützen. Letztere nimmt zu, wenn renal verstärkt Glutamin abgebaut und damit die Ammoniogenese steigt. Das generierte NH_3 stellt mit zunehmender Säurebelastung einen immer wichtigeren Protonenakzeptor und in Form des NH_4^+ ein relevantes Pufferanion dar. Dieses ermöglicht eine gesteigerte Elimination von überschüssigem Cl^- , SO_4^{2-} , oder PO_4^{3-} , ohne die Alkali-Kationenreserven zu sehr zu belasten (NaHCO_3 -Einsparmechanismus).

- **Bedeutung der Nieren.** Die Niere scheidet aktiv Protonen – bei Bedarf auch Bicarbonat – aus und ist auch für die gezielte Rückresorption von NaHCO_3 von Bedeutung. Die Säure- und Basenexkretion ist hauptsächlich im proximalen Tubulus und im Sammelrohr der Nierenkanälchen lokalisiert:

(1) **Proximaler Tubulus.** In diesem Abschnitt werden große Mengen an H^+ -Ionen sezerniert. Die Ausscheidung erfolgt im Austausch gegen Natrium. Der verantwortliche Carrier (Na^+/H^+ -Antiporter; NHE3) ist aldosteronsensitiv und wird bei Säureüberschuss hochreguliert. Zudem können H^+ -Ionen aktiv mittels einer H^+ -ATPase ausgeschieden werden. Dabei ist die Protonensekretion an die Abgabe von Bicarbonat an das Blut gekoppelt.

(2) *Sammelrohr*. Hier geben die Typ-A-Schaltzellen Protonen mittels einer H⁺/K⁺-ATPase im Austausch gegen Kalium in den Harn ab. Zusätzlich gelangen H⁺-Ionen via H⁺-ATPase zur Ausscheidung und Bicarbonat geht ins Blut über (Gumz et al. 2010; Wagner et al. 2009). Typ-B-Schaltzellen sezernieren bei Alkaliüberschuss HCO₃⁻-Ionen in den Urin und Protonen ins Blut (Wagner et al. 2009).

Über diese Prozesse ist die gesunde Niere zumindest kurzfristig und unter experimentellen Extrembedingungen in der Lage, täglich bis zu 1.000 Millimol H⁺ auszuscheiden (Kurtz 2007; Rehner, Daniel 1999). Allerdings ist die Ausscheidungskapazität für H⁺-Ionen stark eingeschränkt, da ein mit dem Anstieg der Protonen verbundener pH-Abfall auf Werte unter 4,5 ein „normales“ Funktionieren von tubulären Funktionsproteinen nicht mehr zuließe. Die Konzentration der H⁺-Ionen im Harn muss daher gering bleiben und sinkt im Mittel nicht unter 5,4. Das geschieht vor allem durch den Ammoniumpuffer des Urins (Kurtz 2007). Sinkt der Harn-pH im 24-Stunden-Urin auf Werte unter 5,4, etwa weil in den Nierenzellen nicht ausreichend Glutamin zur Energiegewinnung oxidiert und entsprechend zu wenig NH₃ als Protonenakzeptor in das Tubuluslumen gelangt (Eladari/Chambrey 2010; Weiner/Verlander 2011), deutet das auf eine maximale Stimulation der renalen Säureausscheidung hin. Bei besonders vulnerablen Personen kann das mit schwerwiegenden metabolischen Konsequenzen verbunden sein und bei Frühgeborenen zur Wachstumsretardierung führen (Manz 2001).

Nettosäureausscheidung und renale Säurelast – Einfluss der Ernährung

Da die Niere das Zentralorgan der Protonenausscheidung darstellt, erlaubt die Untersuchung der Zusammensetzung des 24-Stunden-Urins eine verlässliche Aussage zum Säure-Basen-Status des Organismus. Im Stoffwechselgleichgewicht („steady state“) entspricht die Gesamt-Nettosäureproduktion im Körper (NEAP; net endogenous acid production), also die Summe aus endogen produzierten und aus der Nahrung stammenden Säureäquivalenten, der Nettosäureausscheidung über den Urin (NAE; net acid excretion). Deshalb kommen beide Begriffe in der Literatur oft synonym vor. Im Gegensatz zum Urin-pH, der nur die sehr geringe Menge an freien Protonen reflektiert, ist die titrierte NAE einer der präzisesten und spezifischsten Surrogatmarker zur Charakterisierung der Gesamt-Nettosäurebelastung des Organismus (Frassetto et al. 2006; Michaud et al. 2003). Sie lässt sich analytisch durch laborchemische Ermittlung von titrierbarer Säure, Ammonium und Bicarbonat (NAE = TA + NH₄⁺ - HCO₃⁻) erfassen. Im Stoffwechselgleichgewicht entspricht die NAE der direkt aus den relevanten mineralischen Nahrungskomponenten entstammenden potenziellen renalen Säurelast (PRAL; potential renal acid load) sowie der Ausscheidung organischer Säuren (OA). Es gilt (Remer 2000, 2001; Berkemeyer, Remer 2006):

$$\text{NAE} = \text{PRAL} + \text{OA}$$

Die PRAL ist direkt im 24-Stunden-Urin durch Messung folgender Analyte zu bestimmen:

$$\text{Urin-PRAL (mEq/Tag)} = ([\text{Chlorid}] + [\text{Phosphat}] + [\text{Sulfat}]) - ([\text{Natrium}] + [\text{Kalium}] + [\text{Magnesium}] + [\text{Calcium}]).$$

Da die Ausscheidung der Mineralstoffe im 24-Stunden-Urin im Stoffwechselgleichgewicht annähernd den absorbierten Mengen der entsprechenden Nährstoffe aus der Nahrung entspricht, ist es möglich, die „Urin-PRAL“ aus der Zusammensetzung der Nahrung abzuschätzen. Sie ist vom Mineralstoff- und Proteingehalt der verzehrten Lebensmittel (im engeren Sinn von der Zufuhr an Methionin und Cystein als Quellen für Sulfat), dem Dissoziationsgrad von Phosphat beim physiologischen pH von 7,4, der Ionenwertigkeit und der jeweils Nährstoff-charakteristischen intestinalen Durchschnitts-Absorptionsrate abhängig (Remer, Manz 1994, 1995). Deshalb wird zur Ermittlung der PRAL aus Ernährungszufuhrdaten jeder Mineralstoff aus der obigen Gleichung mit einem spezifischen Faktor multipliziert und anstelle des Sulfats die Proteinzufuhr berücksichtigt. Die in **Übersicht 1** zusammengestellten Daten (Remer, Manz 1995) lassen sich zur überschlagsmäßigen Einschätzung des säuernden Potenzials von Lebensmitteln oder Diäten nutzen. Vereinfacht gilt: je höher der Methionin- und Cysteingehalt und je geringer der Gehalt an Kalium, Magnesium und Calcium, desto höher der PRAL-Wert des Lebensmittels. Das erklärt, warum Käse, Fleisch- und Wurstwaren sowie Fisch

Übersicht 1: Mittlere potenzielle renale Säurelast (PRAL) ausgewählter Lebensmittelgruppen (Remer 2006; basierend auf Remer, Manz 1995)

Lebensmittelgruppe	PRAL (mEq/100 g)
Früchte und Fruchtsäfte	-3,1
Gemüse	-2,8
Kräuter (z. B. Basilikum, Petersilie)	-8,2
Getränke	
• Alkalireich mit wenig Phosphor (z. B. Wein, Kaffee)	-1,7
• Alkaliarm mit wenig Phosphor (einige Biersorten; mineralstoffarme Wässer)	0
• Coca-Cola	0,4
• Milch	0,9
Fette und Öle	0
Milchprodukte auf Molkenbasis (z. B. Joghurt)	1,3
Getreideprodukte	
• Brot	3,5
• Mehl	7,0
• Nudeln	6,7
Fisch	7,9
Fleisch und Fleischwaren	9,5
Käse	
• mit geringem Proteingehalt (< 15 g Protein/100 g)	8,0
• mit hohem Proteingehalt (> 15 g Protein/100 g)	23,6

Rechnerisch wird der PRAL eines Lebensmittels wie folgt ermittelt: PRAL (mEq/100 g) = 0,49 × Protein (g/100 g) + 0,037 g × Phosphor (mg/100 g) - 0,021 × Kalium (mg/100 g) - 0,026 × Magnesium (mg/100 g) - 0,013 × Calcium (mg/100 g)



Obst, Kartoffeln und Gemüse wirken alkalisierend auf den Stoffwechsel, weil sie viel Calcium, Magnesium und Calcium, aber wenig Methionin und Cystein enthalten.

und Getreideprodukte „säuernd“, Obst, Kartoffeln und Gemüse dagegen „alkalisierend“ wirken. Eine umfassende Tabelle zur PRAL einzelner Lebensmittel ist über das Internet abrufbar (<http://www.saeure-basen-forum.de/index.php/nahrungsmitteltabelle>).

Säurelast und Ernährungsgewohnheiten

Vor dem Hintergrund der physiologischen Zusammenhänge lässt sich die nahrungsabhängige Säurebelastung sowohl für Individuen als auch für Bevölkerungsgruppen abschätzen. Bei üblichen Kostformen und Diäten ohne extreme Zufuhr von Protein oder manchen Beerenfrüchten mit hohem Gehalt an nicht-veratembaren organischen Säuren (Phenolsäuremetabolite in Pflaumen, Cranberries, Blaubeeren) (Frassetto et al. 2013), lässt sich die Gesamt-NAE in guter Näherung aus der PRAL und einem anthropometrischen Schätzer für die Gesamtfraktion der renal eliminierten organischen Säuren berechnen (Remer, Manz 1995; Remer et al. 2003). Körpergewicht oder -oberfläche haben sich hier als primäre Determinanten der 24-Stunden-OA-Ausscheidung erwiesen (Manz et al. 1984). Einfacher, wenngleich weniger präzise, lässt sich die Säurelast auf Basis der Kalium- und Proteinzufuhr ermitteln (Frassetto et al. 1998):

$$\text{NAE (mEq/Tag)} = [54,5 \cdot \text{Protein (g/Tag)} / \text{Kalium (mEq/Tag)}] - 10,2$$

Mithilfe dieser Netto-Protonenbelastungs-Kalkulationsmodelle sowie entsprechender laborchemischer NAE-Messungen lässt sich zeigen, dass bei einer typischen westlichen Ernährung ein täglicher Säureüberschuss von 50 bis 100 Milliäquivalenten (mEq) anfällt. Bei einem gesunden Erwachsenen mit gemischter Kost und einer Proteinzufuhr von 95 Gramm pro Tag liegt die renal ausscheidungspflichtige Säurelast im Bereich von unter

zehn Mikromol freien und etwa 70 Millimol renal abgepufferten Wasserstoffionen (Remer et al. 2007; Remer, Manz 1994). Ursachen für diesen Nettoprotonenüberschuss sind (Remer 2001; Siener 2006)

- der hohe Konsum von Wurst- und Fleischwaren sowie von Getreideprodukten (Quellen für Methionin und Cystein und damit für zellulär und systemisch unmittelbar abzupufferndes H_2SO_4),
- stark verarbeitete Produkte wie Schmelzkäse sowie Fleisch- und Wurstwaren mit ihren phosphorhaltigen Verbindungen, die im Zuge von Verdauung und Metabolisierung Phosphorsäure generieren,
- ein vergleichsweise geringer Verzehr von Obst und Gemüse und damit eine niedrige Zufuhr an mineralischen (v. a. K- und Mg-)Salzen veratembarer organischer Säuren (z. B. Citrate und Malate als Quellen für Basenäquivalente).

Für eine pflanzlich dominierte Mischkost mit moderaten Anteilen an Lebensmitteln tierischer Herkunft lässt sich in Diätexperimenten nur noch ein mäßiger Netto-Protonenüberschuss von durchschnittlich 25 bis 30 Milliäquivalenten pro Tag messen (Siener, Hesse 2003; Remer, Manz 1994). Deutliche Abweichungen bei der Säurelast sind bei einer Reihe besonderer Ernährungsformen zu beobachten (**Übersicht 2**).

Renale Kompensationsmechanismen bei hoher Säurelast – Die „latente“ Azidose

Da die renale Kapazität zur Säureexkretion die übliche Säurebelastung in der Regel übersteigt, sind nahrungsinduzierte, schwerwiegende Störungen des Säuren-Basen-Status bei gesunden Personen nicht zu befürchten (Kurtz 2007; Rehner, Daniel 1999); eine klinisch manifeste Azidose ist jedoch bei vulnerablen Personen mit eingeschränkter Säureausscheidungsfähigkeit unter einseitiger Ernährung möglich. Die weitgehende Einhaltung des systemischen pH-Werts unter stark säurelastiger Ernährung hat allerdings auch bei gesunden Personen langfristig ihren „Preis“ (Adeva, Souto 2011; Alpern, Sakhaee 1997; Jehle, Krapf 2010; Rylander et al. 2009; Vormann, Goedecke 2006): Überschreitet die Säurebelastung Werte von täglich deutlich mehr als ein Millimol H^+ je Kilogramm, steigt das Risiko für eine positive Säurebilanz und eine entsprechende subklinische Azidose (Frassetto, Sebastian 2013) mit messbaren Veränderungen der Pufferkapazität des Plasmas (Frassetto et al. 2007; Kurtz et al. 1983). Diese nahrungsinduzierte, nicht klinisch manifeste (latente) Azidose ist charakterisiert durch (Pizzorno et al. 2010; Vormann, Goedecke 2006)

- einen zum sauren hin verschobenen, aber noch im Normbereich befindlichen Blut-pH,
- eine leichte Verminderung des systemischen Bicarbonatpools, wobei eine milde subklinische Azidose auch bei normalen Bicarbonatwerten vorliegen kann,
- eine deutlich erhöhte renale Säureausscheidung und einen sauren Urin-pH mit Werten im 24-Stunden-Urin unter 5,4.

Übersicht 2: Effekte besonderer Ernährungsformen auf die Säurelast

Ernährungsform	Hintergrundinformation	Ernährungsphysiologische Charakterisierung	Einfluss auf die Säurelast	Literatur
Vegetarische Ernährung	<ul style="list-style-type: none"> Neben pflanzlichen Lebensmitteln werden nur solche Produkte tierischen Ursprungs verzehrt, die von lebenden Tieren stammen. Die drei wichtigsten Vegetarismusernährungsformen sind lacto-vegetarische Ernährung, lacto-ovo-vegetarische Ernährung und vegane Ernährung. 	<ul style="list-style-type: none"> Gesundheitsbewusste Vegetarier konsumieren im Vergleich zu Personen mit üblicher Mischkost mehr Gemüse, Obst, Nüsse, Vollkornprodukte und Hülsenfrüchte. Vegetarier, insbesondere Veganer, nehmen weniger Nahrungsenergie und Protein sowie mehr Kohlenhydrate und Ballaststoffe zu sich als Mischköstler; die Makronährstoffrelation entspricht etwa den Empfehlungen von Fachgesellschaften. Die Zufuhr an Mengenelementen ist bei Vegetariern in der Regel günstiger als bei Mischköstlern. Die Aufnahme von Natrium liegt vergleichsweise niedrig, die Kalium- und Magnesiumzufuhr dagegen höher als bei Nichtvegetariern. Calcium gilt als kritischer Mineralstoff bei Veganern (Ist-Zufuhr: etwa 600 mg/d bei Männern; 550 mg/d bei Frauen). Bei lacto-ovo-vegetarischer Ernährung ist die Calciumaufnahme ausreichend. 	<ul style="list-style-type: none"> Neutrale bis leicht basische Wirkung PRAL und NEAP sind abhängig vom Getreideverzehr in Relation zur Gemüse- und Obstaufnahme. 	<i>Siener und Hesse 2003; Ströhle et al. 2009, 2011; Waldmann et al. 2003</i>
Ernährung von Kraftsportlern	<ul style="list-style-type: none"> Wichtigstes Ziel des Kraftsports ist der Aufbau von Muskelmasse. Muskelaufbau, Erhalt der größeren Muskelmasse sowie intensive Muskelarbeit erhöhen den Proteinumsatz und damit den Proteinbedarf von Kraftsportlern. 	<ul style="list-style-type: none"> Kraftsportler, vor allem Bodybuilder, favorisieren in der Regel proteinreiche Diäten, verbunden mit einem hohen Verzehr an Milchprodukten, Eiern und Fleisch(waren). Bilanzrechnungen, die eine maximal gesteigerte Proteinsynthese sowie den erhöhten oxidativen Proteinverlust berücksichtigen, ergaben für Kraftsportler eine Proteinempfehlung im Bereich von 1,3-1,8 g Protein/kg Körpergewicht und Tag. Aufnahmen von mehr als 2 g Protein/kg Körpergewicht und Tag haben sich weder hinsichtlich des Muskelzuwachses noch der Kraftleistung als vorteilhaft erwiesen (mögliche Ausnahme: unter kalorischer Restriktion). 	<ul style="list-style-type: none"> Stark säuernde Wirkung (NEAP oder NAE i. d. R. > 100 mEq/Tag) 	<i>Breen, Phillips 2012; Cermak et al. 2012; Manz et al. 1995; Phillips, Van Loon 2011; Wolfe 2000</i>
„Steinzeiternährung“	<ul style="list-style-type: none"> Konzept: Analog zu den anatomisch-morphologischen Strukturen haben sich auch die Stoffwechselmerkmale des menschlichen Organismus im Verlauf der Evolution via Selektion herausgebildet. Da Evolution und komplexe Anpassungsprozesse sehr lange Zeiträume in Anspruch nehmen, sind die Stoffwechselfunktionen des modernen Menschen noch immer genetisch auf die Ernährungsweise seiner jüngereren und sammelnden Vorfahren (2,4 Mio. bis 10.000 Jahre vor heute) „programmiert“. Ergo gilt: Nur steinzeitliche Lebensmittel sind für den modernen Menschen gesundheitlich geeignet. 	<ul style="list-style-type: none"> Die Ernährung beinhaltet Wildfleisch und -fisch, Meeresfrüchte, Insekten, Eier von Vögeln und Reptilien, Frucht- und Knollengewächsen sowie Blattgemüse, Nüsse und Honig. Als nicht zum Verzehr geeignet gelten neolithische Lebensmittel (Produkte, die erst mit dem Aufkommen der Landwirtschaft vor etwa 12.000 Jahren Einzug in die menschliche Ernährung gehalten haben): Getreide, Kuh-, Ziegen- und Schafsmilch, Hülsenfrüchte, Speiseöle, Salz, isolierte Zucker und daraus hergestellte Erzeugnisse, alkoholhaltige Getränke. 	<ul style="list-style-type: none"> Basis der These sind hypothetische Annahmen zum Beitrag von Jagd und Sammeltätigkeit zur Nahrungssicherung in der Steinzeit. Die Säurelast bei paläolithischer Lebensmittelauswahl schwankt deutlich und reicht von stark basisch über neutral bis stark sauer (Basis der These: ethnographische Daten). „Steinzeitdiäten“, wie sie in westlichen Industrieländern praktiziert werden, zeichnen sich durch einen sehr hohen Gemüse- und Obstkonsum aus, sodass sie üblicherweise basisch wirken (NEAP < 100 mEq/Tag). 	<i>Frassetto et al. 2013; Sebastian et al. 2002; Ströhle et al. 2010a, b; Ströhle, Hahn 2011</i>

Übersicht 3: Mögliche Gesundheitsrisiken einer Ernährung mit hoher Säurelast

Erkrankung	Biochemisch-physiologischer Hintergrund	Epidemiologische und klinische Evidenz	Literatur
Osteoporose	<ul style="list-style-type: none"> • Der Knochenstoffwechsel sowie die Aktivität der Osteoblasten und Osteoklasten sind pH-abhängig. Bereits eine geringfügige Absenkung des pH-Werts (< 0,05 Einheiten), wie sie nahrungsmittelinduziert möglich ist, führt in vitro zu einer Verdopplung der Knochenresorption. • Bei metabolischer Azidose sind ein Anstieg der Cortisolwerte und eine Dysfunktion des Wachstumshormon/IGF-1-Systems zu beobachten. Cortisol hemmt die Osteoblastenaktivität, während IGF-1 eine Schlüsselstellung für die Knochenbildung und -mineralisation besitzt. • Die Ausscheidung von Calcium über den Urin nimmt mit steigender renaler Säurelast zu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eine manifeste Azidämie (Blut-pH < 7,35; Reduktion des Bicarbonats) ist von einer messbaren Abnahme der Knochenmasse begleitet. • Zwischen der renalen Säureexkretion (NAE) und den Calciumverlusten über den Urin besteht eine klare Dosis-Wirkungsbeziehung: Eine metaanalytische Auswertung der relevanten Studiendaten ergab für jede Steigerung der NAE um 1 mEq/d einen Anstieg der Calciumausscheidung um 0,03 mmol/d (95 % CI 0,023-0,035). Die Calciumbilanz wird jedoch nicht negativ beeinflusst. Insgesamt spielen die unter Säurebelastung fast immer deutlich ausgeprägten renalen Calciumverluste für den Knochenstoffwechsel zunächst keine Rolle, da die bei metabolischer Azidose erhöhte 1,25-Dihydroxy-Vitamin-D-Synthese u. a. mit dazu beiträgt, eine kompensatorisch gesteigerte Calciumabsorption aus dem Darm sicherzustellen. • In einigen prospektiven Beobachtungsstudien und Querschnittsuntersuchungen war eine säureüberschüssige Ernährungsweise mit verminderter Knochendichte, erhöhtem Knochenumsatz und erhöhtem Frakturrisiko assoziiert. Positive Effekte auf die Knochengesundheit kommen offenbar nur dann zum Tragen, wenn eine an Basenäquivalenten reiche Ernährung mit einer ausreichend hohen Proteinzufuhr ($\geq 0,8$ g/kg KG/d) zusammenkommt. • In Interventionsstudien kam es unter Gabe von KHCO_3, Kaliumcitrat oder bicarbonatreichen Mineralwässern zu einer verminderten Calciumausscheidung mit dem Urin, einer verbesserten Calciumbilanz, einer Senkung von Markern der Knochenresorption und des PTH-Spiegels. Auch die Cortisolspiegel sanken. 	<p><i>Alexy et al. 2005; Arnett 2003, 2008; Bonjour et al. 2011; Fenton et al. 2009a; Jehle et al. 2006, 2013; Krieger et al. 2004; Lemann et al. 1989; 2003; Mangano et al. 2013; Moseley et al. 2013; Marangella et al. 2004; Maurer et al. 2003; McLean et al. 2011; Mitch 2006; Pedone et al. 2010; Pereverzev et al. 2008; Remer et al. 2011, 2013; Sebastian et al. 1994; Thorpe et al. 2008; Welch et al. 2007; Wynn et al. 2009a, 2008</i></p>
Urolithiasis (calcium- und harnsäurehaltige Nierensteine)	<ul style="list-style-type: none"> • Die renale Ausscheidung von H^+, Ca^{2+}- und Citrat-Ionen ist pH-abhängig. • Citrat bildet im Harn leicht lösliche Komplexe mit Calcium und reduziert so die Konzentration an freien, zur Bindung mit Oxalat und Phosphat verfügbaren Calciumionen. Eine verminderte Citratausscheidung, z. B. unter positiver Säurelast, erhöht die Bildung von calciumhaltigen Steinen. • Harnsäure kristallisiert im sauren Urin als Harnsäure oder Harnsäurehydrat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hypercalciurie gilt als einer der Hauptrisikofaktoren für die Rezidivsteinbildung bei calciumhaltigen Steinen. • In epidemiologischen Studien sind hohe Proteinzufuhren und ein hoher PRAL-Wert der Nahrung mit reduzierter Citrat- und erhöhter Calciumausscheidung sowie saurem Urin-pH und erhöhtem Harnsteinrisiko assoziiert. Eine vermehrte Zufuhr von Kalium gilt dagegen als protektiv. • Interventionsstudien belegen, dass alkalisierende Nahrung die Harnzusammensetzung positiv beeinflusst und das Risiko für die Bildung von Calcium- und Harnsäuresteinen reduziert. • Die Gabe alkalisierender Salze (Citrate oder Natriumbicarbonat) ist integraler Bestandteil der Metaphylaxe bei Calciumoxalat- und Harnsäuresteinen. 	<p><i>Arbeitskreis Harnsteine 2009; Reddy et al. 2002; Siener et al. 2011; Siener und Hesse 2002, 2003; Siener et al. 2005; Trinchieri et al. 2001, 2006, 2013; Zaccchia und Preisig 2010</i></p>
Diabetes mellitus Typ 2	<ul style="list-style-type: none"> • Bei metabolischer Azidose ist die Bindung von Insulin an den Insulinrezeptor vermindert. Folge: abgeschwächte Aktivierung des Insulinrezeptors und verminderte insulinabhängige Glukoseaufnahme aus dem Blut in die Skelettmuskulatur. Insulinresistenz • Bei acidotischer Stoffwechsellaage nimmt die Sekretion von Cortisol bzw. die intrazelluläre Konvertierung von Cortison zu Cortisol via 11-Hydroxysteroid-Dehydrogenase (11-DH) zu. Cortisol wird in Zusammenhang gebracht mit Insulinresistenz und metabolischem Syndrom. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Neutralisierung der Säurelast, wie sie für eine westliche Ernährung charakteristisch ist, mittels Bikarbonatsupplementierung, reduziert die Cortisolspiegel, wie eine Interventionsstudie belegt. • In Querschnittsstudien negative Assoziation zwischen dem Harn-pH bzw. der Citratausscheidung und der Insulinresistenz. • In den US-amerikanischen, populationsbezogenen National Health and Nutrition Examination Surveys (NAHNES 1999–2000, 2001–2002) mit 1.496 Personen bestand eine positive Assoziation zwischen dem Plasma-Bicarbonat Spiegel und der Insulinsensitivität. Studienteilnehmer in der Gruppe mit der höchsten Plasma-Bicarbonatkonzentration hatten einen um 12,76 pmol/l niedrigeren Insulinspiegel als die Gruppe mit den geringsten Bicarbonatspiegeln (95 % CI: 5,96–19,55). • In einer nested-case-Untersuchung der Nurses' Health Study (NHS) mit 630 Frauen, wiesen die Teilnehmerinnen in der Gruppe mit dem höchsten Bicarbonat Spiegel ein um 25 Prozent vermindertes Typ-2-Diabetes-Risiko auf, verglichen mit Personen mit den geringsten Bicarbonatwerten; der Zusammenhang war allerdings statistisch nicht signifikant (OR 0,75; 95 % CI 0,54–1,05). • In einer plazebokontrollierten Interventionsstudie mit 150 älteren Nichtdiabetikern konnte unter der dreimonatigen Gabe von Kalium- bzw. Natriumbicarbonat (jeweils 67,5 mmol/d) keine Verbesserung der Insulinsensitivität beobachtet werden. 	<p><i>Abate et al. 2004; Adam et al. 2010; Bähr et al. 2002; Cupisti et al. 2007; DeFronzo, Beckles 1979; Farwell, Taylor 2008; Harriss et al. 2010; Maalouf et al. 2007; Mandel et al. 2012; McCarty 2005; Maurer et al. 2003; Purnell et al. 2009; Souto et al. 2011; Takahashi et al. 2007; Walker et al. 1963</i></p>

Fortsetzung Übersicht 3

Hypertonie	<ul style="list-style-type: none"> Die im proximalen Tubulus lokalisierte Säureexkretion ist gekoppelt an die Rückresorption von Natrium in die Blutbahn. Eine (milde) metabolische Azidose verändert den Cortisolstoffwechsel und beeinflusst u.a. den renalen Natrium-Metabolismus sowie die Gefäßwand-Sensitivität gegenüber Blutdrucksteigerungen 	<ul style="list-style-type: none"> In den für die US-amerikanische Bevölkerung repräsentativen National Health and Nutrition Examination Surveys (NAHNES 1999–2000, 2001–2002) mit 5093 Personen, wiesen die Teilnehmer in der Gruppe mit der höchsten Plasma-Bicarbonatkonzentration einen um 2,73 mmHG niedrigeren systolischen Blutdruck auf als die Gruppe mit den geringsten Bicarbonatspiegeln (95 % CI: 1,26–4,20 mmHg). Die prospektiven Befunde zum Zusammenhang zwischen der Säurelast und dem Hypertonierisiko sind widersprüchlich. So ergab eine Auswertung der Nurses' Health Study II mit 87.293 Teilnehmerinnen für die Gruppe mit der höchsten Säurelast ein um 23 Prozent erhöhtes Erkrankungsrisiko, verglichen mit Personen mit der geringsten Säurelast (RR 1,23; 95 % CI 1,08–1,41). Demgegenüber war in der Rotterdam Study die Höhe der Säurelast kein unabhängiger Einflussfaktor auf das Risiko, eine Hypertonie zu entwickeln. Wahrscheinliche Erklärung für die divergierenden Befunde: unterschiedlich akkurate Methoden bei der Erfassung der Nährstoffzufuhr und damit der PRAL- und NEAP-Bestimmung. 	<i>Engberink et al. 2012; Krupp et al. 2012b; 2013; Murakami et al. 2008; Taylor et al. 2007, 2006; Zhang et al. 2009</i>
Nicht-alkoholische Fettleber (NAFLD)	<ul style="list-style-type: none"> Störungen des Wachstumshormon/IGF-1-Systems werden mit der Entstehung einer NAFLD in ursächlichen Zusammenhang gebracht. Bei metabolischer Azidose entwickelt sich eine hepatische Wachstumshormon-Resistenz, begleitet von einer Dysregulation des IGF-1-Systems. 	<ul style="list-style-type: none"> In einer prospektiven Auswertung im Rahmen der DONALD-Studie zeigte sich bei jungen Frauen ein positiver Zusammenhang zwischen der nahrungsbedingten Säurelast (PRAL) und Markern der NAFLD (Fettleber-Index; FLI und hepatischer Steatosis-Index; HSI). Verglichen mit Frauen in der Gruppe mit der geringsten Säurelast, hatten Frauen mit dem höchsten PRAL 4,4-fach höhere FLI- und 4,5-fach höhere HSI-Werte. Bei den männlichen Studienteilnehmern war ein solcher Zusammenhang nicht nachweisbar. 	<i>Fan et al. 2009; Krupp et al. 2012a; Völzke 2009</i>

Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens dieser milden Azidoseform kann bei Personen mit Nierenfunktionsstörungen erhöht sein und gewinnt bei älteren Menschen an Bedeutung, da die Fähigkeit zur renalen Säureelimination mit zunehmendem Lebensalter sinkt (*Frassetto et al. 1996; Frassetto, Sebastian 1996*). So fällt die Säureexkretionskapazität der Nieren bei Personen im Alter von 55 bis 75 Jahren um etwa acht Milliäquivalente pro Tag geringer aus als bei jungen Menschen (*Berkemeyer et al. 2008*). Damit verbunden sind ein Anstieg der Protonen- und ein Abfall der Bicarbonatkonzentration im Blut (*Frassetto, Sebastian 1996*).

Zu den renalen und extrarenalen Kompensationsmechanismen und den damit zusammenhängenden (patho)physiologischen Konsequenzen der latenten Azidose zählen (*Vormann, Goedecke 2006; Adeva, Souto 2011; Alpern, Sakhaee 1997; Jehle, Krapp 2010; Rylander et al. 2009*) (**Übersicht 3**):

- **Na⁺/H⁺-Austausch in der Niere.** Das für die Exkretion von H⁺-Ionen verantwortliche Carrierprotein ist pH-sensitiv und wird bei Säureüberschuss hochreguliert. Dadurch nimmt die Ausscheidung von Protonen und die Reabsorption von Natrium zur Aufrechterhaltung des NaHCO₃-Puffersystems zu. Infolge der vermehrten Protonensekretion sinkt der Urin-pH. Das Risiko für die Bildung von Harnsäure- und Oxalat-Steinen steigt.
- **Bildung von Ammonium in der Niere.** Bei Abfall des pH-Werts als Zeichen einer erhöhten Säurelast besteht ein gesteigerter NH₃-Bedarf zur Abpufferung der freien Protonen. Das im Cytosol der Muskelzellen lokalisierte und für den Proteinabbau verantwortliche Proteosom-Ubiquitin-System wird bei metabolischer Azidose aktiviert. Folge: Vermehrte proteolytische Freisetzung von Glutamin aus dem Muskelprotein. Langfristig steigt der Verlust von Muskelmasse.

- **Citrat Ausscheidung über den Harn.** Sowohl die Reabsorption von Citrat aus dem Tubuluslumen als auch der Citratabbau im Nierenepithel sind vom systemischen Säure-Basen-Status abhängig. Ist die Säureausscheidung langfristig erhöht, dann „verarmt“ die Harnflüssigkeit an Citrat. Gleichzeitig wird Calcium vermehrt in den Urin abgegeben. Das Risiko für die Bildung calciumhaltiger Harnsteine steigt.
- **Makroskopische und zellbiologische Veränderungen der Nieren.** Infolge der erhöhten Säurelast, vor allem unter betont eiweißreicher Ernährung, kommt es in den Nierenkanälchen zu Anpassungsprozessen: Nierendurchblutung und glomeruläre Filtrationsrate steigen, verbunden mit höherer Organmasse und veränderter Aktivität von Funktionsproteinen. Langfristig nehmen renale Verluste von Calcium und Magnesium zu. Damit verbunden sind ein erhöhtes Risiko für die Bildung calciumhaltiger Nierensteine und negative Effekte auf die Magnesiumbilanz.
- **Veränderungen im Cortisolstoffwechsel, der Nebennierenaktivität und der Stressachse.** Ab einer bestimmten, mit der Ernährung erreichbaren, aber wissenschaftlich noch zu spezifizierenden Säurebelastung steigt der renale „Ammoniogenese-Bedarf“. Damit verbunden ist eine gesteigerte Cortisolwirkung, um das renal vermehrt zu generierende NH₃ aus Glutamin bereitzustellen. Quelle ist das Glutamin der Skelettmuskulatur. Langfristig nehmen Muskelabbau, und Rückgang des Knochenmineralgehaltes zu, der Blutdruck steigt.
- **Mineralgehalt und Knochenstoffwechsel.** Der Säure-Basen-Haushalt ist eine relevante Determinante der Skelettintegrität. Akute hohe Säurebelastungen induzieren eine kurzfristige Freisetzung von alkalisierendem Hydroxylapatit aus den Knochen und bewirken



Foto: © hungryworks/Fotolia.com

Zu einer basenreichen Kost tragen vor allem Obst, Gemüse und Kartoffeln bei, nicht jedoch Fisch, Eier oder Fleisch.

eine Akut-Pufferung von kurzfristigen pH-Abfällen mit akuten negativen Calciumbilanzen. Langfristig geht die Knochenmineralisierung zurück und das Osteoporoserisiko steigt.

- **Wachstumshormon-IGF-1-Achse.** Deutliche Störungen der Wachstumssekretion und -aktivität sowie der nachgeschalteten IGF-1-Serumlevel und Rezeptoraktivitäten sind aus Tierexperimenten bekannt. Wachstums- und Gedeihstörungen in Humanstudien ließen sich bisher sowohl bei Kindern mit renal-tubulärer Azidose (Wiederkehr, Krapf 2001) als auch bei Frühgeborenen und Very-low-birth-weight-Babies beobachten (Rochow et al. 2011). In beiden Fällen war die Wachstumsretardierung nach oraler Alkaligabe reversibel. Die Datenlage ist insgesamt noch unbefriedigend.

Fazit

Mit etwa 150.000 Millimol H^+ täglich setzt der Organismus große Mengen an Säureäquivalenten um. Die nicht in Form von CO_2 abatembare, täglich zu eliminierende Menge liegt üblicherweise mit unter 100 Millimol deutlich niedriger. Die wichtigste individuell beeinflussbare Determinante des Säure-Basen-Status ist die Ernährung. Aus den mit der Nahrung aufgenommenen Nährstoffen entstehen nach der Absorption und Verstoffwechslung quantitativ relevante Mengen an Säuren und Basen. Vereinfacht gilt:

- Werden mehr (im Stoffwechselgleichgewicht ausscheidungspflichtige) Mineralstoff-Kationen (Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+}) absorbiert als ausscheidungspflichtige (fixe) Anionen (SO_4^{2-} , Cl^- , PO_4^{3-}), spiegelt die Differenz in Form des „Kationen-Bicarbonat-Überschusses“ (z. B. $KHCO_3$ oder $NaHCO_3$) das alkalisierende Potenzial der Nahrung (negative PRAL) wider.
- Enthält die Nahrung größere Mengen an nicht vollständig oxidierbaren organischen Säuren, etwa bestimmte Phenolsäuren aus sekundären Pflanzeninhaltsstoffen, schmälern diese die basische Wirkung und erhöhen als organische Säuren die Nettosäure-Exkretion. Überwiegen zudem die ausscheidungspflichtigen (fixen) Anio-

nen (SO_4^{2-} , Cl^- , PO_4^{3-}) gegenüber den Alkali- und Erdalkali-Kationen, handelt es sich um einen klar säuernden Nahrungseinfluss.

Die für die westlichen Industrienationen typische Ernährungsweise ist durch einen hohen Konsum an Fleischwaren und Getreideprodukten sowie einen eher geringen Obst- und Gemüseverzehr gekennzeichnet. Den dabei im Stoffwechsel täglich anfallenden Säureüberschuss von 50 bis 100 Milliäquivalenten muss die Niere ausscheiden. Dafür stehen dem Organismus effiziente Mechanismen zur Verfügung, sodass der systemische pH innerhalb bestimmter Grenzen weitgehend konstant bleibt. Eine nahrungsinduzierte, klinisch manifeste Azidose ist bei Gesunden nicht zu befürchten. Davon abzugrenzen ist die latente Azidose (Abfall der Pufferkapazität des Blutes), die von einem Anstieg der renalen Säureexkretion begleitet ist. Damit verbunden sind verstärkte Calcium- und Magnesiumverluste über den Urin, ein Abfall des Harn-pH, eine verminderte Citrat- und Harnsäureausscheidung und ein metabolisch-hormonell „verschlechtertes“ inneres Milieu. Vor allem die erstgenannten Effekte begünstigen die Bildung von Harnsteinen, Magnesiumdefiziten und erhöhten Harnsäureblutspiegeln. Daneben scheinen die moderaten endokrin-metabolischen Veränderungen langfristig das Osteoporoserisiko zu erhöhen. Auch eine Reihe von Stoffwechselerkrankungen im Umfeld des metabolischen Syndroms, darunter Insulinresistenz, Typ-2-Diabetes, Gicht und Hypertonie stehen mit den endokrin ungünstigen Verschiebungen einer dauerhaft erhöhten Säurelast in Zusammenhang.

Insgesamt sprechen die vorliegenden Befunde dafür, die Säurelast der Nahrung zu reduzieren. Das ist über eine Steigerung des Konsums von Obst und Gemüse sowie an bicarbonatreichen Getränken, außerdem über den teilweisen Ersatz von Getreide- und Fleischwaren durch Kartoffeln, Hülsenfrüchte und Nüsse realisierbar. Beispielsweise lässt sich mit der ursprünglich für die Therapie des Bluthochdrucks entwickelten DASH-Diät, einer vorwiegend aus Gemüse, Obst, Nüssen, mageren Milchprodukten, Geflügelfleisch und Fisch bestehenden Ernährungsform (vgl. *Ernährung im Fokus* 10/2009, S. 422 ff.), ein negativer PRAL-Wert von etwa -20 Milliäquivalenten pro Tag erzielen. Das entspricht einer deutlich basenüberschüssigen Ernährung (Scialla, Anderson 2013).

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 präventivmedizinischen Themen mit ernährungswissenschaftlichem Bezug.



Dr. Alexander Ströhle
Institut für Lebensmittelwissenschaft und Humanernährung,
Leibniz Universität Hannover
Am Kleinen Felde 20, 30167 Hannover
stroehle@nutrition.uni-hannover.de



Luise Schumann · Hans-Helmut Martin · Dr. Markus Keller

Calcium, Milch und Knochengesundheit

Behauptungen und Fakten

Milch und Milchprodukte sind die mengenmäßig wichtigsten Calciumlieferanten in Deutschland. Entsprechend werden sie beworben und von Fachgesellschaften empfohlen. Eine Ernährung ohne Milch und Milchprodukte gilt als Risikofaktor für Osteoporose. Gleichzeitig kursieren Behauptungen, dass Milch und Milchprodukte „Calciumräuber“ seien.

Das Mengenelement Calcium ist der häufigste Mineralstoff im Körper des Menschen (Körperbestand 1–1,4 kg). Etwa 99 Prozent des Calciums sind in Verbindung mit anorganischem Phosphor als Hydroxylapatit ($\text{Ca}_5[\text{OH}(\text{PO}_4)_3]$) in der Hartsubstanz des Knochens gespeichert. Der Rest ist in den Zähnen und weiteren Körpergeweben enthalten, davon 0,1 Prozent in der extrazellulären Flüssigkeit (FAO, WHO 2004).

Als wesentlicher Bestandteil des Knochens gibt Calcium dem Skelett die nötige Stabilität. Die Calciumzufuhr ist der wichtigste beeinflussbare Umweltfaktor für eine normale Knochenentwicklung während des Wachstums und für den Erhalt der Knochenmasse im späteren Leben (Zhu, Prince 2012). Eine negative Calciumbilanz, bei der mehr Calcium ausgeschieden als aufgenommen wird, ist

kennzeichnend für einen Knochenmasseverlust. Calcium dient außerdem der Stabilisierung von Zellmembranen, der intrazellulären Signalübermittlung, der Reizübertragung im Nervensystem, der Muskelkontraktion und der Regulation der Blutgerinnung (DGE et al. 2013).

Die Aufrechterhaltung der Calciumhomöostase ist für den Organismus lebensnotwendig. Der Serum-Calciumspiegel ist daher einer der am strengsten kontrollierten Parameter. An der Regulation sind mehrere Hormone beteiligt, darunter Parathormon, Calcitriol ($1,25[\text{OH}]_2\text{-Vitamin D}_3$, die aktive Form des Vitamin D) und Calcitonin (Ringe 2010).

Die Calciumaufnahme erfolgt über die Absorption aus dem Darm, zum einen durch einen Vitamin-D-regulierten aktiven transzellulären Transport im Duodenum und oberen Jejunum, zum anderen durch eine parazelluläre passive Diffusion entlang des gesamten Dünn- und Dickdarms. Etwa 20 bis 60 Prozent des Calciums aus dem Darmlumen werden resorbiert, wobei die Absorption von vielen Faktoren abhängt (hormonelle Regulatoren, v. a. Vitamin D), Löslichkeit der aufgenommenen Calciumverbindungen, hemmende (Oxalat, Phytinsäure) und fördernde Bestandteile der Nahrung (organische Säuren,

Laktose). Nach der Aufnahme ins Blut wird Calcium schnell in intrazelluläre Kompartimente verteilt. Hauptspeicher ist der Knochen (*Biesalski, Grimm 2011*).

Die Calciumausscheidung erfolgt hormonell reguliert über die Niere. Sie steigt vor allem durch die Zufuhr von Natrium und Protein mit einem hohen Anteil an schwefelhaltigen Aminosäuren dosisabhängig an. Die renale Calciumausscheidung sinkt im Alter, die Ausscheidung über Fäzes (Galle-, Pankreassekretion) und Haut (Schweiß) ist altersunabhängig (*DGE et al. 2013*).

Zufuhrempfehlung und Calciumversorgung

Die D-A-CH-Gesellschaften empfehlen für Erwachsene ab 19 Jahren eine Calciumzufuhr von 1.000 Milligramm pro Tag. Aufgrund des höheren Bedarfs in der Zeit des Knochenwachstums werden für Kinder und Jugendliche von 10 bis unter 13 Jahren 1.100 Milligramm und von 13 bis unter 19 Jahren 1.200 Milligramm Calcium täglich empfohlen (*DGE et al. 2013*). Ab 65 Jahren dient das Frakturrisiko als Parameter für die Zufuhrempfehlung. Studien zeigen keine eindeutigen Nachweise, dass eine tägliche Calciumzufuhr von über 1.000 Milligramm einen weiteren Nutzen für die Knochengesundheit Erwachsener über 65 Jahren hat. Daher ziehen die D-A-CH-Gesellschaften auch für diese Altersgruppe den Referenzwert für Erwachsene unter 65 Jahren heran (*DGE et al. 2013*). Laut Nationaler Verzehrsstudie II unterschreiten etwa 74 Prozent der weiblichen Jugendlichen (14–18 Jahre), 65 Prozent der Frauen und 61 Prozent der Männer im Alter zwischen 65 und 80 Jahren die empfohlene Calciumzufuhr. Im Bevölkerungsdurchschnitt liegt die Calciumaufnahme bei etwa 55 Prozent der Frauen und 46 Prozent der Männer unter den Zufuhrempfehlungen (*MRI 2008*).

Knochengesundheit

Das Skelett unterliegt kontinuierlichen Auf- und Abbauprozessen. Von Geburt an bis zum Erreichen der maximalen Knochenmineraldichte (peak bone mass, PBM) zwischen dem 25. und 30. Lebensjahr überwiegt der Knochenaufbau. Viele Faktoren, darunter genetische, hormonelle und nutritive, beeinflussen die Ausprägung der PBM. Einer der wichtigsten beeinflussbaren Faktoren für eine normale Knochenentwicklung ist die Calciumversorgung während des Wachstums (*Zhu, Prince 2012*). Auch nach Erreichen der PBM befindet sich der Knochen in einem ständigen Umbau mit kontinuierlicher Freisetzung und Einlagerung von Calcium. Die Umbauprozesse ersetzen altes und beschädigtes Knochengewebe und regulieren die Calciumkonzentration in den Körperflüssigkeiten (*Heaney 2009*). Nach dem Erreichen der PBM überwiegt der Knochenabbau, jährlich gehen etwa 0,5 bis 1,5 Prozent der Ausgangsmasse verloren. Mit steigendem Alter nimmt dieser Prozess, insbesondere bei Frauen, zu. Ab der Menopause erhöht sich der jährliche Knochenabbau auf rund 3,5 Prozent pro Jahr. Ursache ist

vor allem der niedrigere Östrogenspiegel im Blut. Dieser führt zu einer verminderten Calciumabsorption aus dem Darm und einer verringerten Calciumreabsorption in der Niere (*Zhu, Prince 2012*). In der Folge erhöht sich das Osteoporoserisiko.

Osteoporose

Die Osteoporose ist als systemische Skeletterkrankung definiert, die durch eine geringere Knochendichte und eine Verschlechterung der Mikroarchitektur des Knochengewebes gekennzeichnet ist. Ein wichtiger diagnostischer Parameter ist die Knochenmineralisationsdichte (bone mineral density, BMD). Im Jahr 2009 waren in Deutschland etwa sechs Millionen Menschen an Osteoporose erkrankt, etwa jede vierte Frau sowie jeder 17. Mann über 50 Jahre (*Hadji et al. 2013*).

Die Entstehung der Osteoporose hängt von verschiedenen Faktoren ab, darunter Genetik, Hormonhaushalt, körperliche Aktivität und Ernährung. Zahlreiche Nährstoffe sind für ein funktionierendes Skelettsystem unerlässlich. Neben Protein, Calcium, Phosphor und Vitamin D spielen auch Vitamin C, Vitamin K, Kupfer, Magnesium und Zink eine wichtige Rolle für Aufbau und Erhalt des Knochengewebes (*Nieves 2005; Levis, Lagari 2012*).

Eine langfristige Unterversorgung mit den organischen und mineralischen Bausteinen des Knochengewebes kann schwerwiegende Folgen für den Skelettaufbau haben. In der Kindheit und im jungen Erwachsenenalter kommt es zu einer veränderten Mikroarchitektur und Geometrie des Skeletts, eine optimale PBM wird nicht erreicht. Eine unzureichende Versorgung nach dem 25. bis 30. Lebensjahr führt im Rahmen der Umbauprozesse zu einer veränderten inneren Architektur der Knochensubstanz und damit zu einem erhöhten Risiko für Osteoporose und Frakturen (*Ringe 2010*). Eine ausreichende Versorgung mit wichtigen Knochennährstoffen, insbesondere Calcium, Vitamin D und Protein, trägt hingegen in jedem Lebensalter zur Knochengesundheit bei und senkt das Risiko für Osteoporose und Frakturen (*Rizzoli et al. 2014*).

Behauptungen und Fakten

Behauptung: „Milch und Milchprodukte sind Calciumräuber“

Häufig ist zu lesen, dass Milch ein „Calciumräuber“ und daher vom Konsum abzuraten sei. Argumentiert wird dabei vor allem mit dem sogenannten Calcium-Paradox. Dieses besagt, dass in Ländern mit hohem Milchkonsum – und damit hoher Calciumzufuhr – die Osteoporoseraten am höchsten seien. Als Begründungen dafür ist etwa zu lesen, dass

- Calcium aus Milch für den Menschen nicht verwertbar sei,
- das in Milch und Milchprodukten enthaltene tierische Protein den Körper übersäuere und die Calciumausscheidung erhöhe,
- Milch und Milchprodukte zu einer höheren Calciumausscheidung führten als sie an Calcium lieferten.

Fakten

Zahlreiche Studien (*in vitro* und Humanstudien) haben die Bioverfügbarkeit von Calcium aus Milch und Milchprodukten untersucht. Dabei ergaben sich Resorptionsraten zwischen 14 und 45 Prozent; wesentliche Unterschiede zwischen weniger und stärker verarbeiteten Milchprodukten waren nicht erkennbar (**Übersicht 1**). Die Bioverfügbarkeit von Calcium aus pflanzlichen Lebensmitteln liegt zwischen drei und 53 Prozent und die aus Mineralwasser zwischen 24 und 48 Prozent. Milch und Milchprodukte sind daher vergleichsweise gute Calciumlieferanten, denn sie enthalten keine antinutritiven Inhaltsstoffe wie Oxalsäure und Phytate, die die Absorption von Calcium hemmen können (Caroli et al. 2011; Rizzoli et al. 2014). Zudem fördert die in Milch und Milchprodukten enthaltene Laktose vermutlich über verschiedene Mechanismen die Calciumabsorption (Kwak et al. 2012).

Übersicht 1: Bioverfügbarkeit von Calcium aus verschiedenen Lebensmitteln		
Lebensmittel	Studien-typ	Bioverfügbar-keit (%)
Milch und Milchprodukte		
Milch (unterschiedlicher Fettgehalt)	Human	28 ¹
	Human	31 ²
	Human	33 ³
	In vitro	37 ⁴
	In vitro	45 ⁵
Kuhmilch (2 % Fett) ²	Human	31
Kuhmilch ³	Human	33
Vollmilch ¹⁰	In vitro	26
Entrahmte Milch ¹⁰	In vitro	28
Cheddar-Käse ³	In vitro	37
Joghurt ³		24
Vollmilch-Joghurt ¹⁰		28
Entrahmter Joghurt ¹⁰		33
Doppelrahmkäse ¹⁰		14
Trinkwasser		
Mineralwasser ⁶	Human	24–48
Pflanzliche Milchalternativen		
Calcium-angereicherte Sojamilch ²	Human	36
Pflanzliche Lebensmittel		
Grünkohl ⁷	Human	53
Pak Choi ⁷	Human	52
Brokkoli ⁷	Human	48
Grünkohl ⁸	In vitro	39
Goabohne ¹¹	Human	39
Tempeh ¹²	Human	37
Sellerie ⁸	In vitro	36
Chinakohl ²	In vitro	32
Sojabohne ⁴	Human	31
Pintobohne ⁵	Human	23
Weißer Bohne ⁵	Human	23
Süßkartoffel ⁹	Human	23
Sojabohnensprossen ⁸	In vitro	20
Kidneybohne ⁵	Human	19
Rhabarber ⁹	Human	9
Spinat ¹	Human	5
Weißer Sesamsamen ⁸	In vitro	4
Amaranth ⁸	In vitro	4
Schwarze Sesamsamen ⁸	In vitro	3

¹Heaney et al. 1988, ²Heaney et al. 2000, ³Nickel et al. 1996, ⁴Heaney et al. 1991, ⁵Weaver et al. 1993, ⁶Heaney 2006, ⁷Heaney 1993, ⁸Kamchan et al. 2004, ⁹Weaver et al. 1997, ¹⁰Únal et al. 2005, ¹¹Charoenkiatkul et al. 2008, ¹²Haron et al. 2010

Eine ausreichende Versorgung mit Protein wirkt sich positiv auf den Knochen aus und gilt als wichtiger Faktor zur Prävention von Osteoporose (Heaney 2001; Levis, Lagari 2012). Zu den möglichen proteininduzierten Mechanismen zählen eine Erhöhung der Muskelmasse, Steigerung der Calciumabsorption im Darm sowie Unterdrückung des Parathormons (Kerstetter et al. 2005; Mangano et al. 2014).

Daneben gilt eine überhöhte Zufuhr von tierischem Protein, auch aus Milchprodukten, als Risikofaktor für die Entstehung von Osteoporose. Tierisches, aber auch pflanzliches Protein (z. B. aus Getreide, Hülsenfrüchten und Nüssen) wirkt aufgrund der enthaltenen schwefelhaltigen Aminosäuren im Körper säurebildend. Der Gehalt schwefelhaltiger Aminosäuren ist in pflanzlichen Proteinquellen jedoch etwa ein Viertel niedriger als in tierischen (Souci et al. 2008). Die Säurebildung wirkt sich zwar nicht (im Sinne einer akuten Azidose) auf den pH-Wert des Blutes aus (Bonjour 2013). Sie führt aber zu einer höheren renalen Säurelast (Siener, Hesse 2002) und einen erhöhten Calciumverlust über den Urin (Cao et al. 2011). Bereits in den 1970er- und 1980er-Jahren zeigten Belastungsstudien, dass mit höherer Proteinzufuhr auch die Calciumausscheidung über den Urin steigt. So ergab sich bei Erhöhung der Proteinzufuhr von 48 auf 95 beziehungsweise 142 Gramm pro Tag eine zusätzliche renale Calciumausscheidung von etwa 70 beziehungsweise 264 Milligramm (Zemel 1988). Bei gleichzeitiger Gabe von Natriumhydrogencarbonat unterblieben die erhöhten Calciumverluste (Lutz 1984). Das deutet darauf hin, dass es sich bei der erhöhten Calciumausscheidung um eine Reaktion auf die Säurebelastung handelt (Vormann, Goedecke 2002).

Die Frage, ob die mit einer proteinreichen Ernährung assoziierte höhere Säurelast das Osteoporoserisiko erhöht, wird kontrovers diskutiert. Insbesondere ist noch unklar, ab welcher Höhe der Proteinzufuhr negative Wirkungen auftreten können (Frassetto et al. 2000; New et al. 2004; Fenton et al. 2011; Bonjour 2013; Remer et al. 2014). Nach Einschätzung der DGE sollte die Proteinzufuhr zwei Gramm pro Kilogramm Körpergewicht und Tag nicht überschreiten, um eine erhöhte renale Calciumexkretion, eine metabolische Azidose sowie „potentiell negative Folgen für die Aufrechterhaltung der Knochenmasse“ zu verhindern (DGE et al. 2013). Die wissenschaftliche Evidenz, dass sich eine erhöhte Calciumausscheidung bei proteinreicher Ernährung ungünstig auf das Osteoporoserisiko auswirkt, ist jedoch nicht konsistent. Bei älteren Menschen ist viel eher eine zu geringe als eine zu reichliche Proteinzufuhr das Problem (Hanley, Whiting 2013).

Gleichzeitig gibt es Hinweise darauf, dass eine moderate Proteinzufuhr den Calciumhaushalt entlastet und der Calciumbedarf sinkt. Nach einer Berechnung der FAO, WHO (2004) würde eine Verringerung der Zufuhr an tierischem Protein von 60 auf 20 Gramm pro Tag – was in etwa der unterschiedlichen Zufuhr in Industrie- und Entwicklungsländern entspricht – den theoretischen Calciumbedarf von Erwachsenen (19–65 Jahre) von etwa 840 auf 600 Milligramm pro Tag reduzieren. Daraus würde sich für diese Altersgruppe eine Zufuhrempfehlung von

750 Milligramm Calcium pro Tag ableiten (FAO, WHO 2004). Das wären 25 Prozent weniger als die von vielen Fachgesellschaften empfohlenen 1.000 Milligramm pro Tag. Die üblichen Calciumzufuhrempfehlungen werden also vor dem Hintergrund westlicher Ernährungsmuster mit einer höheren Zufuhr an tierischem Protein gegeben. Unhaltbar ist die Behauptung, dass Milch und Milchprodukte dem Körper mehr Calcium entziehen als sie ihm zuführen (negative Calciumbilanz). Tatsächlich liefern Milch und Milchprodukte (unter Berücksichtigung einer Resorptionsrate von etwa 30 %) deutlich mehr Calcium als zur Neutralisierung des gleichzeitig zugeführten Proteins ausgeschieden wird (**Übersicht 2**). Als Vergleich dient eine tägliche basale Proteinzufuhr von 48 Gramm (was in etwa der empfohlenen täglichen Proteinaufnahme einer 60 Kilogramm schweren Frau entspricht). Erhöht sich die Proteinzufuhr auf 95 Gramm pro Tag, führt der Konsum von 100 Gramm Trinkmilch (Proteingehalt 3,3 g/100 g) zu einer zusätzlichen Calciumausscheidung von fünf Milligramm. Auch bei einer höheren Proteinzufuhr pro Tag ziehen 100 Gramm Trinkmilch eine zusätzliche renale Calciumausscheidung von fünf Milligramm nach sich. Die Calciumbilanz bleibt jeweils positiv, da durch die Zufuhr von 100 Gramm Trinkmilch mehr Calcium (36 mg) aufgenommen als durch das zusätzliche Protein ausgeschieden wird. Beim Konsum von Hartkäse fällt die zusätzliche Calciumausscheidung zwar höher aus, aufgrund des reichlicheren Calciumgehalts von Käse ergibt sich dennoch eine positive Calciumbilanz (**Übersicht 2**).

Sowohl randomisierte kontrollierte Interventionsstudien als auch Beobachtungsstudien zeigen eine positive Beziehung zwischen dem Konsum von Milchprodukten und dem Knochenmineralstoffgehalt (bone mineral content, BMC) sowie der BMD. Weitere, jedoch nicht alle Beobachtungsstudien weisen einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Konsum von Milchprodukten und einem reduzierten Frakturrisiko nach (Rizzoli et al. 2014). Die Mehrzahl der Studien ermittelt demnach eine positive Wirkung des Konsums von Milch und Milchprodukten auf die Knochengesundheit. Andere Untersuchungen zeigen keinen Zusammenhang, teilweise auch negative Wirkungen (Caroli et al. 2011). Die Evidenzlage für einen Zusammenhang zwischen Milchkonsum und Knochengesundheit bei Kindern ist jedoch nur mäßig, für Erwachsene sogar begrenzt, da entsprechend gute randomisierte Kontrollstudien fehlen (Weaver 2014).

Weshalb die Häufigkeit Osteoporose-bedingter Frakturen besonders in Ländern mit hohem Milchkonsum (und damit auch höherer Calciumzufuhr) hoch ist, ist weiterhin unklar. Neben Ernährungsfaktoren, insbesondere ausreichender Protein- und Calciumzufuhr, beeinflussen viele weitere Faktoren Aufbau und Erhalt der Knochenmasse. So erhöhen unzureichende Vitamin-D-Versorgung (wegen geringer Sonnenexposition), mangelnde körperliche Aktivität, Tabak- und Alkoholkonsum sowie steigendes Alter das Osteoporoserisiko (Kanis et al. 2012; Levis, Lagari 2012). Offenbar spielen lebensstilbedingte Faktoren eine deutlich größere Rolle als genetische, worauf Migrationsstudien hinweisen. So haben beispielsweise Schwarze in den USA ein niedrigeres Osteoporoserisiko

Übersicht 2: Renale Calciumverluste bei unterschiedlicher Gesamteproteinzufuhr (Modellberechnung nach Zemel 1988)

Calciumausscheidung bei basaler Proteinzufuhr von 48 g/d: 168 mg		
Calciumausscheidung bei erhöhter Proteinzufuhr von 95 g/d (gleich bleibende Calciumzufuhr): 240 mg		
Zusätzliche renale Calciumverluste durch den Verzehr von 100 g Trinkmilch bzw. 100 g Emmentaler	Trinkmilch (100 g)	Emmentaler, 45 % i. Tr. (100 g)
Proteingehalt/100 g	3,3 g	29 g
Calciumgehalt/100 g	120 mg	1.030 mg
davon Calcium resorbiert (30 %)	36 mg	309 mg
zusätzlicher Calciumverlust durch 3,3 g bzw. 29 g Protein (1,5 mg Ca/1 g Protein)	- 5 mg	- 44 mg
Bilanz aus Calciumresorption und renalen Calciumverlusten	+ 31 mg	+ 265 mg
(nicht berücksichtigt wurde die höhere Calciumresorption bei steigender Proteinzufuhr)		

als dort lebende Weiße, jedoch ein deutlich höheres als Schwarzafrikaner. Ebenso haben nach Hawaii eingewanderte Japaner und in Hong-Kong und Singapur lebende Chinesen eine höhere Frakturhäufigkeit als die Bewohner Japans und Festlandchinas (Kanis et al. 2012).

Eine aktuelle Übersichtsarbeit ermittelte die höchsten Frakturraten in den Ländern Nordwest-, Mittel-, Ost- und Südosteuropas, im Libanon und Iran, in Oman, Hong-Kong, Singapur und Taiwan. Mittlere Frakturraten zeigten sich in Ozeanien, Russland, dem südlichen Teil Südamerikas, Mexico, den USA und Kanada, aber auch in Malaysia, Südkorea, Japan und Thailand. Regionen mit geringen Frakturraten waren etwa der nördliche Teil Südamerikas, Afrika, Indien, China, Indonesien und die Philippinen (Kanis et al. 2012). Demnach zählen inzwischen auch zahlreiche asiatische Länder, in denen der Milchkonsum deutlich niedriger ist als in westlichen Ländern, zu den Regionen mit mittlerem oder hohem Osteoporoserisiko. Während der letzten 30 Jahre hat sich die Häufigkeit von Hüftfrakturen in den meisten asiatischen Ländern verdoppelt bis verdreifacht. Bis 2050 werden etwa 50 Prozent aller Osteoporose-bedingten Frakturen in Asien auftreten, insbesondere vor dem Hintergrund der dort rapide steigenden Zahl älterer Menschen. Daher sei es „ein Mythos, dass Osteoporose in westlichen Ländern verbreitet ist und in Asien selten vorkommt“, erklärt die International Osteoporosis Foundation (IOF 2009, S. 6f.).

Behauptung: „Ohne Milch kann man den Calciumbedarf nicht decken und bekommt Osteoporose.“

Es besteht Einigkeit darüber, dass Calcium ein entscheidender Mineralstoff für die Knochengesundheit ist. Dennoch gehen die Empfehlungen für eine ausreichende Calciumzufuhr weltweit auseinander: von 700 Milligramm pro Tag in Großbritannien bis hin zu 1.300 Milligramm in Australien und Neuseeland, jeweils für Erwachsene (Levis, Lagari 2012). Die WHO empfiehlt Erwachsenen zwischen 19 und 65 Jahren eine tägliche Calciumzufuhr von 1.000 Milligramm, bei Frauen nach der Menopause erhöht sich die Empfehlung auf 1.300 Milligramm pro Tag (FAO, WHO 2004).

Übersicht 3: Calciumgehalt pflanzlicher Lebensmittel (nach USDA 2014)	
Lebensmittel	Calcium (mg/100 g)
Mohnsamen	1.438
Sesamsamen	975
Tofu, fest (Herstellung mit Calciumsulfat)	683
Chiasamen	631
Brennnessel (roh)	481
Goabohnen (roh)	440
Sojaweiß texturiert (TVP)	363
Johannisbrotkernmehl	348
Sojamehl (entfettet)	285
Mandeln (süß)	269
Leinsamen	255
Weißbohnen (roh)	240
Grünkohl (roh)	205
Tofu, fest (Herstellung mit Nigari)	201
Löwenzahn	187
Stangenbohnen (roh)	186
Teff	180
Lupinen (roh)	176
Feigen (getrocknet)	162
Rucola	160
Paranüsse	160
Amaranth (roh)	159
Sojabohnen (gekocht)	145
Sojadrink (angereichert)	140
Petersilie (frisch)	138
Blattspinat (gegart)	136
Mungbohnen	132
Kakaopulver	128
Brokkoli (gegart)	118
Haselnüsse	114
Tempeh	111
Pistazien	105
Pak Choi (gegart)	93
Erdnüsse	92
Rhabarber (roh)	86
Kidneybohnen (roh)	83

In Deutschland stammen etwa 40 Prozent des aufgenommenen Calciums aus Milch und Milchprodukten. Sie sind damit bei uns die mengenmäßig wichtigsten Calciumquellen (MRI 2008). Aus verschiedenen Gründen lehnen jedoch immer mehr Menschen den Verzehr von Milch und Milchprodukten ab, etwa im Rahmen einer veganen Ernährung. Auch aufgrund einer (tatsächlichen oder vermeintlichen) Unverträglichkeit streichen viele Menschen Milch und Milchprodukte vom Speiseplan. Es stellt sich daher die Frage, ob und wie eine ausreichende Calciumversorgung und der Erhalt der Knochengesundheit auch ohne den Konsum von Milch und Milchprodukten möglich sind.

Fakten

Etwa 25 Prozent des in Deutschland aufgenommenen Calciums stammen aus alkoholfreien Getränken (MRI 2008). Insbesondere calciumreiche Mineralwässer (über 150 mg/l) können einen guten Beitrag zur Calciumversorgung leisten und werden als Calciumquelle oft unterschätzt (Leitzmann, Keller 2013). Die Calciumbioverfügbarkeit aus Mineralwässern (24–48 %) ist dabei ebenso gut wie die aus Milch (26–45 %, Übersicht 1). Auch mit Calcium angereicherte Sojadrinks weisen eine vergleichbare Bioverfügbarkeit auf (Zhao et al. 2005; Tang et al. 2010).

Pflanzliche Lebensmittel haben einen sehr unterschiedlichen Calciumgehalt, der den von Milch (etwa 120 mg/100 g) teilweise deutlich überschreitet (Übersicht 3). Verschiedene pflanzliche Inhaltsstoffe hemmen die Calciumabsorption jedoch, wie Oxalsäure. Sie verbindet sich im Darmlumen mit Calcium zu Calciumoxalat, das nicht resorbiert und ausgeschieden wird (Weiß 2009). Oxalsäurereich sind zum Beispiel Mangold, Rhabarber und Spinat, Mandeln, Cashewkerne, Hasel- und Erdnüsse, außerdem Kakaopulver (Übersicht 4). Einweichen und Kochen oxalsäurereicher Gemüse helfen, den Oxalsäuregehalt zu senken. Das Kochwasser sollte nicht weiterverwendet werden, was allerdings auch den Nährstoffgehalt und den Gehalt basischer Valenzen verringert. Auch Phytinsäure, die in Vollkorngetreide, Hülsenfrüchten und Nüssen enthalten ist, bildet mit Calcium unlösliche Komplexe. Einweichen, Quellen und Keimen sowie die Sauerteiggärung aktivieren jedoch das Enzym Phytase, das Phytinsäure spaltet und so deren Gehalt verringert. Der Verzehr von Vollkornprodukten bleibt daher, auch aufgrund zahlreicher weiterer gesundheitsfördernder Inhaltsstoffe, empfehlenswert (Pohl 2012).

Gemüse mit hohem Calciumgehalt und hoher Bioverfügbarkeit sind Grünkohl, Pak Choi, Chinakohl, weitere Kopfkohle und Rucola. Leguminosen wie verschiedene Bohnenarten, Kichererbsen und Sojabohnen (auch verarbeitet) weisen mittlere Calciumgehalte bei mittlerer bis hoher Bioverfügbarkeit auf (Heaney et al. 1991; Weaver et al. 2002; Haron et al. 2010) (Übersicht 1). Mandeln, Haselnüsse und Paranüsse können trotz eingeschränkter Bioverfügbarkeit die Calciumversorgung ergänzen (DGE et al. 2013).

Während Mischköstler und Vegetarier die gleiche mittlere Calciummenge aufnehmen (etwa 1.000 mg/d), liegt die von Veganern mit 550 bis 915 Milligramm pro Tag deutlich darunter (Davey et al. 2003; Waldmann et al. 2003; Crowe et al. 2011; Clarys et al. 2014). Diese Zahlen gelten für Europa und Nordamerika, in asiatischen Ländern ist die durchschnittliche Calciumzufuhr aller Gruppen geringer: In der erwachsenen Bevölkerung Asiens liegt sie bei etwa 450 Milligramm pro Tag (IOF 2009). Die niedrige Calciumzufuhr von Veganern ergibt sich vor allem aus dem Meiden von Milch und Milchprodukten. Allerdings kann es in Studien zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Calciumaufnahme kommen, da angereicherte Produkte häufig nicht erfasst werden. Daneben zeigen Veganer meist auch eine niedrigere Versorgung mit Vitamin D. In der EPIC-Oxford-Studie lagen die Plasmaspiegel an 25-OH-Vitamin-D₃ im Winter bei Veganern um 38 Prozent und im Sommer um 20 Prozent niedriger als bei Mischköstlern. Im Winter wiesen weniger als ein Prozent der Mischköstler, aber acht Prozent der Veganer erniedrigte 25-OH-D₃-Plasmaspiegel (< 25 nmol/l) auf, im Sommer waren es null beziehungsweise fünf Prozent. Werte unter 25 Nanomol pro Liter gelten als Risikofaktor für Erkrankungen des Skelettsystems (Crowe et al. 2011).

Andere Aspekte der veganen Ernährung wirken sich hingegen günstig auf die Knochengesundheit aus. So zeigen verschiedene epidemiologische Studien, dass ein hoher Gemüse- und Obstverzehr mit einer höheren Knochen-

mineralisationsdichte assoziiert ist (Tucker et al. 1999; New et al. 2000). Gemüse und Obst liefern Mineralstoffe (v. a. Kalium, Magnesium), basische Valenzen (Alkalisalze organischer Säuren, z. B. Magnesiumcitrat) sowie die Vitamine C und K, die für die Synthese der Knochenmatrix notwendig sind. Auch die Ballaststoffzufuhr korreliert positiv mit dem Knochenstatus (New et al. 1997, 2000; Levis, Lagari 2012). Neue Untersuchungen zeigen, dass eine ausreichende Vitamin-B₁₂-Versorgung ebenfalls wichtig für die Knochengesundheit ist (Mangels 2014). Viele Veganer weisen jedoch einen Vitamin-B₁₂-Mangel auf (Leitzmann, Keller 2013).

In der EPIC-Oxford-Studie hatten Veganer im Durchschnitt ein um 30 Prozent höheres Frakturrisiko als Mischköstler und Vegetarier (Appleby et al. 2007). Das traf jedoch nur bei gleichzeitig geringer Calciumaufnahme zu. Veganer, die mindestens 525 Milligramm Calcium pro Tag aufnahmen (etwa 45 % der Veganer), hatten kein höheres Frakturrisiko als die anderen Ernährungsgruppen. Eine vietnamesische Studie verglich 105 postmenopausale buddhistische Nonnen, die sich fast vegan ernährten, mit 105 gleichaltrigen Mischköstlerinnen. Obwohl die vegan lebenden Frauen deutlich weniger Calcium (375 ± 193 g/d) aufnahmen als die omnivore Kontrollgruppe (683 ± 417 g/d), zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der BMD. Dafür nahmen die Nonnen deutlich weniger tierisches Protein, Phosphate und Natrium auf (Ho-Pham et al. 2009). Ein späterer Follow-up ergab keine signifikanten Unterschiede in Frakturhäufigkeit und Knochenmineralisationsdichte, obwohl die Veganerinnen deutlich häufiger einen Vitamin-D-Mangel ($25\text{-OH-D}_3 < 25$ nmol/l) aufwiesen als die Mischköstlerinnen (41 vs. 15 %) (Ho-Pham et al. 2012).

In einer US-amerikanischen Studie mit Rohkost-Veganern hatten diese im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant niedrigere Werte für BMC und BMD sowie eine deutlich niedrigere Calciumzufuhr (579 vs. 1.093 mg/d) (Fontana et al. 2005). Es ließ sich jedoch kein erhöhter Knochenumsatz feststellen. Das spricht nach Ansicht der Autoren dafür, dass sich die niedrige Knochenmineraldichte aufgrund des geringeren Körpergewichts eingestellt hatte. Zudem wiesen die Rohkost-Veganer einen besseren Vitamin-D-Status auf, da sie sich bewusst mehr in der Sonne aufhielten.

Fazit

Milch und Milchprodukte sind keine „Calciumräuber“, sondern liefern Calcium mit einer guten Bioverfügbarkeit. Zwar tragen die enthaltenen schwefelhaltigen Aminosäuren zu einer vermehrten Calciumausscheidung über den Urin bei, in der Summe ist die Calciumbilanz beim Konsum von Milch und Milchprodukten jedoch positiv. Die Mehrheit der Studien weist darauf hin, dass sich Milchkonsum positiv auf die Knochengesundheit auswirkt, einige Studien sehen keinen Zusammenhang oder negative Wirkungen. Calcium ist insbesondere bei Teenagerinnen und älteren Menschen ein kritischer Nährstoff. Eine ausreichende Calciumzufuhr ist jedoch auch ohne den Konsum von Milch und Milchprodukten

Übersicht 4: Oxalsäuregehalt verschiedener Lebensmittel (Weiß 2009)

Lebensmittel	Oxalsäuregehalt (mg/100 g)
Gemüse	
Bohnen, grün	44
Endivie	2,5
Knollensellerie	6,8
Löwenzahnblätter	25
Mangold	650
Möhre	6,1
Rhabarber	460
Rote Bete	181
Sauerampfer	442
Spinat	500
Süßkartoffel	280–570
Yamswurzel	480–780
Nüsse	
Mandeln	431–490
Cashew-Kerne	231–262
Haselnüsse	167–222
Walnüsse	74
Erdnüsse	96–705
Hülsenfrüchte	
Sojabohne, getrocknet	82–214
Tofu	3–280
weitere Lebensmittel	
Kakaopulver	389
Zartbitterschokolade (40 % Kakao)	88
Milchschokolade	56
Schwarzer Tee (Aufguss 100 ml)	11,5–16,1
Weizenkleie	457

umsetzbar, etwa bei veganer Ernährung. Allerdings haben viele Veganer eine sehr geringe Calciumzufuhr und damit vermutlich ein erhöhtes Osteoporoserisiko. Dieser Zusammenhang zeigt sich jedoch nicht in allen Studien. Veganer sollten dennoch auf einen ausreichenden Verzehr calciumreicher Lebensmittel achten, die gleichzeitig wenig Hemmstoffe enthalten.

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

Für das Autorenteam

Luise Schumann absolvierte ihren Master of Science Ernährungswissenschaften an der Universität Halle. Sie ist freie Mitarbeiterin des Instituts für alternative und nachhaltige Ernährung (IFANE) und seit einem Jahr Fachberaterin für Lebensmittel und Ernährung bei der Verbraucherzentrale Thüringen.

Luise Schumann/Dr. Markus Keller
Institut für alternative und nachhaltige Ernährung
Am Lohacker 2, 35444 Biebertal/Gießen
info@ifane.org

Dipl. oec. troph. Hans-Helmut Martin
Verband für unabhängige Gesundheitsberatung e. V.
Sandusweg 3, 35435 Wettenberg/Gießen
h.martin@ugb.de



Dr. Maike Groeneveld

Neue S2k-Leitlinie: Divertikelkrankheit/ Divertikulitis

Die Leitlinie fasst zum ersten Mal das aktuelle Wissen zur Divertikelkrankheit zusammen und bewertet es aus interdisziplinärer Sicht. Es handelt sich um eine so genannte 2Sk-Leitlinie, das heißt die Empfehlungen wurden im Konsens der beteiligten Experten entwickelt. Die Leitlinie richtet sich an alle an der Diagnostik und Therapie beteiligten Ärzte und soll darüber hinaus den Betroffenen die Möglichkeit geben, sich über die Erkrankung zu informieren.

Den Autoren zufolge hat das Krankheitsbild in der medizinischen Wahrnehmung trotz seiner immensen Bedeutung im Vergleich zu anderen Krankheitsbildern ein relatives Schattendasein geführt und ist bislang wenig erforscht.

Definition: Kolondivertikel sind Ausstülpungen der Mukosa, die sich durch muskelschwache Lücken der Kolonwand bilden. Sie kommen vorwiegend im Sigma, also im letzten Teil des Dickdarms vor. Die Autoren führen das gehäufte Auftreten von Divertikeln in diesem Darmabschnitt auf verschiedene Ursachen zurück. Zum einen liegen hier zahlreiche Blutgefäße vor, zum anderen herrschen hohe intraluminale Drücke und die peristaltischen Wellen brechen sich prellbockartig vor dem Rektum.

Divertikulose bezeichnet das Vorhandensein von Divertikeln ohne Symptome. Treten klinisch-signifikante Symptome auf, spricht man von einer Divertikelkrankheit, bei der sich mehrere Formen unterscheiden lassen:

- 1. Symptomatische unkomplizierte Divertikelkrankheit:** Persistierend oder rezidivierend, Symptome ohne Vorliegen einer apparenten Divertikulitis
- 2. Akute Divertikulitis:** Entzündung der Divertikel und angrenzender Strukturen
- 3. Akute, komplizierte Divertikulitis:** Entzündung begleitet von Perforationen, Fisteln oder Abszessen
- 4. Chronische Divertikulitis:** Rezidivierende oder persistierende Entzündungsschübe, die zu Komplikationen (Stenosen, Fisteln) führen können
- 5. Divertikelblutung:** Blutungen treten als Folge der Ruptur von Blutgefäßen auf. Sie sind in der Regel schmerzlos und spontan. Das Blutungsrisiko ist bei Einnahme von nichtsteroidalen Antiphlogistika (NSAR) und Acetylsalicylsäure (ASS) erhöht.

Symptome: Schmerzen im linken Unterbauch, gelegentlich auch rechts, sind typische Anzeichen einer Divertikelkrankheit. Sie können rezidivierend oder anhaltend sein und werden teilweise als schneidend empfunden. Oft treten sie im Zusammenhang mit Meteorismus und



Änderungen des Stuhlverhaltens auf, Erleichterung bringen Flatulenz und/oder Stuhlentleerungen.

Die Symptome lassen sich nur schwer vom Reizdarmsyndrom abgrenzen. Die typischen Anzeichen des Reizdarmsyndroms nach den Rom-II-Kriterien treten bei einer Divertikulose eher auf als bei Divertikulitis. Deshalb sollte nicht von einer Divertikulitis gesprochen werden, solange die entzündlichen Veränderungen der Divertikel nicht durch bildgebende Verfahren belegt sind.

Typische Symptome einer Divertikulitis sind akut einsetzende, lokalisierte, zunehmende Schmerzen im linken Unterbauch in Verbindung mit pathologischen Entzündungsparametern (Temperaturerhöhung > 37,6–38 °C, CRP > 5 mg/100 ml, Leukozytose > 10–12000/μl).

Prävalenz: Die Häufigkeit von Divertikulose und Divertikelkrankheit korreliert mit dem Alter. Während in westlichen Industrienationen nur etwa 13 Prozent der unter 50-Jährigen erkranken, sind es bei den über 85-Jährigen 66 Prozent. In den vergangenen Jahrzehnten ist eine Zunahme in jüngeren Bevölkerungsgruppen zu beobachten.

Pathogenese: Über die Ursachen von Divertikeln und der Divertikelkrankheit ist bisher wenig bekannt. Es gibt Hinweise, dass der Metabolismus des Bindegewebes gestört ist, wodurch es zu Veränderungen in Zusammensetzung und Struktur der Bindegewebsfasern kommt. Zudem liegt häufig eine Verdickung der Darmwandmuskulatur vor. Ähnlich wie beim Reizdarmsyndrom sind auch geringgradige entzündliche Veränderungen des Nervensystems zu beobachten. Zumindest bei einem Teil der Patienten treten Störungen von Motilität und Sensitivität des Kolons auf.

Prävention: Zur Vorbeugung empfehlen die Autoren regelmäßige körperliche Aktivität, Erhalt des Normalgewichtes und eine ballaststoffreiche vegetarische Kost. Eine zu geringe Ballaststoffzufuhr gilt allgemein als wichtigster Lebensstil bedingter Risikofaktor für die Entwicklung von Divertikeln. Für den protektiven Effekt werden vor allem die Ballaststoffe aus Gemüse und Obst verant-

wortlich gemacht. Körperliche Aktivität beugt offenbar der Entwicklung von Komplikationen bei bestehenden Divertikeln vor. Das ist aber – ebenso wie der Einfluss der Ernährung – bisher wenig erforscht. Übergewicht scheint ein Risikofaktor für die Entwicklung von Komplikationen der Divertikelkrankheit zu sein, was man auf die Freisetzung proinflammatorischer Zytokine aus dem viszeralen Fett zurückführt.

Im Gegensatz zur primären Prophylaxe gibt es offenbar keine Studien, die einen Einfluss des Lebensstils auf die Sekundärprophylaxe der rekurrenden Divertikelkrankheit zeigen.

Diagnose: Da Divertikel meist keine Beschwerden verursachen, werden sie oft zufällig entdeckt, zum Beispiel bei einer Darmspiegelung. Bei Vorliegen von Symptomen erfolgt zunächst eine körperliche Untersuchung des Bauchraums und des Rektums, gegebenenfalls unter Einsatz von bildgebenden Verfahren (Sonografie, CT). Da verschiedene Arzneimittel (z. B. NSAR, ASS, Corticosteroide) die Entwicklung von Komplikationen begünstigen, sollten sie in der Anamnese erfragt werden. Bei Verdacht auf Divertikulitis werden neben Temperaturmessung und Urinanalyse auch die Entzündungsparameter bestimmt (Leukozyten, CRP). Das CRP gilt als der am besten etablierte und validierte Laborparameter zur Diagnosestellung und als Verlaufparameter. Eine Koloskopie ist für den Nachweis einer akuten Divertikulitis nicht erforderlich. Bei Frauen sollte eine gynäkologische Diagnostik erfolgen, um Differentialdiagnosen wie Endometriose oder Ovarialzysten auszuschließen.

Therapie: Obwohl Divertikel meist harmlos sind, zeigt eine Studie, dass jeder dritte bis vierte Patient irgendwann unter Beschwerden leidet. Eine exakte Diagnose ist die Voraussetzung für eine angemessene Therapie. Grundsätzlich empfehlen die Autoren Zurückhaltung im Umgang mit Antibiotika und chirurgischen Eingriffen. Bei einer unkompliziert verlaufenden Divertikulitis ist eine Antibiotikagabe nur in Ausnahmefällen nötig, bei schweren Entzündungen mit Abszessen aber oft unumgänglich. Patienten mit einer komplizierten Divertikulitis sollten stationär behandelt werden. In Abhängigkeit der klinischen Situation kann eine orale Nahrungszufuhr erfolgen, bei einer zu geringen Trinkmenge empfehlen die Autoren eine parenterale Flüssigkeitssubstitution. Ein chirurgischer Eingriff ist erst dann zu erwägen, wenn die Divertikulitis häufig wiederkehrt oder Risikofaktoren vorliegen. Ist eine Resektion erforderlich, sollte das Sigma mit den aktuell oder ehemals entzündlich veränderten Darmabschnitten entfernt werden. Andere Divertikel tragende Darmabschnitte können in der Regel erhalten bleiben.

Ernährungstherapie: Die Leitlinie räumt mit der veralteten Empfehlung auf, dass Patienten auf den Genuss von Nüssen, Körnern oder Mais verzichten sollten. Die Vorstellung, unverdaute Rückstände dieser „Körner“ könnten in den Divertikelhälsen stecken bleiben und zu Komplikationen führen, ist seit langem widerlegt. Der regelmäßige Genuss von Nüssen kann Studien zufolge sogar das Risiko für Komplikationen reduzieren.

Was sind Leitlinien?

Leitlinien sind ein wichtiges Instrument der Evidenzbasierten Medizin. Sie geben den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse und der in der Praxis bewährten Diagnose- und Therapieverfahren wieder. Es handelt sich um systematisch entwickelte Aussagen, die Ärzten und anderen Gesundheitsberufen sowie Patienten bei der Entscheidungsfindung für eine angemessene Versorgung dienen sollen. Leitlinien werden nach einem definierten Verfahren entwickelt und kontinuierlich aktualisiert. Je nach Entwicklungsmethodik unterscheidet man vier Arten von Leitlinien:

S1: Handlungsempfehlungen, die von einer Expertengruppe im informellen Konsens erarbeitet wurden.

S2k: Konsensbasierte Leitlinie: Die Aussagen beruhen auf einer formalen Konsensfindung in der Expertengruppe. Für die einzelnen Empfehlungen werden die Konsens- und Empfehlungsstärken definiert.

S2e: Evidenzbasierte Leitlinie: Die Aussagen basieren auf einer systematischen Recherche, Auswahl und Bewertung der wissenschaftlichen Belege. Die Stärke der Evidenz wird in Evidenzgraden angegeben.

S3: Evidenz- und konsensbasierte Leitlinie: Die Aussagen basieren auf einer systematischen Auswahl und Bewertung der wissenschaftlichen Evidenz und auf einer formalen Konsensfindung der Leitlinien-Kommission.

Einige Studien zeigen eine positive Korrelation zwischen dem häufigen Verzehr von rotem Fleisch und der Hospitalisierung wegen Divertikelkrankheit. Deshalb empfehlen die Autoren eher eine fleischarme Ernährung. Außer der Empfehlung zu ballaststoffreicher Kost enthält die Leitlinie keine weiteren Empfehlungen für eine gezielte Ernährungsumstellung.

Kommentar: Die Leitlinie erweckt den Eindruck, dass das Potenzial der Ernährung therapeutisch kaum genutzt wird. Da Ballaststoffe der Entstehung von Divertikeln und der Entwicklung von Komplikationen bei bestehenden Divertikeln offenbar vorbeugen, ist anzunehmen, dass eine individuell ausgerichtete Ernährungstherapie medizinische Maßnahmen sinnvoll ergänzen kann. Konkrete Empfehlungen zur Ernährungstherapie sucht man in dieser Leitlinie aber vergebens. Das ist sicherlich zum Teil der dürftigen Datenlage zuzuschreiben, möglicherweise aber auch der mangelnden Beteiligung von ernährungstherapeutisch tätigen Oecotrophologen und Ernährungswissenschaftlern an der Erstellung der Leitlinie.

Quelle: Leifeld L, Germer CT et al.: S2k Leitlinie Divertikelkrankheit/Divertikulitis Gemeinsame Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS) und der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV)

Weitere Informationen:

www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/021-020.html

Die Autorin

Dr. Maike Groeneveld ist Diplom-Oecotrophologin und Ernährungsberaterin VDOE. Sie berät sowohl Patienten als auch Unternehmen bei ernährungswissenschaftlichen Fragestellungen. Als Fachautorin schreibt sie Texte für das Internet, Bücher, Broschüren und Fachpublikationen. Weitere Informationen: www.maike-groeneveld.de.

Dr. Maike Groeneveld
Ernährungswissenschaftliche Beratung
Kaiserstraße 99, 53113 Bonn
www.ernaehrungsberatunginbonn.de



Michaela Ludwig

Die Spur der Bio-Bohne

Andreas Meyer lässt die Bohnen durch seine Hände rieseln. Schokoladenbraun sind sie, größer als Mandeln und wohlgeformt. Der altmodisch wirkende Kugelröster des Herforder Schokoladenherstellers Ludwig Weinrich hat sie gerade ausgespuckt. „Beste Qualität“, sagt Meyer, Geschäftsführer des Tochterunternehmens EcoFinia GmbH.

„So müssen sie aussehen.“ Er bricht die Schale auf und zum Vorschein kommt der feste, dunkelbraune Kern. „Für den Geschmack ist neben der Qualität der Bohne das Rosten mit entscheidend“, erklärt er. Dadurch entwickelt sie ihren typischen Schokoladengeschmack. Das ist der erste von vielen Verarbeitungsschritten in der Herforder Fabrik.

„dor bezieht er den wertvollen Rohstoff neuerdings auch aus Panama. „Durch die Verwendung von ökologisch angebauten Produkten möchte ich dazu beitragen, dass Natur und Kleinbauern von der Agrochemie verschont bleiben.“ Außerdem erhalten die Bauern durch den Bio-Zuschlag eine angemessene Entlohnung. Sie können ihre Familien ernähren und die Kinder zur Schule schicken. Im konventionellen Anbau, beispielsweise an der Elfenbeinküste, dem weltgrößten Kakao-Produzenten, ist immer wieder von Kinderarbeit zu hören.

Ob Tafel, Riegel, Heiße Schokolade oder Nuss-Nougatcreme – das Sortiment der EcoFinia umfasst mittlerweile rund 60 unterschiedliche Artikel. Bereits Ende der 1990er-Jahre fasste der gelernte Bäcker und studierte Ökotrophologe den Entschluss, Bio-Schokolade zu erschwinglichen Preisen herzustellen. Damals arbeitete er noch bei dem „Fair-Trade“-Spezialisten GEPA. In der Firma Weinrich fand er schließlich einen Partner mit dem nötigen Know-how, um diese Idee mit seiner eigenen Firma umzusetzen.

Der biologische Anbau von Kakao-Pflanzen verlangt eine intensive Pflege. Bei der Ernte trennen die Bauern in Handarbeit die gelben und orangefarbenen Früchte vom Baum ab. Sie schlagen die harten Schalen auf und pulen dann die etwa 60 weißglitschigen Bohnen aus dem Fruchtfleisch. Während der anschließenden Fermentation in luftdicht abgeschlossenen Körben trennt sich das Fruchtfleisch von den Bohnen. „Dabei entstehen die ersten Schokoladenaromen und die Bohnen erhalten ihre braune Farbe“, erklärt Andreas Meyer. Nach der Trocknung werden die Bohnen in Säcken verpackt und mit dem Ziel „Hamburger Hafen“ über das Meer geschifft.

Gemeinsam mit dem Unternehmen Weinrich kreierte Andreas Meyer das erste Sortiment der „Vivani“, das aus ganzen vier Sorten bestand, und präsentierte sie erstmals auf der Nürnberger Branchenmesse Bio-Fach im Jahr 2000. Bis heute ist Vivani hauptsächlich in Naturkostläden und Reformhäusern zu finden. In den vergangenen Jahren erfreute sich Bio-Schokolade rasant wachsender Beliebtheit. Längst hat sie Einzug in die Supermarktregale gehalten. Auch die großen Marken führen mittlerweile Bio-Schokolade in ihrem Sortiment. Trotzdem liegt der Anteil von Bio-Kakao am gesamten Weltkakaomarkt schätzungsweise unter 1,0 Prozent.

Die Herforder Fabrik kann am Tag bis zu 80 Tonnen Schokolade herstellen. Durch die Halle zieht ein schweres Schokoladenaroma. Die erinnert mit ihren Kesseln, Rohren, Ventilen und Messuhren an den Maschinenraum eines Schiffes. Mit einem Unterschied: Hier ist alles weiß. Auch die Mitarbeiter laufen statt im Blau in weißer Schutzkleidung herum. Hygiene ist oberstes Gebot.

Die anspruchsvolle Kakaopflanze wächst in Ländern mit tropischem Klima. „Unsere Kakaobohnen stammen von kleinbäuerlichen, ökologisch wirtschaftenden Familienbetrieben in Lateinamerika“, erzählt Andreas Meyer. Neben der Dominikanischen Republik, Peru und Ecua-

Die frisch gerösteten Bio-Bohnen werden im Nebenraum gebrochen und in unterschiedlichen Qualitäten gemischt. Zum Mahlen der gebrochenen Kakaokerne kommt die Kakaomühle zum Einsatz. Heraus



Foto: © Karin Desmarowitz, Hamburg

Der wertvolle Bio-Rohstoff stammt aus der Dominikanischen Republik, aus Peru, Ecuador und Panama.



Foto: © Karin Desmarowitz, Hamburg

Die gerösteten Bohnen werden entnommen.

drückt sich die Kakaomasse. Der Geschmack ist bereits akzeptabel, aber auf der Zunge krümelig. Die Masse gelangt nun durch Rohre an der Hallendecke zum nächsten Verarbeitungsschritt. Schilder mit „Bio-Kakaomasse“, „Madagaskar-Kakaomasse“ oder „Bio-Transfair-Kakaomasse“ verweisen auf ihren geschmackvollen Inhalt.

Das Herz der Schokoladenfabrik schlägt im Kontrollraum. Im Computer sind über 600 Rezepte gespeichert – von Vollmilchschokolade über Bitterschokolade mit einem Kakaanteil von 70 bis 92 Prozent. Die Zutaten wie Kakaomasse, Kakaobutter und Zucker werden elektronisch eingewogen, bei Vollmilchschokolade durch Milchpulver ergänzt. Der entscheidende Unterschied zur Herstellung von konventioneller Schokolade liegt in der Auswahl der Zutaten. Selbstverständlich stammen auch sie zu hundert Prozent aus kontrolliert biologischem Anbau. Das Milchpulver lässt sich die EcoFinia von deutschen Molkereien liefern, den Rohrohrzucker von kleinen Pflanzungen in Brasilien, Paraguay oder Argentinien. Die Bio-Qualität beim Rohrohrzucker hat einen weiteren Vorteil für die Konsumenten. „Wenn man diese Sorte anstelle des komplett raffinierten weißen Zuckers verwendet, bleiben etwas mehr Mineralstoffe erhalten“, sagt Andreas Meyer. „Außerdem kommt der eigentliche Kakaogeschmack besser zur Geltung.“ Dieses Argument trägt, denn eigentlich ist der Mineralstoffgehalt in Rohrzucker so gering, dass er nicht bedeutend zur Bedarfsdeckung beiträgt.

Mit einem Mausklick setzt der Mischer die Zutaten in den entsprechenden Mengen in Bewegung, die anschließend durch fünf übereinander liegende Stahlwalzen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten gepresst werden, bis alle Bestandteile kleiner als zwei Hundertstel Millimeter sind. Das macht für die deutschen Schleckermäuler den entscheidenden Unterschied aus. „In vielen Ländern wälzt man die Schokolade nicht so fein, das ist für unseren Geschmack recht körnig auf der Zunge“, erklärt Andreas Meyer die kulturellen Naschgewohnheiten.

Das wohlgehütete Geheimnis jeder Schokoladenzubereitung ist das Conchieren. Eine drei Meter hohe Maschine bewegt, presst und belüftet die Schokoladenmasse stundenlang bei exakt festgelegten Temperaturen. „Einige Sorten wie die stark kakaohaltige Zartbitterschokolade brauchen bis zu 30 Stunden, um ihre Aromen vollständig zu entfalten“, erzählt Andreas Meyer. Bei der herkömmlichen Schokoladenherstellung kommen häufig Emulgatoren wie Sojalecithin zum Einsatz, um die Fett- und Wasserphase zu verbinden und die Conchierzeit zu verkürzen. „Durch das intensive Conchieren erhalten wir aber diesen wunderbaren Schmelz“, sagt Andreas Meyer. „Außerdem birgt Soja die Möglichkeit der gentechnischen Verunreinigung.“

„Es ist faszinierend zu sehen, wie aus einer unscheinbaren, etwas bitteren Kakaobohne so ein hochwertiges Produkt entsteht“, schwärmt der Schokoladenhersteller. Bevor die „ausconchierte“ Masse jedoch zur Tafel wird, muss sie noch einen ausgefeilten Prozess des Temperierens – des Herunterkühlens und Erwärmens – durchlaufen. Dadurch erhalten die Kristalle der Kakaobutter eine stabile Struktur, die über Konsistenz und Geschmack der Schokolade entscheidet. In die noch flüssige Schokolade kommen Chilis oder Haselnüsse, je nach Geschmacksrichtung. Natürlich alles Bio.

Bis zu 40 Kakaobohnen stecken in einer Vollmilchschokolade, fast die doppelte Anzahl, umgerechnet zwei Kakaofrüchte, enthält die Zartbittertafel. Nur die weiße Schokolade ist da eine Ausnahme. „Eigentlich ist sie gar keine typische Schokolade, da sie keine Kakaomasse enthält und nur aus Kakaobutter, Zucker und Milchpulver besteht“, verrät Andreas Meyer. Doch das sollte man nicht zu eng sehen. Ihrem geschmacklichen Vorbild, dem Vanillepudding, kommt sie nämlich erstaunlich nahe. Und mit seiner Kaufentscheidung „für Bio“ unterstützt der Kunde die Idee der ökologischen Landwirtschaft – ganz im Sinn von Mensch und Natur.



Foto: © Karin Desmarowitz, Hamburg

Die „Conche“ (Conchiermaschine) besitzt ein spezielles Rührwerk.



Foto: © Karin Desmarowitz, Hamburg

Die Conchierzeit bestimmt den „Schmelz“ der Schokolade.

Die Autorin

Michaela Ludwig, Jahrgang 1969, ist seit 2002 freiberufliche Journalistin in Hamburg. Sie recherchiert und schreibt Reportagen, Porträts und Features unter anderem über Handel, Nachhaltigkeit und Weltwirtschaft.

Michaela Ludwig
Journalistenbüro
Rothestraße 66
22765 Hamburg



Neue Kennzeichnungsregelungen für Lebensmittel

Mit der Verordnung (EU) Nummer 1169/2011 (ABl. L 304 vom 22. November 2011, S. 18) betreffend die Information der Verbraucher über Lebensmittel hatte die Europäische Kommission das unionsrechtliche Kennzeichnungsrecht für Lebensmittel grundlegend reformiert. Die Verordnung ist zwar bereits am 12. Dezember 2011 in Kraft getreten, sie gilt jedoch erst ab dem 13. Dezember 2014. Die speziellen Anforderungen an Hackfleisch/Faschieretes (s. Artikel 17 Absatz 5 sowie Artikel 18 Absatz 2 in Verbindung mit Anhang VI Teil B) gelten bereits seit dem 1. Januar 2014.

Die Verordnung (EU) Nummer 1169/2011 enthält zum einen eine Reihe von Regelungen zur Lebensmittelkennzeichnung, die zuvor in den folgenden Richtlinien und einer Verordnung enthalten waren:

- 87/250/EWG der Kommission vom 15. April 1987 betreffend die Angabe des Alkoholgehalts als Volumenkonzentration in der Etikettierung von alkoholhaltigen, für den Endverbraucher bestimmten Lebensmitteln,
- 90/496/EWG des Rates vom 24. September 1990 über die Nährwertkennzeichnung von Lebensmitteln,
- 1999/10/EG der Kommission vom 8. März 1999 über Ausnahmen von Artikel 7 der Richtlinie 79/112/EWG des Rates hinsichtlich der Etikettierung von Lebensmitteln,
- 2002/67/EG der Kommission vom 18. Juli 2002 über die Etikettierung von chininhaltigen und von koffeinhaltigen Lebensmitteln,
- 2008/5/EG der Kommission vom 30. Januar 2008 über Angaben, die zusätzlich zu den in der Richtlinie 2000/13/EG des Europäischen Parlaments und des Rates aufgeführten Angaben auf dem Etikett bestimmter Lebensmittel vorgeschrieben sind,
- Verordnung (EG) Nummer 608/2004 der Kommission vom 31. März 2004 über die Etikettierung

von Lebensmitteln und Lebensmittelzutaten mit Phytosterin-, Phytosterinester-, Phytostanol- und/oder Phytostanolesterzusatz.

Die Verordnung hebt die genannten Vorschriften auf.

Zum anderen enthält die Verordnung (EU) Nummer 1169/2011 neue Kennzeichnungsregelungen:

Allergenkennzeichnung

(s. Artikel 9 Absatz 1 Buchstabe c sowie Artikel 21).

Da Lebensmittelallergien meist nach dem Verzehr von nicht vorverpackten Lebensmitteln auftreten, gilt die Kennzeichnungspflicht künftig auch für solche Erzeugnisse. Anhang II der Verordnung listet 14 Stoffe und Erzeugnisse auf, die Allergien oder Unverträglichkeiten auslösen können. Diese Stoffe (z. B. aus Eiern, Erdnüssen, Sojabohnen) und deren Derivate müssen zukünftig bei verpackten und lose abgegebenen Lebensmitteln gekennzeichnet werden, sofern sie bei deren Herstellung verwendet wurden, auch wenn die Stoffe im Enderzeugnis in veränderter Form enthalten sind. Bei verpackten Lebensmitteln muss sich die Bezeichnung des Stoffes oder des Erzeugnisses durch einen besonderen Schriftsatz (Schriftart, Schriftstil, Hintergrundfarbe etc.) vom übrigen Zutatenverzeichnis abheben (**Übersicht 1**).

Lebensmittelimitate

Diese sollen für die Verbraucher leichter erkennbar sein. Deshalb enthält die Verordnung in Artikel 7 Regelungen zur „Lauterkeit der Informationspraxis“. Nach Absatz 1 Buchstabe d dieses Artikels dürfen Informationen über Lebensmittel nicht irreführend sein, insbesondere indem das Aussehen, die Bezeichnung oder bildliche Darstellungen das Vorhandensein eines bestimmten Lebensmittels oder einer Zutat suggerieren, obwohl in dem Lebensmittel tatsächlich ein von Natur aus vorhandener Bestandteil oder eine normalerweise in diesem Lebensmittel verwendete Zutat durch einen anderen Bestandteil oder eine andere

Zutat ersetzt wurde. Hat ein derartiger Austausch einer Zutat stattgefunden, muss die tatsächlich verwendete Zutat in unmittelbarer Nähe zum Produktnamen in der vorgeschriebenen Mindestschriftgröße angegeben werden (s. Anhang VI, Teil A). Bei Fleischerzeugnissen, Fleischzubereitungen und Fischereierzeugnissen, die zugesetzte Eiweiße oder hydrolysierte Proteine unterschiedlicher tierischer Herkunft enthalten, ist die Bezeichnung des Lebensmittels mit einem Hinweis auf das Vorhandensein dieser Eiweiße und ihren Ursprung zu versehen. Ebenfalls zu kennzeichnen ist ein Zusatz von Wasser zu Fleischerzeugnissen und Fleischzubereitungen, wenn das zugesetzte Wasser über fünf Prozent des Gewichts des Enderzeugnisses ausmacht. Auf dem Markt sind zudem immer mehr Fleischerzeugnisse, Fleischzubereitungen und Fischereierzeugnisse anzutreffen, die den Anschein erwecken, dass es sich um ein gewachsenes Stück Fleisch oder Fisch handelt. Tatsächlich bestehen sie jedoch aus verschiedenen Stücken, die etwa mithilfe von Enzymen oder anderen Zutaten zusammengefügt worden sind. Diese Erzeugnisse müssen zukünftig mit dem Hinweis „aus Fleischstücken zusammengefügt“ oder „aus Fischstücken zusammengefügt“ gekennzeichnet werden. Die Regelung gilt auch für Erzeugnisse, die als Aufschnitt, am Stück, in Scheiben geschnitten, als Portion, als Filet oder als Ganzes vermarktet werden (**Übersicht 1**).

Herkunftskennzeichnung für Fleisch

(s. Artikel 26 Absatz 2 Buchstabe b) Anlässlich der BSE-Krise gilt für Rindfleisch bereits seit 2000 eine verpflichtende Herkunftsangabe (s. VO (EG) Nr. 1760/2000 zur Einführung eines Systems zur Kennzeichnung und Registrierung von Rindern und über die Etikettierung von Rindfleisch und Rindfleischerzeugnissen, ABl. L 204 vom 11. August 2000, S. 1). Da die Verbraucher steigendes Interesse daran zeigen, woher das von ihnen konsumierte Fleisch stammt, muss zukünftig auch bei Schweine-, Schaf-, Ziegen- und Geflügelfleisch das Ursprungsland oder

der Herkunftsort angegeben werden (die KN-Codes der betroffenen Erzeugnisse finden sich in Anhang XI der Verordnung). Stammt die Hauptzutat des Erzeugnisses nicht aus dem angegebenen Ursprungsland oder Herkunftsort, so ist das Ursprungsland oder der Herkunftsort dieser Zutat ebenfalls anzugeben. Alternativ kann auch ein Hinweis erfolgen, dass die Hauptzutat des Lebensmittels aus einem anderen Ursprungsland oder Herkunftsort kommt als das Lebensmittel.

Mindestschriftgröße

Alle Pflichtangaben auf Lebensmitteln müssen in einer Mindestschriftgröße von 1,2 Millimetern so aufgedruckt sein, dass sie gut lesbar sind. Bei kleinen Verpackungen und Behältnissen mit einer Oberfläche von weniger als 80 Quadratzentimetern muss die Schriftgröße mindestens 0,9 cm betragen (**Übersicht 1**).

Einfrierdatum

Durch das Einfrieren und Auftauen von Fleisch und Fisch können sich deren technologische und sensorische Eigenschaften verändern. Um eine bessere Information des Verbrauchers diesbezüglich sicherzustellen, ist bei eingefrorenem Fleisch, Fleischzubereitungen und unverarbeiteten Fischereierzeugnissen künftig das Einfrierdatum anzugeben. Wurde das Produkt mehr als einmal eingefroren, ist das Einfrierdatum das Datum des ersten Einfrierens.

Nährwertangaben

Ab dem 13. Dezember 2016 müssen alle Lebensmittel mit einer Nährwertdeklaration versehen sein. Diese muss den Brennwert, die Mengen an Fett, gesättigten Fettsäuren, Kohlenhydraten, Zucker, Eiweiß und Salz enthalten. Weitere Informationen zu den Gehalten an einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren, mehrwertigen Alkoholen, Stärke, Ballaststoffen, Vitaminen und Mineralstoffen können die Angaben ergänzen. Die Nährwertdeklaration soll in Tabellenform erfolgen, sofern der Platz auf der Verpackung dafür ausreicht. In jedem Fall müssen die Angaben im

Übersicht 1: Neue Kennzeichnungsregelungen für Lebensmittel (Auszug BLL e. V.)

Gilt für alle Lebensmittel in Fertigpackungen

Pflichtangaben

neu neue Angaben  in einem Sichtfeld

bisher

zukünftig



- Menge bestimmter Zutaten (QUID)
- Zutatenverzeichnis



Verkehrsbezeichnung

Nährwertkennzeichnung (nur bei Verwendung nährwert- oder gesundheitsbezogener Angaben)

Name und Anschrift des Herstellers, Verpackers oder Verkäufers

Müsliriegel Haselnuss		Durchschnittliche Nährwerte	
Zutaten: Vollkorngetreideflocken (Hafer: 23%, Gersten: 6%, Weizen: 5%), Glukose-Fruktose-Sirup, Getreideerzeugnis (Weizenmehl 10%, Zucker, Maismehl 2%, Reisemehl 2%, Gerstenmalz, Salz, Karamellzuckersirup), Haselnüsse 10%, Glukosesirup, Zucker, Cornflakes (Mais 7%, Salz, Gerstenmalzextrakt), pflanzliches Fett, Honig 1%, Salz, Karamellzuckersirup, Emulgator Lecithine, natürliches Aroma.		pro 100 g	pro Riegel
Brennwert	1807 kJ/430 kcal	449 kJ/107 kcal	
Eiweiß	5,5 g	1,7 g	
Kohlenhydrate	63,8 g	15,9 g	
davon Zucker	26,6 g	6,7 g	
Fett	15,3 g	3,9 g	
davon ges. Fettsäuren	7,6 g	1,9 g	
Ballaststoffe	3,7 g	0,9 g	
Natrium	0,15 g	0,04 g	

Mindestens haltbar bis: **13.12.2015**

Nettofüllmenge: 25g



Nettofüllmenge



Mindesthaltbarkeits-/Verbrauchsdatum

neu

- Nährwertkennzeichnung
- Hervorhebung allergener Zutaten



Bezeichnung des Lebensmittels

Name und Anschrift des Lebensmittelunternehmers

Müsliriegel Haselnuss		Durchschnittliche Nährwerte	
Zutaten: Vollkorngetreideflocken (HAFER: 23%, GERSTEN: 5%, WEIZEN: 5%), Glukose-Fruktose-Sirup, Getreideerzeugnis (WEIZENMEHL 10%, Zucker, Maismehl 2%, Reisemehl 2%, GERSTENMALZ, Salz, Karamellzuckersirup), HASELNÜSSE 10%, Glukosesirup, Zucker, Cornflakes (Mais 7%, Salz, GERSTENMALZEXTRAKT), Kokosöl, Honig 1%, Salz, Karamellzuckersirup, Emulgator Lecithine, natürliches Aroma.		pro 100 g	pro Riegel
Energie	1807 kJ/430 kcal	449 kJ/107 kcal	
Fett	15,3 g	3,9 g	
davon ges. Fettsäuren	7,6 g	1,9 g	
Kohlenhydrate	63,8 g	15,9 g	
davon Zucker	26,6 g	6,7 g	
Eiweiß	5,5 g	1,7 g	
Salz	0,63 g	0,15 g	

Mindestens haltbar bis: **13.12.2015**

Nettofüllmenge: 25g



- Nettofüllmenge
- Menge bestimmter Zutaten (QUID)
- Zutatenverzeichnis

Mindesthaltbarkeits-/Verbrauchsdatum

neu

- Zusätzlich gegebenenfalls:
- Ursprungsland oder Herkunftsort
- Gebrauchsanleitung
- Einfrierdatum

selben Sichtfeld erscheinen. Brennwert und Nährstoffmengen sind jeweils bezogen auf 100 Gramm/Milliliter anzugeben. Eventuelle Angaben zu Vitamin- und Mineralstoffgehalten sind durch die Prozentsätze der entsprechenden Referenzmengen für die tägliche Zufuhr im Verhältnis zu 100 Gramm/Milliliter zu ergänzen. Zusätzlich können Angaben pro Portion oder Verzehrseinheit gemacht werden.

Der Beginn der Geltungsdauer der wesentlichen Regelungen der Verordnung (EU) Nummer 1169/2011 macht eine grundlegende Anpassung des nationalen Rechts erfor-

derlich. Das Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) enthält Vorschriften zum Täuschungsschutz, die die Regelungen der Verordnung (EU) Nummer 1169/2011 überlagern und müssen deshalb geändert werden. Weitere Regelungen der Verordnung sollen in eine neue Lebensmittelinformations-Durchführungsverordnung (LMIDV) eingehen, die das Bundesministerium für Ernährung- und Landwirtschaft (BMEL) ausarbeitet. Die Lebensmittel-Kennzeichnungs- und die Nährwert-Kennzeichnungsverordnung sollen aufgehoben werden. ■

Dr. Annette Rexroth, Lebensmittelchemikerin/Ministerialbeamtin, Remagen

Margarine – das natürliche Kunstprodukt

Eines der ältesten Margarinewerke Deutschlands steht in Pratau, nahe der Lutherstadt Wittenberg, im östlichen Teil von Sachsen-Anhalt. Das Werk gehört seit 1920 zum Unilever-Konzern und blickt auf eine insgesamt 111-jährige Geschichte zurück.

Der Leipziger Kaufmann Emil Krüger gründet 1903 in Bad Dübener die Milka-Nährmittelfabrik und verlegt das Werk zwei Jahre später ins nahe gelegene Pratau. Das Werk Pratau geht im Herbst 1905 in Betrieb. 1920 erfolgt der Verkauf an van den Bergh, einen der seinerzeit größten Margarineproduzenten Europas und späteren Mitbegründer von Unilever.



Aus dem Geschichtsunterricht ist bekannt, dass Kaiser Napoleon III. – ein Neffe von Napoleon Bonaparte I. – ein preiswertes, gleichwohl nahrhaftes und wohlschmeckendes Substitut für Butter suchte, um sowohl die Ernährungsgrundlage ärmerer Bevölkerungsgruppen als auch die seines Heeres zu verbessern. 1866 erfolgte die Auslobung eines Preisgeldes. Sieger des Wettbewerbs wurde der französische Chemiker Hippolyte Mège-Mouriès, dessen streichfähige Emulsion aus Magermilch, Wasser und Rindertalg 1869 den Preis erhielt und als Oleomargarin (lat. oleum = Öl; gr. margaros = Perlmuschel [aufgrund des perligen Schimmers]) ein Patent erhielt.

Außer dem Preisgeld war Mège-Mouriès jedoch kein wirtschaftlicher Erfolg beschieden und so verkaufte er das Patent 1871 an die niederländischen Butterhändler Jurgens und van den Bergh. Diese erkannten, dass sich aus dem Butterersatz vor allem bei der schnell wachsenden Arbeiterschaft ein Geschäft machen ließ. Sie begannen, die „französische

Die beiden Konkurrenten Jurgens und van den Bergh schlossen sich 1927 zur Margarine Unie zusammen, die sich 1929/30 mit dem britischen Seifenhersteller Lever Brothers Ltd. (aufgrund des gemeinsamen Rohstoffs Fett) zu Unilever vereinigte.

Butter“ industriell herzustellen und unter verschiedenen Bezeichnungen in Deutschland zu vertreiben.

Freilich hatte die seinerzeit hergestellte Margarine kaum Ähnlichkeit mit den uns heute bekannten Marken, zumal die Margarine ausschließlich aus tierischen Fetten hergestellt wurde.

Ein entscheidender Meilenstein in der Margarineherstellung war die Erfindung der Fetthärtung durch den deutschen Chemiker Wilhelm Normann 1901. Im Frühjahr 1903 erteilte das Kaiserliche Patentamt seine Zustimmung, auf ein „Verfahren zur Umwandlung ungesättigter Fettsäuren oder deren Glyceride in gesättigte Verbindungen, gekennzeichnet durch die Behandlung der genannten Fettkörper mit Wasserstoff bei Gegenwart eines als Kontaksubstanz wirkenden, fein verteilten Metalls.“ Der praktische Nutzen der Fetthär-

Die klassische Fetthärtung erfordert den Einsatz eines Nickel-Katalysators sowie hoher Drücke und Temperaturen. Dadurch kann sich ein Teil der mehrfach ungesättigten Fettsäuren in trans-Fettsäuren umwandeln, die gesundheitlich problematisch sind. Heute ist es auch möglich, Öle enzymatisch zu härten (Umesterung der Fettsäuren). Dabei entstehen keine trans-Fettsäuren.

ung ergab sich aus dem nun erweiterten Rohstoffangebot: Sojaöl, Leinöl, Rapsöl, Sonnenblumenöl, Baumwollsaatöl sowie Wal- und Fischöl stellte der Weltmarkt in großer Menge und zu günstigen Preisen zur Verfügung – sie waren jedoch flüchtig und/oder eigneten sich bis dato aufgrund ihrer Farbe und ihrer Geschmackseigenschaften nicht zur Lebensmittelverarbeitung.

Margarine etablierte sich als preiswerte Arbeiterbutter und im Jahr 1926 verzehrten die Deutschen erstmals so viel Margarine wie Butter. Die Hersteller waren in ihren Werbestrategien überaus pfiffig, um vom positiven Butterimage zu profitieren. So hieß die von der Deutsche Jurgenswerke AG 1924 auf den Markt gebrachte Margarine „Rahma“ – um die Assoziation zum Milch-Rahm herzustellen, was der Zusatz „buttergleich“ noch unterstrich. Und das „Rahma-Mädchen“, gewissermaßen der Vorläufer eines Testimonials, symbolisierte als weibliche Sympathie-Figur den Idealtyp der umsichtig wirtschaftenden Hausfrau. Drei Jahre später allerdings musste das „h“ per Gesetz weichen und der Begriff „buttergleich“ durch „butterfein“ ersetzt werden.

Die Geschichte der Margarine spiegelt sich in der Gesetzgebung wider, wobei es einerseits darum ging, die

Rahma hatte durchschlagenden wirtschaftlichen Erfolg und das trotz ihres stolzen Preises von einer Reichsmark pro Pfund. Im Gegensatz zu Butter war sie aber immer noch preiswert. Der Margarinepreis betrug etwa die Hälfte des Butterpreises, eine Relation, die man viele Jahrzehnte aufrecht erhielt.

Verwechslung von Margarine und Butter auszuschließen und andererseits zu verhindern, dass Butter mit Margarine gestreckt wurde. 1897 erließ Kaiser Wilhelm II. das „Gesetz, betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln“. Der Margarine musste Kartoffelstärke beigemischt werden, die in einer chemischen Analyse leicht nachzuweisen ist (Jod-Stärke-Reaktion). Außerdem sollte sich Margarine schon äußerlich von Butter unterscheiden. Sie durfte nur als Würfel oder als abgestumpfter Kegel im Becher verkauft werden, muss die Aufschrift „Margarine“ und einen roten Signalstreifen tragen. 1932 wurde das Margarinegesetz noch einmal verschärft, um auch die entferntesten Assoziationen mit „Milch, Butter, andere Milcherzeugnisse oder Schweineschmalz oder deren Gewinnung“ auszuschließen. Die „Stärke-Klausel“ wurde erst 1985 gestrichen.

Heute sind die Verkehrsbezeichnungen und Zusammensetzungen für Streichfette europaweit geregelt und zwar ohne protektionistische Kennzeichnungselemente für das eine oder andere Streichfett.

Der geschichtliche Exkurs macht deutlich, warum Margarine lange Zeit das Image eines künstlichen Ersatzstoffs hatte und zum Teil heute noch hat. Anfang der 1960er-Jahre kam ein gesteigertes Gesundheitsbewusstsein auf. Das niederländische Gesundheitsministerium trat mit der Bitte an Unilever heran, eine Margarine mit weniger gesättigten und mehr ungesättigten Fettsäuren zu entwickeln; spezielle „Diät“-Marken kommen auf den Markt. Die Hersteller verstanden es zunehmend, ihre Produkte selbstbewusst nach den Erkenntnissen der voranschreitenden Ernährungsforschung zu designen und zu positionieren. Heute sind

der Zusatz von Vitaminen, die Auswahl von Ölen mit einem vorteilhaften Fettsäuremuster, der Zusatz von Phytosterinen oder Produktionsverfahren, die das Entstehen der unerwünschten trans-Fettsäuren vermeiden, State of the Art. Und man darf gespannt sein, wie es weiter geht, etwa durch die zunehmende Bedeutung vegetarischer beziehungsweise veganer Ernährungsweisen und damit einhergehend dem Bedürfnis nach rein pflanzlichen Streichfetten. Margarine war und ist ein Artefakt, ein Kunstprodukt, das sich den jeweiligen Erkenntnissen, Bedürfnissen und Geschmacksvorlieben anpassen lässt. Margarine sitzt nicht mehr auf der Ersatzbank. Pflanzliche Margarineprodukte sind heute eine eigene Produktgattung mit Zutaten natürlichen Ursprungs. Schließlich wachsen Raps und Co. immer noch auf dem Feld: Auf einem Quadratmeter Rapsfeld „wachsen“ etwa 220 Milliliter Öl, eine Menge, die in 500 Gramm Margarine mitverarbeitet werden. Rapsöl ist das bei Unilever am meisten verwendete Pflanzenöl für die Margarineproduktion, gefolgt von Sonnenblumenöl und Leinöl sowie (als festes Fett) Palmöl. Den Bedarf an Rapsöl deckt Unilever vollständig aus heimischem Anbau.

Unilever ist einer der größten Palmölimporteure. Das Unternehmen hat sich 2008 dazu verpflichtet, ab 2015 nur noch zertifiziertes Palmöl zu nutzen. Dieses Ziel erreichte es bereits Ende 2012. Ab 2020 plant Unilever, nur noch rückverfolgbares, nachhaltiges Palmöl zu verarbeiten.

Margarine lässt sich leicht selbst herstellen, ähnlich wie Mayonnaise. Hier ist also keine Chemie oder aufwendige Technik am Werk. Margarine ist eine Wasser-in-Öl-Emulsion; als Emulgator dient Eigelb beziehungsweise das Lecithin im Eigelb. In den geschlossenen Systemen eines Werks erfolgt die Herstellung von Margarine in vier Phasen:

■ Ölphase

Pflanzenöle, vor allem Raps-, Sonnenblumen- und Leinöl, werden mit einem festen Fett, hauptsächlich Palmöl, gemischt. Diese Kombi-

nation macht das Produkt streichfähig. Dann folgt die Zugabe der fettlöslichen Vitamine A, D und E sowie von Aromen, Emulgatoren (meist pflanzliche Lecithine aus Sonnenblumenkernen) und Carotinen für die gelbliche Farbe.

■ Wasserphase

Hier mischt man parallel Trinkwasser und gegebenenfalls Salz, eventuell Milchbestandteile wie Joghurt, Molke oder Buttermilch und Zitronensäure zur Aufrechterhaltung eines idealen pH-Wertes. Bei fettreduzierten Produkten kommt auch der Konservierungsstoff Sorbinsäure zum Einsatz. Dann folgt eine kurzzeitige Erhitzung.

■ Mischphase

Hier werden Fett- und Wasserphase zu einer Emulsion des Typs Wasser-in-Öl zusammengeführt. Die Wassertröpfchen müssen so klein und so fein verteilt wie möglich sein. Während des Rührens und Knetens im Kühlzylinder, dem Herzstück der Margarineherstellung, wird das Gemisch heruntergekühlt. Dadurch verfestigt sich das pflanzliche Fett langsam wieder und bildet ein Kristallgerüst, das die flüssigen Öle im Wasser festhält.

■ Konfektionierung

Eine Produktionslinie schafft zehn Tonnen Margarine in der Stunde. Das Unilever-Werk Pratau produziert auf sieben Linien jährlich 120.000 Tonnen Margarine, das sind 250 Millionen Becher.

Margarine macht etwa ein Viertel des Jahresumsatzes von Unilever DACH (Deutschland, Österreich, Schweiz) aus. ■

Rüdiger Lobitz, Wissenschaftsredakteur, aid infodienst e. V.

Der vorliegende Artikel ist das Ergebnis eines Presse-seminars mit Werkführung in Pratau, im östlichen Teil von Sachsen-Anhalt. Das Werk gehört seit 1920 zum Unilever-Konzern.

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

Wahrnehmung der Nanotechnologie in Deutschland

Berichte des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR)

Unter dem Namen NanoView hat das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ein Forschungsprojekt zur Wahrnehmung der Nanotechnologie in der deutschen Bevölkerung und den deutschen Medien veröffentlicht. Schon im Jahr 2007 hatte das BfR untersucht, wie die deutsche Bevölkerung die Nanotechnologie wahrnimmt und wie die deutschen Medien das Thema darstellen. NanoView war daher eine um zahlreiche Aspekte erweiterte Nachfolgeuntersuchung. Sie widmete sich der Fragestellung, wie sich die Wahrnehmungen und Einstellungen der Bevölkerung gegenüber der Nanotechnologie entwickelt haben und ob sich die Darstellung in den Medien verändert hat.

Die Ergebnisse der repräsentativen Bevölkerungsbefragung zeigen, dass ein Großteil der Befragten nach wie vor mit dem Begriff Nanotechnologie wenig anfangen kann. Nanotechnologien allgemein sind weniger präsent als 2007. Gleichzeitig sind konkrete nanotechnologische Anwendungen in den Bereichen Farben, Textilien und Kosmetika bekannter geworden. Trotz der vorhandenen Wissenslücken schätzt eine deutliche Mehrheit der Befragten

NanoView untersuchte die Einstellung der Bevölkerung zur Nanotechnologie.



Foto: © DI Studio/Fotolia.com

den Nutzen der Nanotechnologie nach wie vor höher ein als mögliche Risiken. Bemerkenswert sind die in der Studie aufgedeckten Unterschiede zwischen den Geschlechtern: Männer sind Nanotechnologien gegenüber deutlich positiver eingestellt als Frauen und befürworten sie stärker. Diese Erkenntnisse sollen in eine Kommunikationsstrategie zur Verbesserung der Information von Verbrauchern einfließen.

Die Darstellung der Nanotechnologie in den deutschen Medien seit 2007 korrespondiert mit den Ergebnissen aus der repräsentativen Bevölkerungsbefragung. Analysiert wurden insgesamt 591 Artikel in den Printmedien Frankfurter Allgemeine Zeitung, Süddeutsche Zeitung, die Tageszeitung, Frankfurter Rundschau, Die Welt, Financial Times Deutschland, Die Zeit, Spiegel, Focus und Bild. Im untersuchten Zeitraum war die Zahl der Beiträge über Nanotechnologie rückläufig. Zugleich sind die erschienenen Artikel umfangreicher und anwendungsorientierter geworden. Der größte Teil war im Wissenschaftsressort der jeweiligen Tageszeitungen und Zeitschriften erschienen. Ähnlich wie bei der repräsentativen Bevölkerungsbefragung stand auch in der medialen Berichterstattung über die Nanotechnologie ihr Nutzen deutlich im Vordergrund. Es fanden sich kaum Artikel, in denen potenzielle Risiken im Zentrum stehen.

Die Nanotechnologie kann damit als ein Sachgebiet gelten, das die Menschen vorrangig wissenschaftlich betrachten. Die Bevölkerung nimmt sie trotz der vorhandenen Wissenslücken als eine Technologie wahr, bei der der Nutzen die potenziellen Risiken übersteigt. Gezielte Kommunikationsstrategien sollen dazu beitragen, die vorhandenen Wissenslücken zu schließen und dabei die unterschiedlichen Informationsbedürfnisse von Männern und Frauen berücksichtigen: Männer bevorzugen tendenziell faktenorientierte Informationen, Frauen wünschen sich alltagsnahe Handlungsempfehlungen.

■
BfR

Weitere Informationen:
www.bfr.bund.de

Toxizitätsprüfung von Nanomaterialien

Deutsch-französisches Forschungsprojekt

Wie wirken über Lebensmittel aufgenommene Nanomaterialien in Leber und Darm? Welche Faktoren bestimmen ihre Giftigkeit? Wegen der großen Anzahl an unterschiedlichen Nanomaterialien ist es kaum möglich, jedes Material einzeln auf seine toxischen Eigenschaften hin zu untersuchen. Im Rahmen des deutsch-französischen Forschungsprojektes „SolNanoTox“, das am 1. März 2014 begonnen hat, soll die Vielzahl an Nanomaterialien anhand spezifischer Eigenschaften klassifiziert und diesen Klassen entsprechende toxikologische Eigenschaften zugeordnet werden.

Eine gesundheitliche Risikobewertung von Nanomaterialien ist derzeit mit sehr großen Unsicherheiten behaftet, da noch wichtige toxikologische Daten zum Verhalten in Gewebe und Zellen fehlen. Das deutsch-französische Forschungsprojekt untersucht, welche Rolle die Löslichkeit von Nanomaterialien für ihre Anreicherung und toxischen Eigenschaften spielt. Das Projekt läuft dreieinhalb Jahre. Partner sind das französische Schwesterinstitut des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) ANES, das Institut des Sciences Chimiques de Rennes und die Universität Leipzig. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft und die Französische Agence Nationale de la Recherche (ANR) finanzieren das Projekt.

Zu den Aufgaben des BfR zählt die Durchführung von *in vitro*-Versuchen mit menschlichen Leber- und Darmzellen, die Analyse biologischer Proben hinsichtlich einer Anreicherung von Nanomaterialien sowie die Anwendung bildgebender Verfahren (Massenspektrometrie) zur Prüfung, ob Nanopartikel die Struktur von Biomolekülen, zum Beispiel der Lipide der Zellmembran, verändern. Diese experimentellen Untersuchungen fehlen bislang, um mögliche Veränderungen der DNA oder zellulärer Strukturen durch Nanomaterialien bewerten zu können.

Das Projekt erforscht zwei grundsätzlich verschiedene Nanopartikeltypen stellvertretend für andere ihrer Art: Titandioxid als Stellvertreter für wasserunlösliche Nanopartikel und Aluminium als Beispiel für Nanomaterialien, die nach Oxidation eine gewisse Wasserlöslichkeit aufweisen. Die Forscher prüfen, ob der Grad der Löslichkeit die Verteilung der Nanomaterialien im Körper beeinflusst und ob sich lösliche Materialien möglicherweise in anderen Organen akkumulieren als unlösliche. Außerdem prüft man die Toxizität unlöslicher Nanomaterialien nach oraler Aufnahme. Im Fokus stehen vor allem mögliche genotoxische und entzündliche Effekte. Zunächst betrachtet man Kulturen von humanen Darm- und Leberzellen *in vitro*, danach wird tierexperimentell überprüft, ob beobachtete Effekte auch im lebenden Organismus auftreten können. ■

BfR

Stellungnahme: Ketogene und kohlenhydratarme Diät bei Krebs

Seit einiger Zeit wird Tumorpatienten eine Ernährung angeboten, die in unterschiedlichem Ausmaß kohlenhydratarm ist. Begründung für diese Ernährungsumstellung ist der sogenannte Warburg-Effekt: Die vermutliche Abhängigkeit der Tumorzellen von Kohlenhydraten. Je nach Interpretation der Daten versprechen Anhänger der Diät entweder einen direkten Einfluss auf Tumorwachstum und Metastasierung, eine Verbesserung der Wirksamkeit von Chemo- und/oder Strahlentherapie und eine bessere Verträglichkeit insbesondere der Chemotherapie. Die Experten der Arbeitsgemeinschaft PRiO stellen dazu fest, dass zum jetzigen Zeitpunkt keine wissenschaftliche Untersuchung vorliegt, die belegt, dass eine derartige Kostform Wachstum und Metastasierung eines Tumors beim Menschen verhindern/zurückdrängen kann, die Wirksamkeit einer Chemo- und/oder Strahlentherapie verbessert oder die Verträglichkeit einer Chemotherapie beim Menschen erhöht. Daher ist zum derzei-

tigen Zeitpunkt eine Anwendung einer kohlenhydratarmen oder ketogenen Diät für diese Indikation nicht zu empfehlen. Diese Beurteilung beruht auf einer systematischen Literaturrecherche im Juni 2014.

Zu kohlenhydratarmen oder ketogenen Diäten liegen eine Reihe von Zell- und Tierexperimenten vor. Die Ergebnisse dieser Experimente sind nicht eindeutig. In einigen Experimenten konnte das Tumorwachstum verlangsamt werden, in anderen kam es nach einiger Zeit zu stammzellartigen Veränderung von Tumorzellen. Auch kam es nach anfänglicher Verlangsamung des Tumorwachstums zu einem beschleunigten Wachstum. Darüber hinaus zeigen einige Experimente, dass nur bei denjenigen Tieren eine initiale Wachstumsverlangsamung des Tumors zu sehen war, die an Gewicht verloren. Außerdem gibt es Experimente, die zeigen, dass das Entscheidende für die Wachstumsverlangsamung die Gewichtsabnahme ist, unabhängig von der Kostform (kohlenhydratarm oder fettarm). Untersuchungen beim Menschen weisen darauf hin, dass Tumorpatienten mit einer Gewichtsabnahme oft eine schlechtere Prognose haben. Kostformen, die zu einer Gewichtsabnahme führen, sind deshalb bedenklich. Zudem gibt es Hinweise, dass eine Erhöhung der Fettzufuhr ohne Kohlenhydratrestriktion einen positiven Effekt bei Patienten mit Tumorkachexie haben könnte.

Fazit: Zu kohlenhydratarmen oder ketogenen Diäten gibt es nur wenige Untersuchungen beim Menschen. Keine konnte eine Rückbildung von Tumoren, eine Verlängerung des Überlebens, eine Verbesserung des Therapieansprechens oder eine Verminderung von Nebenwirkungen belegen. Außerdem ist die Akzeptanz bei den Patienten relativ niedrig. ■

Arbeitsgemeinschaft Prävention und Integrative Onkologie (PRiO) in der Deutschen Krebsgesellschaft

Eine Zusammenfassung klinischer Studien und Literaturangaben finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnisse“ als kostenfreie pdf-Datei.



Foto: © Dreaming Andy/Fotolia.com

Schwangerschaftsdiabetes: Ungeeignete Diagnosesysteme

Geeignete Diagnosesysteme für Gestationsdiabetes müssen Natrium-Fluorid und Citrat enthalten.

Seit 2012 schreibt die Mutterschaftsrichtlinie für werdende Mütter zwischen der 24. und 28. Woche eine blutzuckergestützte Untersuchung auf Gestationsdiabetes vor. Die Schwangere trinkt im nicht-nüchternen Zustand 200 Milliliter Wasser mit 50 Gramm Traubenzucker, bevor eine Stunde später der Blutzucker im Venenblut bestimmt wird. Schickt der Arzt die Blutproben zur Blutzuckerbestimmung an ein Labor, muss die Glykolyse im Blutentnahmeröhrchen gestoppt werden, da sonst die Referenzwerte ihre Gültigkeit verlieren. Diagnosesysteme, die nur den Glykolyse-Hemmer Natrium-Fluorid enthalten, bergen die Gefahr eines falsch-negativen Befundes, da Natrium-Fluorid den Abbau erst nach vier Stunden stoppt. Zuverlässig Auskunft geben derzeit nur Blutentnahmeröhrchen, die Natrium-Fluorid und Citrat enthalten. Die DDG fordert die Krankenkassen auf, bei Nutzung ungeeigneter Systeme die Kostenerstattung für das Screening zu stornieren. Hersteller sollten Produktion und Vertrieb reiner Natrium-Fluorid-Blutentnahmesysteme unverzüglich einstellen. ■

DDG

Stellungnahme der DDG:
http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/Stellungnahme_Glucosemessung_final_05082014.pdf



„Fünf am Tag“ senkt das Sterberisiko

Gemüse und Obst gelten als Inbegriff der „gesunden Ernährung“. Tatsächlich konnte eine Forschergruppe unter der Leitung von Frank Hu von der Harvard School of Public Health in Boston (USA) in einer Metaanalyse nachweisen: Wer jeden Tag fünf Portionen Obst und Gemüse verzehrt, senkt sein kardiovaskuläres Mortalitätsrisiko. Nicht beeinflusst wird die Krebs bedingte Mortalität.

Seit den 1990er-Jahren haben sich verschiedene Fachgesellschaften für den reichlichen Verzehr von Gemüse und Obst ausgesprochen. Die American Heart Association (AHA), die Weltgesundheitsorganisation (WHO), der World Cancer Research Fund (WCRF) und die viel diskutierten Vorschläge der Harvard School of Public Health um Professor Walter Willett – sie alle betonen den Stellenwert einer an Gemüse und Obst reichen Ernährung. Auch die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt, täglich fünf Portionen Obst und Gemüse zu verzehren. Die aktuell gültige DGE-Stellungnahme „Gemüse und Obst in der Prävention ausgewählter chronischer Erkrankungen“ aus dem Jahr 2012 wertet die Evidenz für einen Schutzeffekt von Obst und Gemüse für koronare Herzkrankheit (KHK), Hypertonie und Schlaganfall als überzeugend. Mit wahrscheinlicher Evidenz senkt ein hoher Gemüse- und Obstverzehr das allgemeine Krebsrisiko (DGE et al. 2012a).

Ungeklärt ist bislang die Wirkung des Obst- und Gemüseverzehrs auf die Gesamtmortalität sowie die kardiovaskulär und Krebs bedingte Sterblichkeit. Während manche Beobachtungsstudien auf einen Schutzeffekt hindeuten, konnten dies andere Untersuchungen nicht bestätigen. Unklar ist auch die quantitative Ausprägung des Effekts im Sinne einer Dosis-Wirkungs-Beziehung.

Das US- und chinesische Forscherteam unter Leitung von Frank Hu analysierte daher die Daten von 16 prospektiven Kohorten mit insgesamt 833.234 Teilnehmern. Die Beobachtungsperiode der Einzelstudien variierte zwischen 4,6 und 26 Jahren. In vier Studien waren nur Männer, in zwölf Frauen und Männer eingeschlossen. Jeweils sechs Studien wurden in den USA und in Europa durchgeführt; vier Studien waren asiatischer Herkunft. Die meisten Arbeiten berücksichtigten bei der statistischen Analyse etablierte Risikofaktoren wie Alter, BMI, Rauchverhalten, Alkohol- und Energiezufuhr sowie körperliche Aktivität. Die Auswertung von Wang et al. (2014) ergab das Folgende:

Gemüse-/Obstverzehr und Mortalität

Im Beobachtungszeitraum starben insgesamt 56.423 Studienteilnehmer, 11.512 Todesfälle waren kardiovaskulär bedingt, 16.817 die Folge von Krebserkrankungen. Zwischen Gemüse- und Obstverzehr (kombiniert) und der Gesamtmortalität zeigte sich eine inverse Beziehung. Im Mittel sank das Sterberisiko um fünf Prozent für jede zusätzliche Portion Obst und Gemüse am Tag. Auch für Obst und Gemüse allein errechnete sich eine ähnliche Risikoreduk-

tion. Bezogen auf die kardiovaskuläre Sterblichkeit übten Gemüse und Obst einen vergleichbaren Schutzeffekt aus (Risikosenkung um 4–5 %/Portion/d), während die Krebs bedingte Mortalität unbeeinflusst blieb.

Dosis-Wirkungs-Beziehung.

Zwischen dem Gemüse- und Obstverzehr und der Gesamtsterblichkeit ergab sich ein nicht-linearer Zusammenhang. Ausgehend von einem geringen Obst- und Gemüseverzehr (≤ 1 Portion/d) nimmt das Mortalitätsrisiko kontinuierlich ab. Die „kritische Grenze“ liegt bei einer Aufnahme von fünf Portionen am Tag. Ein „Mehr“ an Obst und Gemüse bietet keinen weiteren Benefit (Abb. 1).

Fazit

Die vorliegenden Befunde verleihen der Empfehlung, den Konsum von Obst und Gemüse zu steigern, zusätzliche Evidenz; sie untermauern die wissenschaftliche Basis der „Fünf-am-Tag“-Kampagne. Fünf Portionen Gemüse und Obst täglich (400–650 g) sind eine gute und schmackhafte Investition in die Gesundheit. ■

Dr. Alexander Ströhle, Hannover

Quellen:

- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE; Hrsg.): Gemüse und Obst in der Prävention ausgewählter chronischer Krankheiten. Bonn (2012); www.dge.de/pdf/ws/DGE-Stellungnahme-Gemuese-Obst-2012.pdf
- Presseinformation der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE): Ein hoher Gemüse- und Obstverzehr fördert die Gesundheit. DGE stellt wissenschaftliche Datenlage vor. 01/2012 vom 12. Juni www.dge.de/pdf/presse/2012/DGE-Pressmeldung-AdW-01-2012-Gemuese-Obst.pdf
- Wang X, Ouyang Y, Liu J, Zhu M, Zhao G, Bao W, Hu FB: Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ* 349 (Jul 29), g4490 (2014)

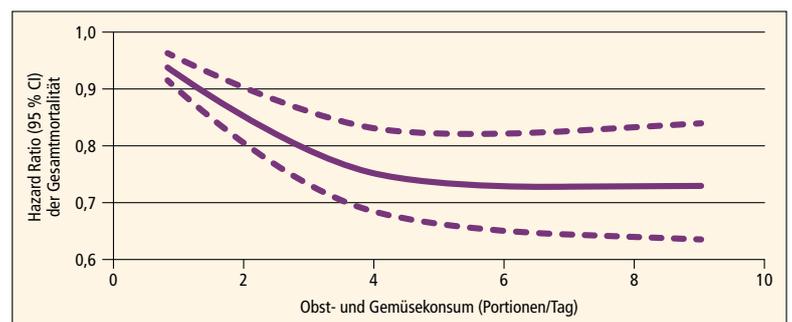


Abbildung 1: Dosis-Wirkungs-Beziehung von Obst- und Gemüseverzehr sowie Gesamtsterblichkeit (Wang et al. 2014, Mittelwert (durchgezogene Linie) und 95%-Konfidenzintervall (gestrichelte Linien))

Süßstoff verändert Darmflora

Israelische Forscher haben festgestellt, dass einige verbreitete Süßungsmittel wie Saccharin und Aspartam den Blutzuckerspiegel ansteigen lassen: Bei täglicher Einnahme veränderten sich Artenspektrum und biochemische Aktivität der Darmflora schon nach kurzer Zeit.

Bekannt ist, dass ein Ungleichgewicht zwischen den Populationen der Darmbakterien das Risiko für Stoffwechselerkrankungen wie Fettleibigkeit und Diabetes Typ 2 erhöht. Überraschend war jedoch der Befund, dass kalorienfreie oder kalorienarme Süßstoffe, die häufig in Diätlimonaden, Müsli oder zuckerfreien Süßigkeiten enthalten sind, das Artenspektrum der Darmflora auf noch unbekannte Weise verändern können. Einige Darmbakterien setzen daraufhin Wirkstoffe frei, die den Blutzuckerspiegel erhöhen, sagt Eran Elinav vom Weizmann Institute of Science in Rehovot.

Die Forscher versetzten das Trinkwasser von Mäusen mit Saccharin, Sucralose oder Aspartam. Bezogen auf das Körpergewicht lag die eingesetzte Dosis im Bereich der für Menschen zugelassenen Mengen. Als Kontrolle dienten Mäuse, die reines Wasser, glukose- oder rohrzuckerhaltiges Wasser erhielten. Im Gegensatz zu sämtlichen Kontrollgruppen stieg der Blutzuckerspiegel bei den Süßstoff-Mäusen im Lauf von elf Wochen deutlich an. Den stärksten Effekt hatte Saccharin, das bereits ab der fünften Woche den normalen Zuckerstoffwechsel im Körper störte. Sieben Testpersonen, die normalerweise keine Süßstoffe konsumierten, nahmen eine Woche lang künstlich gesüßte Getränke und Speisen zu sich. Schon nach vier Tagen stieg bei einigen der Blutzuckerspiegel an und das Zahlenverhältnis von *Bacteroides*- und *Clostridium*-Arten veränderte sich auf ähnliche Weise, wie es bei Patienten mit Typ-2-Diabetes bekannt ist.

Je nach individueller Zusammensetzung der Darmflora könnten Menschen unterschiedlich anfällig für die



Foto: © Richard Villaloni/Fotolia.com

ungünstige Wirkung von Süßstoffen sein, folgern die Autoren. Sie halten es für möglich, dass der seit mehreren Jahren weltweit zunehmende Konsum künstlicher Süßstoffe zur epidemieartigen Verbreitung von Diabetes und Fettleibigkeit beigetragen hat.

Joachim Czichos, wsa

Quelle: Suez J et al.: Artificial sweeteners induce glucose intolerance by altering the gutmicrobiota. Nature, DOI: 10.1038/nature13793

Tägliches Frühstück senkt Diabetesrisiko bei Kindern

Erwachsene mit Übergewicht erkranken besonders häufig an Typ-2-Diabetes. Doch schon im Kindesalter könnten bestimmte Ernährungsgewohnheiten das spätere Krankheitsrisiko erhöhen, schreiben britische Forscher aus einer aktuellen Studie.

„Ein regelmäßiges Frühstück könnte – insbesondere beim Verzehr von ballaststoffreichen Cerealien – davor schützen, schon früh ein erhöhtes Diabetesrisiko zu entwickeln“, schreiben Angela Donin von der St. George's University of London und Kollegen. Ihre Beobachtungsstudie könne zwar keinen kausalen Zusammenhang nachweisen, lege diesen jedoch nahe. Denn auch nach Berücksichtigung weiterer Einflussfaktoren wie körperliche Aktivität, Einkommensverhältnisse und

Körperfettanteil blieben die Ergebnisse statistisch signifikant. Die Forscher erfassten Daten von 4.116 englischen Schulkindern im Alter von neun bis zehn Jahren. Etwa jedes vierte Kind gab an, nicht täglich zu frühstücken. Im Vergleich zu den anderen hatten diese Kinder um 26 bis 27 Prozent höhere Werte bei Insulinpiegel und Insulinresistenz; die normalen und die Langzeit-Blutzuckerwerte waren nur leicht erhöht. Wer zum Frühstück ballaststoffhaltige Getreideprodukte verzehrte, zeigte eine geringere Insulinresistenz als Kinder, die morgens zum Beispiel nur Toastbrot aßen. Ein Teil der Probanden gab zusätzlich Auskunft über das Essverhalten während eines ganzen Tages. Wurden die Ernährungsunterschiede aus diesen zusätzlichen Daten in die Auswertung einbezogen, blieb der Zusammenhang zwischen Frühstück und Diabetesrisiko trotzdem bestehen. Sollte sich in weiteren Untersuchungen ein kausaler Zusammenhang bestätigen, stellt sich die Frage nach dem Mechanis-

mus. Infrage kommen die Energieaufnahme bei Tagesbeginn, eine direkte positive Wirkung der Ballaststoffe oder die erhöhte Mahlzeitenanzahl am Tag.

Joachim Czichos, wsa

Quelle: Donin AS et al.: Regular breakfast consumption and type 2 diabetes risk markers in 9- to 10-year-old children in the child heart and health study in england (CHASE): A cross-sectional analysis. PLoS Medicine, DOI: 10.1371/journal.pmed.1001703



Foto: © Jamie Duplass/Fotolia.com

Dr. Lioba Hofmann

Augenerkrankungen und Ernährung

Etwa 37 Millionen Menschen weltweit sind erblindet, 90 Prozent davon leben in Entwicklungsländern (Gerste 2010). Jährlich erblinden bis zu fünf Millionen Kinder aufgrund von Vitamin A Mangel. In Deutschland sind schätzungsweise 1,2 Millionen Menschen sehbehindert, davon 164.000 blind, 50 Prozent durch die Altersbedingte Makuladegeneration (AMD), 18 Prozent durch das Glaukom (Grüner Star), 17 Prozent durch die diabetische Retinopathie und fünf Prozent über die Katarakt (Grauer Star). Alle Augenerkrankungen steigen mit zunehmendem Alter an und werden in den nächsten Jahren weiter zunehmen (DGE 2012).



Foto: © kurhan/forolia.com

Vitamin-A-Mangel

In den ärmsten Ländern ist bei Kindern ein ernährungsbedingter Vitamin-A-Mangel – häufig in Verbindung mit Vitamin-A-verbrauchenden Infektionskrankheiten, zum Beispiel Masern – die Hauptursache von Erblindungen (Gerste 2010). Vitamin-A-Mangel kommt in westlichen Industrienationen kaum vor, weltweit ist er aber eines der wichtigsten Ernährungsprobleme überhaupt.

Nachtblindheit ist die erste subjektiv wahrnehmbare Veränderung. Bei länger bestehendem Mangel ver-

ändert sich der vordere Augenschnitt, was sich zunächst in weißlichen Flecken und später in einer langsamen Zersetzung des Gewebes zeigt. Es kommt zur Austrocknung und später zur Erweichung und Trübung der Hornhaut. In den Anfangsstadien sind diese Veränderungen reversibel. Eine rechtzeitig einsetzende Vitamin-A-Gabe kann den Schaden vollständig verhindern (www.uni-hohenheim.de/wwwin140/vitamine/vitamin_a.htm; CBM 2013).

Altersbedingte Makuladegeneration (AMD)

In den Industrienationen zählt die AMD zu den häufigsten Ursachen von Sehbehinderungen. Von der degenerativen Erkrankung der Netzhaut (Retina) mit Beeinträchtigung des Sehvermögens im zentralen Blickfeld ist jeder Fünfte über 65 Jahre und jeder Dritte über 80 Jahre betroffen. Die Makula lutea (gelber Fleck: Stelle des schärfsten Sehens, auch für das beste Farbsehen verantwortlich) wird nicht optimal mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgt und Abfallprodukte nicht effektiv entsorgt. Sie behindern die Pigmentepithelzellen in ihrer Funktion, sodass diese früher absterben. Die trockene Form (85–90 % der AMD) verläuft anfangs meist asymptomatisch, später sammeln sich größere Ablagerungen unter der Netzhaut in Form von Drusen, die die Sehfunktion zunehmend durch die Zerstörung der Sinneszellen beeinträchtigen. Die trockene AMD kann über Odembildungen und Gefäßneubildungen in die progressivere, feuchte Form übergehen (10–15 % der AMD). Da die Erkrankung unheilbar ist kommen Prävention und

Abbildung 1:
Querschnitt durch
das menschliche
Auge

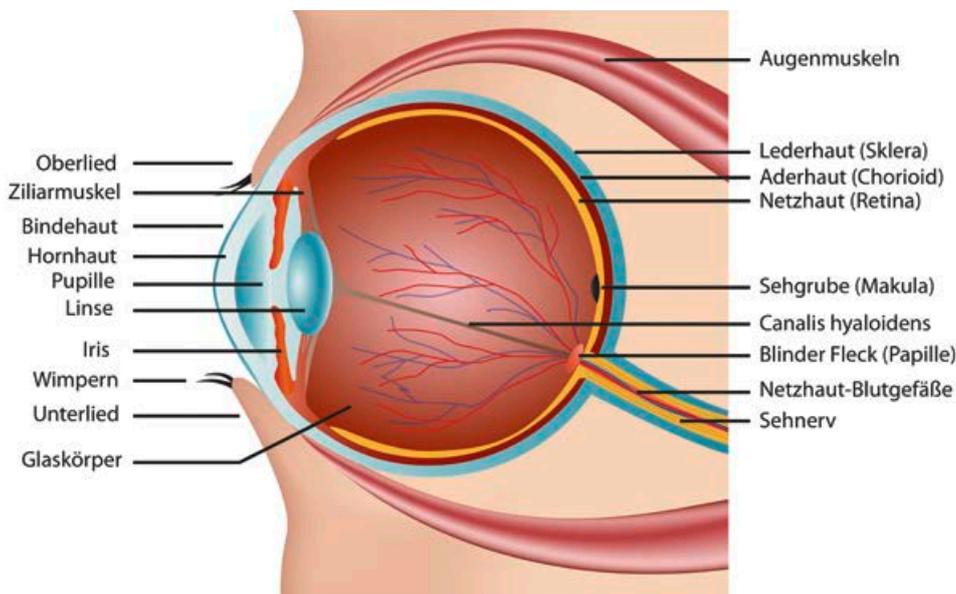


Foto: © bilderzweig/forolia.com

Früherkennung besondere Bedeutung zu. Neben dem Alter und genetischen Faktoren spielen Rauchen und Ernährung bei der Pathogenese eine Rolle. Bluthochdruck, Diabetes und Adipositas begünstigen arteriosklerotische Prozesse und damit eine Unterversorgung der Makula mit Sauerstoff und Vitaminen (Damms, Guzek 2014; Kernt 2013; www.gesundheitsamt.bremen.de).

Für die Funktion und Gesunderhaltung des Auges bedeutsame Mikronährstoffe sind neben Vitamin A, E und Zink nach neueren Erkenntnissen auch Lutein, Zeaxanthin und Omega-3-Fettsäuren. Lutein und Zeaxanthin reichern sich in der Makula an und schützen dort die Pigmentepithelzellen vor blauem Licht und Schäden durch kurzwellige Strahlen. Sie verbessern damit das Kontrastsehen und vermindern die Blendempfindlichkeit. Außerdem wirkt das Makulapigment antioxidativ und ebenso wie die Omega-3-Fettsäuren antientzündlich. Letztere schützen vor einer oxidativen Apoptose in der Retina und sind für die Fluidität und Versorgung der Photorezeptorenmembran verantwortlich. Alle Effekte sind für die Prävention und Behandlung degenerativer Augenerkrankungen wie der AMD bedeutsam (Schweigert, Reimann 2011,

AREDS-Formulierung

Zusammensetzung des Supplements abgeleitet aus positiven Erfahrungen in der „Age-Related Eye Disease Study“ (4.700 Patienten mit unterschiedlichen Formen der AMD wurden über sieben Jahre hinsichtlich der Wirkung einer Hochdosis von Vitaminpräparaten untersucht). In der ersten Formulierung war beta-Carotin enthalten, was nach neueren Erkenntnissen in hoher Dosierung für Raucher kritisch ist. In der neuen AREDS-2-Formulierung (basierend auf einer Folgestudie) fehlt es deshalb. Auch Vitamin E und Zink waren in der ersten Formulierung zu hoch dosiert, empfohlen werden heute 20 bis 50 Milligramm Vitamin E und 5 bis 10 Milligramm Zink. Zusätzlich enthält sie jetzt Lutein und Zeaxanthin. AREDS-2 kann eine 35-prozentige Risikoreduktion für die Entwicklung einer Spätform der AMD bewirken (Schmetterer 2014; Schweigert, Reimann 2011).

Übersicht 1: Quellen für Lutein und Zeaxanthin (Schweigert, Reimann 2011)

Gemüseart	Lutein (mg/100 g)	Zeaxanthin (mg/100 g)
Grünkohl	21,9	0,17
Petersilie	10,0	–
Roher Spinat	10,0	0,33
Brokkoli	1,9	0,02
Blattsalat	1,8	0,18
Erbsen	1,7	0,06
Rosenkohl	1,3	Nicht deklariert
Mais	0,7	0,53
Rohe Karotte	0,3	0,02

Übersicht 2: Häufigste Grunderkrankungen von retinalen Arterienverschlüssen (Feltgen, Zeitz 2014; Lang 2014)

Allgemein	Okulär
Arterielle Hypertonie (70 %)	Drusenpapille
Sklerose der Arteria carotis (20 %)	Erhöhter Augeninnendruck
Herzrhythmusstörungen (15 %)	Riesenzelleriitis
Herzklappenfehler (25 %)	Morbus Wegener
Fettembolien nach Traumata	Lupus erythromatodes
Diabetes mellitus	Panarteriitis nodosa
Gerinnungsstörungen	

Übersicht 3: Risikofaktoren retinaler Venenverschlüsse nach Evidenz (Hatz 2012)

- Arterielle Hypertonie
- Hyperlipidämie
- Diabetes mellitus
- Glaukom
- Thromboseeigung/Thrombophilie
- Seltene Assoziationen: Retinale Vaskulitiden, Chronische Niereninsuffizienz, Hypothyreose

Übersicht 1). Insbesondere ältere Menschen sind häufig nicht ausreichend mit Mikronährstoffen versorgt. Supplemente in der AREDS-Formulierung werden als Therapieergänzung bei AMD angeboten, es existieren aber auch andere Präparate mit unterschiedlichen Dosierungen auf dem Markt. Neue wissenschaftliche Studien belegen positive Effekte von Zeaxanthin, Lutein und den Omega-3-Fettsäuren in einer neuen physiologisch sinnvollen Zusammensetzung (AREDS-2-Formulierung) (Schmetterer 2014; Schweigert, Reimann 2011; www.aerzteblatt.de vom 6.5.2013).

Neben dem Rauchstopp, Omega-3-Fettsäuren (Docosahexaensäure ist integraler Bestandteil der Netzhaut) und den Carotinoiden spielt auch eine Absenkung der Homocysteinwerte durch ausreichende Versorgung mit Vitamin B₆, B₁₂ und Folsäure eine Rolle (Gerste 2012). Die Empfehlung zur Einnahme von Mikronährstoffen über Supplemente diskutieren Fachleute kontrovers. Reichlich antioxidative Nährstoffe, polyungesättigte

Fettsäuren und Zink können über die Nahrung präventiv wirken. Das Bundesinstitut für Risikobewertung befürwortet solche Präparate allenfalls bei bestimmten Formen der AMD unter Beachtung von Kontraindikationen und möglichen Nebenwirkungen. Ansonsten hilft ein gesunder Lebensstil mit einer abwechslungsreichen Kost die Gesundheit der Netzhaut zu erhalten. Vor einer unreflektierten Aufnahme von Nahrungsergänzungsmitteln wird gewarnt (Brinkmann 2014; Gerste 2012; Großklaus, Henning 2009; Schleicher et al. 2013).

Augeninfarkt

Gefäßverschlüsse sind neben der Netzhautablösung der zweite Grund für einen akuten Sehverlust. Gefäßverschlüsse der Netzhautgefäße im Bereich der Makula sind die Ursache für eine plötzliche, schmerzlose Sehverschlechterung mit je nach betroffenem Gefäß unterschiedlicher Ausprägung. Man unterscheidet zwischen den schwerwiegenderen Zen-

Diabetische Retinopathie

Etwa 30 Prozent aller Menschen mit Diabetes weisen eine diabetische Retinopathie auf, häufig zusammen mit einer diabetischen Nierenschädigung. Bei rund zehn Prozent liegt eine die Sehkraft bedrohende Retinopathie vor. Der Diabetiker bemerkt eine Verminderung der Sehkraft erst im Spätstadium.

Durch den erhöhten Blutzuckerspiegel ändert sich der Blutfluss in den kleinen Blutgefäßen sowie der Stoffwechsel der Blutgefäßzellen. Sogenannte AGEs (advanced glycation end products) bewirken über den vaskulären endothelialen Wachstumsfaktor VEGF und Zytokine eine Endothelschädigung. Diese führt zum Verschluss der kleinen Gefäße und damit zur Sauerstoffunterversorgung des entsprechenden Areals. VEGF fördert die Gefäßdurchlässigkeit und führt zu Ödemen und Gefäßneubildungen. Sie sind von minderer Qualität, können reißen und zu Einblutungen führen. Die Gefahr einer Netzhautablösung steigt. Die Gefäßneubildungen sind unerwünscht und treten beim gesunden Auge nicht auf. Die Gefäßveränderungen treten sowohl an der Makula (diabetische Makulopathie) als auch auf der restlichen Netzhaut (diabetische Retinopathie) auf. Beides kann zur Erblindung führen.

Die Diagnose Diabetes erfordert präventiv ein regelmäßiges Screening. Wichtig sind eine optimale Stoffwechselkontrolle des Blutzuckers, die Behandlung einer Hyperlipidämie sowie ein gut eingestellter Blutdruck. Nikotinverzicht sowie eine Ernährung reich an Antioxidanzien (Tocopherole, Carotinoide, Vitamin C, Flavonoide, Polyphenole, Phytinsäure), Spurenelementen und anderen Vitaminen wird empfohlen. Therapeutisch setzt man die Laserbehandlung sowie bei Vorliegen eines Makulaödems Lucentis ein (intravitreale okuläre Medikamentenapplikation – IVOM) (DDG Gesundheitsbericht Diabetes 2013; Großklauss, Henning 2009; Wedrich et al. 2010).



Veränderungen der Sicht bei diabetischer Retinopathie

tral- und den Astverschlüssen, sowohl Arterien als auch Venen können betroffen sein. Abhängig von Lokalisation und Ausdehnung reichen die Symptome von kaum wahrnehmbar bis zu kompletter Erblindung (Seidel et al. 2014). Retinale Verschlusskrankungen sind sehr häufig Folge einer systemischen Grunderkrankung oder gehen thromboembolischen Ereignissen an anderen Organen voraus (Feltgen, Zeitz 2014).

■ Arterielle Verschlüsse

Je nach Ausmaß eines arteriellen Verschlusses entstehen teilweise oder totale Ausfälle im Gesichtsfeld des Patienten. Manchmal bemerkt

er (als Warnzeichen) schon Tage zuvor eine kurze, meist nur wenige Minuten anhaltende Sehverschlechterung, die sich wieder zurückbildet. Der arterielle Gefäßverschluss in der Retina ist ein Notfall und muss unverzüglich behandelt werden (Notfalltransport in die Augenklinik!). Durch die Minderdurchblutung entsteht eine Ischämie der Retina, die zu einem dauerhaften Sehverlust führt. Unbehandelt geht bei einem Zentralarterienverschluss die Netzhaut rasch zugrunde, der Sehnerv wird atrophisch (Damms, Guzek 2014). Die Aussichten auf eine Besserung sind gering, spontane Besserungen sind nur möglich, wenn der

Verschluss nicht vollständig war. Ursachen für den Arterienverschluss (bei Zentralarterienverschluss mit totaler Erblindung des betroffenen Auges) sind Embolien, etwa als Folge von Herzrhythmusstörungen (z. B. Vorhofflimmern), Verengungen im Blutgefäßsystem (z. B. Carotisstenose) oder Entzündungen der Arterien (seltener) (**Übersicht 2**). Risikofaktoren sind fast alle Faktoren, die eine Arteriosklerose begünstigen: Bluthochdruck (fünffach erhöhtes Risiko), Fettstoffwechselstörungen und Diabetes mellitus (vorgeschädigte Blutgefäßwände) sowie Rauchen.

■ Venöse Verschlüsse

Der häufigere venöse Verschluss ist eine der häufigsten Erblindungsursachen bei älteren Menschen und neben der diabetischen Retinopathie (Kasten) die wichtigste Gefäßerkrankung der Netzhaut. Weltweit sind etwa 16 Millionen Menschen betroffen, die Prävalenz liegt zwischen 0,3 und 3,7 Prozent, der Altersgipfel liegt zwischen 60 und 70 Jahren. Zunächst entsteht ein Schleier vor dem Auge mit Sehstörungen. Diese werden nicht immer sofort bemerkt, manchmal erst nach Tagen oder Wochen (Grehn 2012; Kohnen 2012). Retinale Venenverschlüsse sind multifaktorielle Erkrankungen. Sie entstehen durch hämodynamische Veränderungen, degenerative Schäden der Gefäßwand und Änderungen der Blutzusammensetzung mit stärkerer Blutgerinnung (Hyperkoagulopathie). Alle Faktoren verstärken eine Kompression der Zentralvene mit Flussverminderung und fördern die Thrombogenese (Mirshahi et al. 2008). Insbesondere kardiovaskuläre Risikofaktoren wie (in absteigender Reihenfolge) Bluthochdruck, Nikotinabusus, koronare Herzerkrankung, Hyperlipidämie und Diabetes mellitus, aber auch eine Augendruckhöhung (Grüner Star, Glaukom) können eine Rolle spielen (**Übersicht 3**). Venöse Verschlüsse können zu Netzhautblutungen und Makulaödem führen, die später zur Makuladegeneration mit Erblindung führen können. Um diese Prozesse zu verhindern, sollte die Therapie unverzüglich beginnen (Grehn 2012; Kohnen 2012; Seidel et al. 2014; Wedrich et al. 2010).

■ Therapie des Augeninfarkts

Bei beiden Verschlussarten sollte eine Abklärung der Risikofaktoren wie Übergewicht, Diabetes mellitus, erhöhte Cholesterin- oder Triglyceridwerte und Bluthochdruck erfolgen, Herzrhythmusstörungen sind auszuschließen. Ein Zentralarterienverschluss ist immer Symptom einer allgemeinen zerebrovaskulären Erkrankung. Deshalb ist nach Emboliequellen zu suchen und diese zu behandeln. Ein hoher Hämatokrit und Störungen der Blutviskosität sind disponierende Faktoren. Bei Venenverschlüssen ist der Augeninnendruck zu kontrollieren (Seidel et al. 2014; Grehn 2012; Wedrich et al. 2010). Entscheidend bei beiden Verschlussarten ist die Normalisierung der Risikofaktoren wie erhöhte Blutzuckerwerte, Bluthochdruck und Fettstoffwechselstörungen, da insbesondere Arterienverschlüsse mit einer verkürzten Lebenserwartung einhergehen (Lang 2014). Außerdem besteht die Gefahr, dass das andere Auge ebenfalls erkrankt (www.auge-online.de). Dabei helfen eine ausgewogene Ernährung und ein gesunder Lebensstil mit Stressregulation und viel Bewegung. In der Klinik erfolgen eine Augeninnendrucksenkung zur Durchblutungsförderung und die Verabreichung blutverdünnender Medikamente ähnlich wie bei einem Schlaganfall. Bei einem Venenverschluss mit durch Ödeme bedingten schlechten Sehleistungen und intaktem Gefäßnetz kann eine Laserkoagulation erfolgen. Ein neuerer Ansatz besteht in der Verabreichung von Medikamenten direkt in den Glaskörperraum, um den Gefäßwachstumsfaktor VEGF zu hemmen. Dieser ist für die vermehrte Durchlässigkeit der Blutgefäße und die daraus folgende Entstehung einer Flüssigkeitsansammlung an der Stelle des schärfsten Sehens mitverantwortlich. Geeignete Medikamente sind etwa Avastin und Lucentis (Wedrich et al. 2010).

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

Das Medikament Lucentis

Die Anti-VEGF-Substanz Lucentis (Ranibizumab) bindet an den vaskulären endothelialen Wachstumsfaktor A (VEGF-A) und verhindert ein krankhaftes Wachstum von Blutgefäßen sowie eine Schwellung am Auge. Sie ist bei AMD, diabetischem Makulaödem und retinalem Venenverschluss einsetzbar und kann das Sehvermögen erhalten oder sogar verbessern.

Lucentis wird im Rahmen einer ambulanten Operation als Injektion direkt ins Auge gespritzt (etwa alle 4 Wochen, Dosierungsschema individuell). Sehr häufige Nebenwirkungen (mehr als eine von 10 Personen), die das Sehvermögen beeinträchtigen, sind Entzündungen des Auges, Augenschmerzen, Erscheinen von kleinen Partikeln oder Punkten im Sichtfeld, Fremdkörpergefühl im Auge oder Kopf- und Gelenkschmerzen. Schwerwiegende häufige Nebenwirkung (bis zu eine von 10 Personen) ist Netzhautablösung oder -einriss mit vorübergehendem Verlust des Sehvermögens oder Trübung der Linse. Wichtig sind regelmäßige Kontrollen (*Gebrauchsinformation für Patienten: Lucentis® 10 mg/ml Injektionslösung, Stand 01/2014*).

Der fortschreitende Funktionsverlust der Sehzellen in der Makula, wie er im Verlauf einer Makuladegeneration grundsätzlich erfolgt, geht trotz Gabe von Lucentis weiter. Die feuchte MD kann auch durch diese Therapieform günstigenfalls in die trockene MD zurückgeführt werden, da Lucentis lediglich das unerwünschte Gefäßwachstum hemmt. Grundsätzlich ist eine Verlangsamung des Sehschärfenverlustes zu erwarten.

Seit Januar 2011 ist Ranibizumab in Deutschland auch für die Anwendung im Auge beim diabetischen Makulaödem zugelassen, seit Juni 2011 auch beim Makulaödem bei Venenverschlüssen. Es führt in klinischen Studien bei der Mehrzahl der Patienten zu einem raschen Rückgang des Makulaödems mit einer deutlichen Verbesserung des Sehvermögens. Langzeiterfahrungen fehlen allerdings.

Quellen: <http://www.makuladegeneration.org/amd-therapien/Lucentis/#Erlauterung>
http://www.kvwl.de/arzt/recht/kvwl/intravitreale_injekt/vavzv/anlage_3a.pdf
<http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=36688>

Links

Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft: Medizinisch-Wissenschaftliche Fachgesellschaft

www.dog.org

Pro Retina Deutschland e. V.: Selbsthilfvereinigung von Menschen mit Netzhautdegeneration

www.pro-retina.de

Retinologische Gesellschaft: Wissenschaftliche Fachgesellschaft, auf hinteren Augenabschnitt einschließlich Netzhaut, Aderhaut und Glaskörper spezialisiert

www.retinologie.org/de/

SOS Augenlicht: Vereinigung zur Erhaltung und Förderung der Sehfähigkeit bei Makuladegeneration

www.makuladegeneration.org/

Berufsverband der Augenärzte:

cms.augeninfo.de/hauptmenu/startseite.html

Das Wunschthema unserer Leserinnen und Leser in der kommenden Ausgabe: Chiasamen – ein Wundermittel?

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

Christine Maurer

Antreiber im Schul- und Beratungsalltag

Das Antreiber-Konzept der Transaktionsanalyse



Unserem Tun liegen oft Verhaltensmuster zugrunde, die wir teilweise schon in der Kindheit erlernt haben. Das Wissen über solche unbewussten Verhaltensmuster hilft, Schüler und deren Handeln besser zu verstehen oder die Entwicklung von Klienten besser zu begleiten. Nicht zuletzt ist das Wissen um die eigenen Verhaltensmuster auch für den Lehrenden oder Beratenden wichtig – für die eigene Selbsterkenntnis und zum besseren Verständnis der Interaktionen mit Schülern oder Klienten. Die Transaktionsanalyse hat dafür ein leicht verständliches und überzeugendes Konzept entwickelt: das Antreiber-Modell. Mit Antreibern sind Verhaltensmuster gemeint, die wir im Kindesalter als Reaktion auf ausgesprochene oder unausgesprochene Ansprüche von Bezugspersonen und „Autoritäten“ ausbilden. Bezugspersonen können Eltern, Verwandte, Erzieherinnen oder Grundschullehrer sein. Die erworbenen Verhaltensmuster sollen sicher-

stellen, dass das Kind Liebe, Anerkennung und Wertschätzung erhält. Das Kind glaubt, dass es über diese Verhaltensweisen sicher Zuwendung erhält. Im Lauf seiner Entwicklung baut das Kind daraus Gewohnheiten auf. Diese sind Basis für die vermeintliche Erfüllung seiner Bedürfnisse. Als Erwachsene haben wir diese Verhaltensmuster oft so verinnerlicht, dass wir gar nicht mehr aktiv und bewusst darüber entscheiden, sondern unser Denken, Fühlen und Handeln von diesen „Antreibern“ bestimmen lassen. Das gilt ganz besonders für Stresssituationen.

Theorie: Die Antreiber

Die folgenden fünf Imperative bilden das Antreiber-Konzept der Transaktionsanalyse:

- Sei perfekt!
- Mach schnell!
- Streng dich an!
- Mach es (allen) recht!
- Sei stark!

Das „Wesen“ der Antreiber

Jeder Antreiber hat eine bestimmte Grundaussage, die wir bei der Auswahl von möglichem Verhalten als unbewusste Hoffnung haben: „Wenn ich diesem Antreiber folge, dann akzeptiert mich mein Umfeld!“ Doch oft passiert das Gegenteil. Wer zum Beispiel versucht, eine Arbeit mit Perfektion zu erledigen, wird am Ende feststellen, dass es doch noch ein bisschen perfekter hätte sein können. Grundsätzlich hören sich die Botschaften der Antreiber gut an, der erhoffte Erfolg tritt in der Regel aber nicht ein. Stattdessen sind die Antreiber erneuter Anlass für Aktivität – nicht aber für Zufriedenheit. Antreiber engen ein. Sie belasten uns. Wir sabotieren uns damit selbst. Bei den meisten Menschen gibt es einen Antreiber, der etwas „stärker“ und aktiver ist als die anderen. Er ist der Hauptantreiber. Dieser bestimmte Glaubenssatz beeinflusst unser Verhalten mehr als die

anderen. Grundsätzlich sind immer alle fünf Verhaltensmuster aktiv, jedoch in unterschiedlicher Gewichtung. Meist begleitet uns ein Hauptantreiber eine ganze Weile in unserem Leben.

Gewichtung der Antreiber

Das Ranking der Antreiber ist veränderlich! Die Gewichtung können wir beeinflussen. Schon das Erarbeiten von „Erlaubern“ kann den entsprechenden Antreiber in der Rangliste versetzen. Große Veränderungen im Leben können die Antreiber ebenfalls verändern. So kann sich bei einem Schüler, der ein Studium oder eine Ausbildung startet, mit diesen neuen Rahmenbedingungen ein neuer Hauptantreiber herausbilden. Je bewusster sich Menschen ihrer selbst werden und je mehr sie zu Erlaubern kommen, desto freier werden sie in ihrem bewussten Handeln, auch aufgrund von bewussteren Bedürfnissen.

Die Antreiber im Detail

■ Sei perfekt!

Der Perfektionist will seine Arbeit gründlich und fehlerfrei erledigen. Schlamperei kann er nicht akzeptieren – bei sich und bei anderen nicht. Zeitaufwand oder Kosten sind nicht relevant. Die Illusion ist, dass Perfektion zu Anerkennung führt. Im Miteinander rechtfertigen sich Perfektionisten oft und haben hohe Ansprüche an ihr Umfeld. Sie sind teilweise durch eine aufrecht oder starre bzw. angespannte Körperhaltung erkennbar. Ihnen ist Kontrolle wichtig. Sie schämen sich für ihre Fehler und wollen Inkompetenz vermeiden.

Positive Seiten: Perfektionisten sind gründlich und verlässlich. Oft haben sie auch eine hohe Expertise entwickelt.

■ Mach schnell!

Der Hektiker ist nicht wirklich anwesend. Alles tut er besonders schnell und sofort. Seine Sprache ist oft abgehakt oder er redet „ohne Punkt und Komma“. Seine Gestik zeigt die Ungeduld deutlich: Fingertrommeln, unruhig stehen oder sitzen, häufiger Blick auf die Uhr. Auch sein

Schritttempo ist höher als bei anderen. Der Hektiker fürchtet, Wesentliches zu verpassen. Prioritäten setzen und Wichtiges von Dringlichem trennen gelingt ihm eher nicht. Zuhören fällt ihm schwer, weil er meint schon zu wissen, was das Gegenüber sagen will und er schon bei seiner eigenen Antwort ist. Er unterbricht andere. Im Umfeld verbreitet er Unruhe. Er will den Verlust an Zeit, Zuwendung oder Freunden vermeiden und versucht, Belohnungen zu erhalten. Dabei ersetzt er „Erfüllt sein“ durch „Schnell sein“ oder „Gleichzeitig Vieles tun“. Entspannung ist häufig ein Fremdwort für ihn.

Positive Seiten: Hektiker sind dynamisch und können ein gutes Tempo vorlegen. Oft sind sie sehr kreativ.

■ Streng dich an!

Das Arbeitstier setzt sich unter hohen Leistungsdruck. Mit Fleiß und Pflichtbewusstsein erreicht es Quantität, aber oft keine Qualität. Erfolge müssen anstrengend gewesen sein, sonst gelten sie nicht. Das Arbeitstier befürchtet, von Rivalen oder Konkurrenten „ausgestochen“ zu werden. Hindernisse, Krisen oder Schwierigkeiten sind stets auf seinem Radar.

Seine Körperhaltung ist angespannt, oft sind die Fäuste geballt. Auf dem Stuhl sitzt das Arbeitstier eher vorn, die Stirn ist gerunzelt. Es beginnt Sätze und bricht sie ab, um mit neuen Gedanken einen neuen Satz zu starten. Auch für diese Menschen ist Kontrolle wichtig. Sie wollen Niederlagen vermeiden und haben eine hohe Frustrationstoleranz.

Positive Seiten: Arbeitstiere haben ein sehr hohes Durchhaltevermögen. Sie sind beharrlich und sorgen auch über längere Zeit für wichtige Dinge. Nachhaltigkeit fällt ihnen leicht.

■ Mach es (allen) recht!

Everybody's Darling will alle zufrieden stellen. Andere sollen sich wohl fühlen. Daher stellt es viele Überlegungen an, was sich andere wünschen könnten. Die eigenen Bedürfnisse stellt es dabei zurück. Neinsagen fällt ihm sehr schwer. Diese Menschen wollen beliebt sein und erwarten von anderen, dass sie sich um ihre Bedürfnisse kümmern – was oft zu Enttäuschungen führt. Sie übernehmen gerne Verantwortung und kümmern sich um andere – oft bis zur Selbstaufgabe. Ihre Körperhaltung erscheint eher geduckt. Der

Übersicht 1: Die Antreiber im Überblick

Antreiber	Botschaft	Negative Wirkung	Positiver Anteil	Möglicher Erlauber
Sei perfekt!	Mache alles genau, möglichst vollkommen!	Perfektion vor Aufwand	Korrektheit und Fehlerlosigkeit	„Ich darf Fehler machen und aus ihnen lernen. 20 Prozent Aufwand für 80 Prozent Ergebnis kann auch reichen.“
Mach schnell!	Erledige alles im größtmöglichen Tempo!	Tempo vor Ergebnis	Zeit und Chancen nutzen, Schnelligkeit	„Ich darf mich auf Menschen und Situationen einlassen und genießen. Ich muss anderen nicht vorseilen, um beachtet zu werden.“
Streng dich an!	Tu alles mit viel Energie, versuche es immer wieder!	Anstrengung vor Ergebnis	Durchhaltevermögen und Gründlichkeit	„Ich darf mich über das Erreichte freuen und ausruhen. Ich darf mir helfen lassen.“
Mach es (allen) recht!	Sei lieb, orientiere dich an den Bedürfnissen anderer!	Anpassung vor Selbstachtung	Freundlichkeit und Mitgefühl	„Ich darf meine Bedürfnisse und Standpunkte ernst nehmen. Ich darf es auch mir selbst recht machen.“
Sei stark!	Beherrsche dich, sei Vorbild, lehne die Hilfe anderer ab!	Autarkie vor Gemeinschaft	Stärke und Unabhängigkeit	„Ich darf offen für Zuwendung sein. Ich darf mir Hilfe holen und sie annehmen.“

Kopf ist oft geneigt, die Augenbrauen gehoben. Blickkontakt bezweckt, die Zustimmung des anderen zu eruiieren oder die eigene zu zeigen. Liebe und Wertschätzung von anderen ist ihnen sehr wichtig. Einsamkeit und Zurückweisung können sie schlecht aushalten. Sie vermeiden Konflikte und verbergen vor anderen, wie es ihnen wirklich geht.

Positive Seiten: Everybody's Darling hat eine ausgeprägte soziale Wahrnehmung. Es ist feinfühlig, nicht nur bezüglich der Bedürfnisse der anderen, sondern auch für Gruppenprozesse und soziale Stimmungen.

■ Sei stark!

Der Kraftprotz zeigt keine Anzeichen von Schwäche und verbirgt seine Gefühle. Er beherrscht sich so sehr, dass das Umfeld nichts von seinem Innenleben mitbekommt. Mit seiner Haltung von Härte und „Heldentum“ setzt er andere leicht

unter Druck. Den Kraftprotzen fällt es schwer, Hilfe anzunehmen. Sie scheinen unangreifbar und das zeigt sich in Sprache und Körpersprache. Seine Sprechweise ist eher monoton und er spricht wenig in der „Ich“-Form. Seine Körperhaltung ist kontrolliert und oft verschlossen. Er vermittelt den Eindruck, „jederzeit bereit zu sein“. Er trennt Berufliches und Privates streng. Er will Sicherheit und meint, das mit der Kontrolle von Emotionen erreichen zu können. Unabhängigkeit ist ihm wichtig, er vermeidet es, verwundbar oder verletzlich zu sein. Diese Menschen beißen sie sich oft an Aufgaben fest. Sie sehnen sich nach Begegnung und mitmenschlicher Nähe, können die Angebote dazu aber nicht annehmen. Sie befürchten, dass andere Schwächen bei ihnen entdecken könnten. Oft erscheinen sie arrogant, weil sie erwarten, dass andere zu ihnen kommen oder zu ihnen aufblicken.

Positive Seiten: Kraftprotze können kurzfristig Höchstleistungen vollbringen. Sie haben Widerstandskraft und Kampfgeist, um Dinge voranzubringen und Schwierigkeiten durchzustehen.

Praxis: Der Umgang mit Antreibern

Für jeden Antreiber gibt es Situationen, zu der die „Botschaft“ passt und das Verhaltensmuster stimmt. Der Mensch muss sich jedoch bewusst dafür entscheiden. Für Berechnungen kann „Sei perfekt!“ eine gute Grundlage sein. Für den Entwurf eines Vortrages, der später mit Kollegen überarbeitet wird, kann „Sei perfekt!“ hinderlich sein.

■ Ranking erstellen

Im ersten Schritt ist es wichtig die eigenen Antreiber zu erkennen. Hier ein Link zu einem Fragebogen, der dabei hilft:

Übersicht 2: Der Antreiber-Test (www.dbfk.de)

ANTREIBER-TEST

Das Modell innerer Antreiber kommt aus der Transaktionsanalyse, die darunter elterliche Forderungen versteht, mit denen konventionelle, kulturelle und soziale Vorstellungen verbunden sind. Als Eltern-Gebote haben diese Botschaften für Kinder einen Absolutheitscharakter, der nicht angezweifelt wird, denn ihre Nichteinhaltung könnte zur Folge haben, nicht mehr geliebt zu werden. Erst im Erwachsenenalter haben wir die Möglichkeit zu erkennen, dass es Alternativen zu den elterlichen Botschaften gibt. Zu diesem Zeitpunkt haben sich diese Botschaften jedoch schon stark im Unterbewusstsein verankert. Unbedacht versuchen wir daher auch als Erwachsene, im Privat- wie im Berufsleben die Forderungen der Gebote zu erfüllen, als ob wir unter einem geheimen Zwang ständen.

Mit Hilfe des nachfolgenden Tests können Sie Ihre Ausprägung der einzelnen Antreiber herausfinden. Stark ausgeprägte Antreiber (ab ca. 30 Punkten) können eine Eigendynamik entwickeln, sie kontrollieren immer stärker die innere Einstellung und das Verhalten: Man treibt sich selbst immer stärker an, um zu mehr Erfolg und Anerkennung zu kommen, erreicht aber eher nur mehr Stress (bei sich und anderen) und damit das Gegenteil von dem, was man sich erhofft. Über einer Höhe von ca. 40 Punkten können sich Antreiber sogar gesundheitsgefährdend auswirken.

Beantworten Sie die Aussagen dieses Tests mit Hilfe der Bewertungsskala (1 - 5), so wie Sie sich im **Moment in Ihrer Berufswelt** selbst sehen.

Bewertungsskala:

Die Aussage trifft auf mich in meiner Berufswelt zu:

VOLL UND GANZ	5
ZIEMLICH	4
ETWAS	3
KAUM	2
GAR NICHT	1

Kreuzen Sie bei jeder Formulierung den für Sie passenden Zahlenwert an.

Bitte antworten Sie spontan und „erraten“ Sie nicht was richtig sein könnte.

www.dbfk.de/download/download/Vortraege/antreiber-test_download.pdf

Der Test zeigt, welcher Antreiber mit welcher Punktzahl „vertreten“ ist (**Übersicht 2**). So entsteht ein Ranking der Antreiber. Erreicht der Testende Werte bis etwa 30 bei einem Antreiber, gilt dieser als „förderlich“. Hier überwiegt die positive Wirkung. Bei Werten zwischen 30 und 40 geht man davon aus, dass dieser Antreiber die Leistung beeinträchtigt. Ab 40 Punkten bei einem Antreiber ist eine mögliche Gesundheitsgefährdung nicht auszuschließen. Das Verhaltensmuster ist nicht mehr förderlich, sondern schädlich.

■ Erlauber erarbeiten

Wer seine eigenen Antreiber erkannt hat, kann für die Antreiber, die über 30 Punkte erreicht haben, Erlauber erarbeiten. Das sind neue Glaubenssätze, die den unbewussten Antreiber außer Kraft setzen. So kann der Betroffene bewusst und aktiv entscheiden, in welchen Situationen der Antreiber ein gutes Verhaltensmuster ist und in welchen Situationen andere Verhaltensweisen adäquater sind. So kann ein „Sei perfekt“ zum

Beispiel lernen, dass es auch Fehler machen darf und die Welt davon nicht zusammenbricht. Damit die Veränderung zu bewältigen ist, sollte man zuerst mit dem Hauptanreiber arbeiten, also dem Anreiber mit der höchsten Punktzahl. Oft ist schon beim Lesen der verschiedenen Erlauber-Sätze Erleichterung oder Sehnsucht spürbar. Das ist ein guter Indikator für einen wirkungsvollen Erlauber-Satz. Hilfreich kann es sein, mit einem Kollegen oder Freund zu arbeiten, der sich Sätze ausdenkt, die man dann auf „Resonanz“ prüft.

■ Erlauber anwenden

Ist der neue Glaubenssatz klar, notiert ihn der Betroffene. Der Satz soll sich im Alltag wiederfinden. Vielleicht ist es der letzte Satz vor dem Einschlafen oder der erste beim Aufstehen. So entsteht nach und nach ein neues Verhaltensmuster und der Veränderungswillige kann wählen, welcher Erlauber in der jeweiligen Situation am besten passt.

Die Anreiber in der Zusammenarbeit mit anderen

Die Verhaltensmuster wirken nicht nur auf uns selbst, sondern auch auf unsere Zusammenarbeit mit anderen. Wenn ein „Sei perfekt“ auf einen „Mach schnell“ trifft, sind Konflikte vorprogrammiert. Der eine will Perfektion erreichen, der andere möglichst schnell vorankommen. Wer seinen eigenen Hauptanreiber kennt, der hat eine Vorstellung davon, wie er auf andere wirkt und was bei ihm selbst Unmut auslöst. Wer selbst ein „Mach schnell“ ist, wird auf die Mühe eines „Streng dich an“ mit Unverständnis und womöglich mit Kritik reagieren. Wer aber das Bedürfnis „hinter dem Anreiber“ – bei sich und anderen – erkennen kann, kann sich selbst und die anderen auf dieser Ebene respektieren. Darauf aufbauend können sich Absprachen für ein konstruktives und erfolgreiches Miteinander ergeben.

Anreiber bei Schülern und Klienten

Wer sich als Beratender oder Lehrender mit den Anreibern beschäftigt, wird bald Hypothesen für Schü-



Um neue Verhaltensmuster aufbauen zu können, müssen wir den Anreibern gegenüber „taub“ sein.

ler oder Klienten entwickeln, was deren „Hauptanreiber“ sein könnte. Wenn etwa ein Klient viele Fragen zu Kohlenhydrateinheiten stellt und alles ganz genau wissen möchte, könnte der Hauptanreiber „Sei perfekt“ sein. Wer mehr als andere Auswirkungen auf Familie und Beruf befürchtet, bei dem könnte „Mach es (allen) recht“ als bestimmendes Verhaltensmuster vorliegen.

Auch bei Schülern sind die Anreiber schon aktiv. In der Transaktionsanalyse geht man davon aus, dass bereits im Alter zwischen sechs und zehn Jahren das „Ranking“ feststeht. Ein Schüler, der in einer Projektgruppe mit viel Mühe und Anstrengung seine Aufgaben erledigt und eher Hindernisse als Möglichkeiten sieht, könnte ein „Streng dich an“ sein. Wer im Unterricht als Einzelkämpfer auftritt und von Gruppenarbeit wenig hält, bei dem könnte das grundlegende Muster „Sei stark“ sein.

Wenn Sie eine Hypothese zu Schülern oder Klienten haben, können Sie dort genauso mit den Erlaubern arbeiten wie bei sich selbst. In einer Beratungsgruppe könnten Sie das Anreiber-Konzept vorstellen und

die Klienten füllen den Test für sich selbst aus (**Übersicht 2**). Die Gruppe könnte dann gemeinsam den Bezug zwischen Ernährungsumstellung und den Anreibern herstellen. Klienten erarbeiten sich ihre Erlauber und sind damit gut für den Veränderungsprozess gerüstet. Wichtig ist dabei, für jeden Anreiber die konstruktive Seite zu zeigen, damit sich jeder bewusst für dieses Verhaltensmuster entscheiden kann.

Auch in einer Klasse könnte man das Anreiber-Modell bearbeiten. Oft wissen die Menschen auch ohne Test intuitiv, was ihr Hauptanreiber ist. Für das Beziehungsklima in der Klasse lässt sich dann thematisieren, wie sich die unterschiedlichen Anreiber im Miteinander zeigen und was möglicherweise an Konflikten auftaucht. Wieder ist es wichtig, die konstruktiven Seiten der Verhaltensmuster aufzuzeigen.

Zum Weiterlesen:

„Das konstruktive Gespräch“ von Manfred Gührs und Claus Nowak, Limmer Verlag, ISBN 3-928922-00-9

Die Autorin

Christine Maurer, seit 1992 selbstständig, arbeitet im Bereich Training, Beratung und Coaching. Sie ist Industriefachwirtin, Therapeutin und Supervisorin.

Christine Maurer
cope OHG
Postfach 1282, 64630 Heppenheim
christine.maurer@cope.de



Der Tanz ums (un)gesättigte Fett



Foto: © Luigi Giordano/Fotolia.com

Fette stehen seit langem im Zentrum der Ernährungswissenschaft. Die Geschichte der Ernährungsempfehlungen ist in ihrem Kern also auch (und gerade!) eine Geschichte der Fette und Fettsäuren. Chronologisch umfasst die jüngere Fettsäurehistorie grob vier Epochen:

1950 bis 1960: Die Ära der gesättigten Fettsäuren

Basierend auf den Arbeiten des US-amerikanischen Physiologen Ancel Keys (1904–2004) setzte sich die These durch, dass gesättigte Fettsäuren (SFA) Herz und Gefäße schädigen (Keys et al. 1959). Das Motto der Gesundheitspolitik lautete fortan: Kampf den gesättigten Fettsäuren! Vor allem Lebensmittel tierischen Ursprungs wie Eier und vollfette Milchprodukte gerieten auf den Index von Ernährungswissenschaft und Kardiologie.

Die 1970er-Jahre: Die Ära der pflanzlichen PUFAS

Nachdem gezeigt worden war, dass Pflanzenöle, die reich an mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA) sind, die Serum-Cholesterolkonzentration senken (Hegsted et al. 1965; Durrington et al. 1977) und möglicherweise antiatherogen wirken (Renaud et al. 1975), wurden PUFAS salonfähig. Eine Kernbotschaft der Ernährungsmedizin: „Weniger SFA und mehr PUFA, insbesondere Omega-6-Fettsäuren“ war geboren; Pflanzenmargarine wurde kardiologisch hoffähig (gemacht).

1980 bis 1990: Die Ära der „mediterranen Fette“

Viel Olivenöl und regelmäßig Fisch – das sind Kernelemente der traditionellen kretischen Küche. Dass eine solch „mediterrane Ernährung“ nicht nur dem Gaumen, sondern auch dem Herz-Kreislauf-System schmeichelt,

hatte die vielzitierte Sieben-Länder-Studie nahegelegt. Denn in Ländern der Mittelmeerregion, so der Befund dieses Klassikers der Ernährungsepidemiologie, waren Herz-Kreislauf-Erkrankungen selten (Keys 1980; Mariotti et al. 1982), und das, obwohl die traditionelle kretische Kost mit einem Fettanteil von etwa 40 Energieprozent jenseits gängiger Empfehlungen lag. Was also war das Geheimnis der „fetten“ kretischen Küche? In den 1980er- und 1990er-Jahren lenkten Wissenschaftler ihr Interesse auf zwei „mediterrane“ Fettsäuren: die einfach ungesättigte Ölsäure, Hauptbestandteil von Olivenöl, und die beiden langkettigen Omega-3-Fettsäuren Docosahexaensäure (DHA) und Eicosapentaensäure (EPA), die primär in Fisch und Meeresfrüchten zu finden sind. Unterstützt von reichlich Studienmaterial wie der viel zitierten Lyon Diet Heart Study (deLorgeril et al. 1996, 1999) schafften es Öl- und Omega-3-Fettsäuren alsbald in den Olymp der kardiologisch orientierten Ernährungsmedizin. Die Botschaft lautet seitdem: „Ein Mehr an Fett in der Ernährung ist okay, solange es sich um das „richtige“ Fett handelt – frei nach dem Motto: „Fisch statt Fleisch; Olivenöl statt Butter!“ (Willett et al. 2006; 2012; deLorgeril, Salen 2000).

Das Millennium: Trans-Fettsäuren bekommen ihr Fett weg

Transfette fallen zum Beispiel bei der industriellen Fetterhärtung als Nebenprodukte an. Bereits 1990 stellte man fest, dass Transfette das LDL-Cholesterol steigern und die HDL-Fraktion senken (Mensink, Katan 1990). Beobachtungsstudien brachten sie schließlich mit einem erhöhten kardiovaskulären Risiko in Verbindung (Lemaitre et al. 2006; Sun et al. 2007; Laake et al. 2012; Wang et al. 2014). Seitdem gelten Transfette als die eigentlichen bösen Buben unter den Fettsäuren. Die Evidenz für einen kardiovaskulär schädlichen Effekt gilt als überzeugend (DGE 2006).

Die genannten Meilensteine der Fettforschung prägen die etablierten Ernährungsempfehlungen bis heute. Ob American Heart Association, die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit oder die D-A-CH-Fachgesellschaften: Sie alle empfehlen weniger SFA, mehr PUFA und ausreichend Omega-3-Fettsäuren. Trans-Fettsäuren sind nach Möglichkeit zu meiden. Also alles klar in Sachen „Fett“? Keineswegs. Tatsächlich erleben wir gegenwärtig das Aufkeimen eines neuen „lipophilen“ Zeitabschnitts – die „kritische Fettära“.

Gegenwart: Die kritische „Fettära“

In jüngster Zeit sind die gängigen Ernährungsbotschaften (wieder) ins Kreuzfeuer der Kritik geraten. Egal ob SFA, PUFA oder Omega-3-Fettsäuren – alle bislang mit Ehrfurcht bedachten Fettsäureempfehlungen betrachtet man mit wachsender Skepsis. Weder sei hinreichend

belegt, dass gesättigte Fettsäuren Hirn- und Herzinfarkt verursachen (Hoenselaar 2012; Lawrence 2013; Malhotra 2013; Chowdhury et al. 2014; DiNicolantonio 2014), noch gebe es eine überzeugende Evidenz für den kardioprotektiven Effekt langkettiger Omega-3-Fettsäuren (Rizos et al. 2012). Selbst das präventivmedizinische Ansehen der Ölsäure, gewissermaßen das Flaggschiff der mediterranen Kost, hat Schrammen bekommen und droht Leck zu schlagen (Chowdhury et al. 2014; Brown et al. 2007). Und um die Verwirrung komplett zu machen, sind nun auch noch die bis vor Kurzem als gesundheitlich besonders wertvoll ausgewiesenen Omega-6-Fettsäuren, allen voran Linolsäure, auf der ernährungswissenschaftlichen Anklagebank gelandet. Der Vorwurf: Linolsäure habe keine Schutzwirkung auf Herz und Hirn, denn sie wirke entzündungsfördernd, steigere die LDL-Oxidation und unterdrücke die körpereigene Bildung von EPA und DHA aus der Vorläuferverbindung alpha-Linolensäure (Literatur bei Harris, Shearer 2014). Ein kulinarischer „Ölwechsel“ hin zu einer linolsäurereichen Ernährung soll so am Ende zu mehr und nicht zu weniger Herz-Kreislauf-Erkrankungen führen (Ramsden et al. 2013). Droht den Pflanzenölen also der Gang in den gesundheitspolitischen Strafvollzug?

Wie so oft im Leben ist auch hier die Antwort nicht „schwarz“ oder „weiß“. Was die potenziell „dunkle“ Seite von Linolsäure betrifft, zeigt ein differenzierter Blick, dass viele ihrer angeblich problematischen Stoffwechselwirkungen auf fraglichen, teils sogar widerlegten biochemischen Prämissen beruhen. Weder wirken Omega-6-Fettsäuren per se entzündungsfördernd, noch wird der EPA/DHA-Metabolismus zwingend beeinträchtigt (Harris/Shearer 2014). Wieder bewahrheitet sich der Satz „Was im Reagenzglas funktioniert, das muss sich am Menschen noch lange nicht bewahrheiten“.

Betrachtet man die Gesamtheit der epidemiologischen Daten, dann schwankt der gesundheitliche Wert von Linolsäure für das Herz-Kreislauf-System zwischen „neutral“ (Chowdhury et al. 2014) und „protektiv“ (Jakobsen et al. 2009; Mozaffarian et al. 2010). Auch eine kürzlich veröffentlichte Metaanalyse von 13 zum Teil noch unveröffentlichten Kohortenstudien unterstützt den kardioprotektiven Charakter von Linolsäure (Farvid et al. 2014). Ist also „alles in Margarine“ mit der gängigen Empfehlung, gesättigte Fette weitgehend zu meiden und Omega-6 zu bevorzugen? Nicht ganz!

Fettsäuren versus Lebensmittel

Auch wenn es bei all den fettsäurelastigen Studiendaten der Gegenwart mitunter in Vergessenheit gerät: In der Praxis verzehren wir Lebensmittel mit einem bestimmten Fettsäuremuster, eingebunden in eine komplexe Nährstoffmatrix, und nicht einzelne Fettsäuren. Der Effekt auf das Herz-Kreislauf-System resultiert aus der systemischen Wirkung der Gesamtheit der Kost (Stichwort „dietary pattern“) (Jacobs, Tapsell 2013; Jacobs 2014). Wie wenig sinnvoll es ist, den gesundheitlichen Wert von Lebensmitteln primär auf Basis ihrer Fettsäurezusammensetzung beurteilen zu wollen, zeigen zwei Beispiele:

le: vollfette Milchprodukte und Nüsse. Erstere sind bekanntlich reich an SFA. Eine „fettsäuren-orientierte“ Ernährungsberatung wird also darauf abzielen, den Verzehr von Milchprodukten mit natürlichem Fettgehalt zu reduzieren und fettreduzierte Produkte zu präferieren. Warum aber sollte man auf den kulinarischen Genuss eines vollfetten, also SFA-reichen Naturjoghurts verzichten, wenn die Studienlänge eine Senkung des kardiovaskulären Risikos bei reichlichem Konsum von Milch und Milchprodukten ausweist – und zwar unabhängig vom Fettgehalt (Elwood et al. 2011; Kratz et al. 2012; Astrup 2014)? Ähnlich verhält es sich im Fall von Nüssen. Würde man dem fraglichen Diktum „Linolsäure ist schlecht“ Folge leisten, so wären die kleinen Hartschalenfrüchte fortan „weniger empfehlenswert“, da reich an Linolsäure. Tatsächlich aber senkt regelmäßiges Nüsseknabbern das Herz-Kreislauf-Risiko (Alexiadou et al. 2011; Afshin et al. 2014;) – trotz oder wegen seines Linolsäurereichtums.

Gesättigte Fettsäuren ≠ gesättigte Fettsäuren

Was schließlich die ernährungsmedizinisch vielgescholtenen SFA betrifft, so handelt es hierbei um eine chemisch sehr heterogene Gruppe von Fettsäuren mit unterschiedlichen Wirkungen auf das Biosystem „Mensch“ (German, Dillard 2004; 2010). Entgegen einer weitverbreiteten These steigern nur drei SFA (Laurin-, Myristin- und Palmitinsäure) das LDL-Cholesterol. Alle anderen SFA wirken LDL-neutral (Mensink et al. 2003). Auch ist ihr Effekt auf das Lipidprofil vom „metabolischen Grundrauschen“ abhängig: Ungünstige Effekte von SFA auf das kardiometabolische Risiko sind primär bei hochglykämischer Kost (hoher Anteil an raffinierten Kohlenhydratträgern) zu erwarten. Betroffen sind vor allem Übergewichtige Personen mit Insulinresistenz (Volek et al. 2009; Kuipers et al. 2011). Der nutritiv-metabolische Kontext macht also die gesundheitliche Musik!

Für die Praxis dürfte es letztlich egal sein, wer im Streit der (un)gesättigten Fettsäuren die Oberhand gewinnen wird. Selbst wenn sich herausstellen sollte, dass Omega-6-Fettsäuren „schlechter“ sind als ihr Ruf, folgt daraus mitnichten, dass linolsäurereiche Lebensmittel wie Nüsse das kardiovaskuläre Risiko erhöhen. Analoges gilt für SFA. Lassen Sie sich Ihre linolsäurereichen Nüsse und Samen also schmecken und den vollfetten Käse nicht vom Vollkornbrot nehmen!

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

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

Dr. Alexander Ströhle
Institut für Lebensmittelwissenschaft und Humanernährung,
Leibniz Universität Hannover
Am Kleinen Felde 20, 30167 Hannover
stroehle@nutrition.uni-hannover.de



Stephanie Rieder-Hintze

Riesig und doch überraschend einheitlich: Russland



Edler Kaviar einerseits, billiger Weißkohl andererseits – so simpel mag sich manch einer die qualitative Bandbreite russischen Essens vorstellen. Das hat Gründe: Zum einen erscheint (West-)Europäern vieles fremd und weit entfernt in dem riesigen Land. Zum anderen gibt es erst seit Anfang der 1990er-Jahre mehr Spezialitätenrestaurants im Westen, um die russische Küche kennenzulernen; in Deutschland am ehesten in Großstädten mit Schwerpunkt auf Berlin. Außerdem verbinden viele mit osteuropäischer Küche schweres, stark sättigendes Essen und viel Wodka, wörtlich „Wässerchen“. Doch ganz so einfach ist es nicht. Im kulinarischen Bild des flächenmäßig größten Landes der Welt, der „Russischen Föderation“, die etwa elf Prozent der Weltlandfläche umfasst, haben sowohl Kaviar als auch Weißkohl Platz. Rund 144 Millionen Menschen leben heute hier, davon etwa 85 Prozent im europäischen Teil, obwohl dieser nur knapp ein Viertel der Gesamtfläche ausmacht.

Außer den Tropen sind alle Klimazonen der Erde vertreten, die neben den geografischen Gegebenheiten großen Einfluss auf Russlands Esskultur haben. Auch wenn das Land über riesige Agrarflächen verfügt und die Landwirtschaft als starker Wirtschaftszweig gilt, halten doch Klima und geringe Leistungskraft der Böden die landwirtschaftlichen Erträge mancherorts gering. Etwas wird daher für erntelose Zeiten konserviert, was zu zahlreichen eingelegten, eingesalzenen oder gepökelten Speisen führt; viele davon mit einer deutlich säuerlichen Note. Interessant: Man verwendet nicht nur die haltbar gemachte Ware, sondern auch die Lake, in der sie liegt. Viele Menschen setzen angesichts hoher Preise und je nach Region schwieriger Infrastruktur für Lagerung und Transport auf den eigenen Garten oder die Versorgung mit Obst, Gemüse und Milch durch Verwandte und Freunde, die eine eigene Parzelle bewirtschaften. Schätzungen zufolge sind bis zu 70 Prozent der Russen regionale Selbstversorger.

„Original russisch“ mit vielen Fremdeinflüssen

Russland wurde über die Jahrhunderte zum Vielvölkerstaat; schätzungsweise rund 170 unterschiedliche ethnische Gruppen leben heute auf russischem Gebiet. Das spiegelt sich in der Küche wider. Die Teigtaschen Pelmeni aus dem finno-ugrischen Osten, orientalisch anmutende Süßigkeiten oder Rentierfleisch aus Sibirien gehören alle zusammen. Trotz vieler Einflüsse ist ein relativ einheitliches kulinarisches Spektrum entstanden.

Den Anfang macht die einfache bäuerliche Esskultur, die sich innerhalb der armen (Land-)Bevölkerung sehr lange hält. Es ist die Zeit des Kiewer Rus im neunten Jahrhundert, der entlang der Handelsrouten zwischen Ostsee und Schwarzem Meer entsteht. Ab Mitte des 13. Jahrhunderts folgt nach Kriegen mit den Mongolen das siegreiche Großfürstentum Moskau als dominierende Macht, was bereits zu einer Verfeinerung der Essgewohnheiten durch

Gebietszuwächse und deren Produkte führt. Mit der Entstehung des Zarentums und des Russischen Kaiserreichs kommen ab dem 17. Jahrhundert starke europäische, vor allem französische, Einflüsse hinzu, vorangetrieben durch die kleine adlige Oberschicht. Heute lässt sich dem in Gerichten wie „Fisch nach Art von Katharina der Großen“ oder „Ragout Eremitage“ nachspüren. Mit der Oktoberrevolution 1917 beginnt die nach außen kulinarisch eher anspruchslose Zeit der Sowjetunion (anfangs sogar mit Hungersnöten), die sich durch Gemeinschaftsverpflegung und rationierte Lebensmittel auszeichnet. In vielen Privathaushalten werden jedoch gerade unter diesen Bedingungen handschriftliche Kochbücher sorgfältig gepflegt und neue Rezepte mit dem Vorhandenen kreiert. Gleichzeitig verstärkt sich durch große Umsiedlungen die Vermischung der Volksgruppen mit der Folge, dass sich die Küche landesweit weiter vereinheitlicht. Mit Gründung der Russischen Föderation seit 1990 zeigen sich nun unter

westlichen Einflüssen neue Ess- und Kochtrends, die ihrerseits eine Rückbesinnung auf die „original russische“ Küche hervorrufen.

Ofenkultur bis heute

An diesem Revival ist ein Gerät beteiligt, das die Esskultur wie kaum ein anderes prägt(e) und nicht nur auf dem Land im Einsatz ist: der russische Ofen als nationaltypischer Herd. Sein großer Innenraum braucht viel Holz, um auf Temperatur zu kommen, hält dann aber lange die Wärme, sodass außer Brot, dem wichtigsten Grundnahrungsmittel der Russen, noch andere Speisen garen können. Diese schonende Zubereitungsmethode bei niedrigen Temperaturen (um 100 °C) über einen längeren Zeitraum hinweg, die bei uns gerade in Mode gekommen ist, hat in Russland eine lange Tradition. Getreidebreie und Suppen profitieren davon und haben sich deshalb auf dem Speiseplan etabliert. Dazu gibt es viele Zubereitungen, die gerade nach Backen, Köcheln oder

Schmoren schmecken. Mit Brot, Grütze und dem Ofen begann die russische Esskultur. Denn wo Ackerbau beschränkt war, stand meist genügend Brennholz aus Laub- und Nadelwäldern zur Verfügung.

Vorspeisen

Egal wo in Russland: Die Vorspeisen sind ein echtes Highlight! „Sakuski“ eröffnen nicht nur das (festliche) Essen, sondern dienen auch als Snack zum Wodka, der wiederum den ersten Gang eines Essens begleitet. In Russland gehört der Schnaps zum Essen und dient nicht als Digestif. Auch Wein gewinnt an Beliebtheit. Es gibt Gesundes zum Start, etwa Gemüse als Rohkost, eingelegt, mariniert (vor allem Gurken, Tomaten oder Kohl) sowie gesalzene oder eingelegte Stein- und Lamellenpilze; viele davon selbst gesammelt – eine russische Leidenschaft. Spätestens bei den (ebenfalls meist eingelegten) Fisch- und Fleischspeisen freut man sich über den Wodka: Salzhering mit Zwiebelringen, Lauch und einem



Foto: © Dmitry Ersler/Fotolia.com



Foto: © Pirozhki HP/PhotoFotolia.com



Foto: © Farmer/Fotolia.com



Foto: © victoria p/Fotolia.com

Russische Kost:
Vorspeisen mit Hering, Kiewer Kotelett, Pirozhki, Schtschi (Kraut-suppe)

Essig/Öl-Dressing oder Fisch- und Fleischsülze (z. B. Schweinskopfsülze mit Meerrettich), Fisch- und Fleischbällchen, gefüllte Eier, Pasteten und opulent belegte Brote, wobei sich Roggenbrot und Butter immer auf dem Tisch finden. Wer sich später an die Salate wagt, die man in guter Auswahl auch im Supermarkt findet, braucht großen Appetit: Es gibt „Hering im Pelzmantel“, ein Schichtsalat, dessen Lagen (Würfel/Scheiben gekochter Kartoffeln, Karotten, rote Bete und Eier, dazu Zwiebelringe) sich auf einem Salzhering türmen und mit reichlich Mayonnaise bestrichen sind. Oder Vinaigrettesalat aus gekochtem Gemüse wie Sauerkraut, in Würfel geschnittene gekochte rote Bete und Kartoffeln; manchmal auch mit Karotten, Erbsen und Salzgurken und gelegentlich mit Rinderzunge, Kalbsbraten oder Fisch angemacht. Das Ganze gibt es auch mit Apfelstückchen. Der bekannteste, im Westen „Russischer Salat“ genannte, ist der „Oliviersalat“. Er geht auf Lucien Olivier zurück, einen französischen Koch, der im 19. Jahrhundert in Moskau ein Restaurant betrieb. Sein Rezept des Salatdressings ist nicht überliefert, daher kommt Fertigmayonnaise zum Einsatz, um klein geschnittene gekochte Kartoffeln und Eier, Salzgurken und Kochwurst sowie manchmal Erbsen zu verbinden. Kaum eine Silvesterparty findet ohne diesen Salat statt. Die Ursprungsversion war weitaus edler mit Fleisch vom Haselhuhn, Kalbszunge, Kaviar, gekochten Flusskrebse, Kapern, Cornichons und Blattsalat.

Ohne Suppe geht es nicht!

Eine tragende Säule der russischen Küche sind ihre Suppen. Dabei zeigt sich die Zusatzfunktion des Einlegens: Die Salzlake von konserviertem Kohl und anderen Gemüsen wird zur würzenden Zutat. Am auffälligsten ist das bei „Rassolnik“, einer leicht säuerlichen Rinder- oder Fischbrühe mit Gurkenlake, die mit Sauerampfer, Zwiebeln, Spinat oder Sellerie sowie Dill- oder Salatgurken bestückt wird. „Schtschi“ besteht aus frischem oder gesäuertem Weißkraut, das in Fleischbrühe gekocht, mit Sauerampfer, Brennnessel, Pilzen oder Kräutern ergänzt und mit Sauerrahm (der in Russland „Smetana“ heißt und einen deutlich höheren Fettgehalt aufweist als bei uns), serviert wird. Schtschi ist ein gutes Beispiel dafür, wie sich die lang anhaltende Wärme des Ofens nutzen lässt.

Nimmt man Schtschi und Rassolnik zusammen, führt es zur (in der DDR sehr beliebten) „Soljanka“. Es gibt sie mit Salzgurkenlake oder Gurkenbrühe; ein Klecks Smetana kommt oben drauf. Ursprünglich war Soljanka eine reine Fischsuppe. Heute können Fleisch, Fisch oder Pilze die vorherrschenden Zutaten sein. Die Bestandteile werden einzeln gekocht und am Schluss zusammengefügt; Gewürz- oder Salzgurken, Tomatenmark, Lorbeer und Dill kommen immer hinein, je nach Region außerdem Tomaten, Kapern, Oliven oder Kraut. Kurz vor Schluss wird mit Zitrone und Sauerrahm abgeschmeckt. Beliebt sind auch

Borschtsch sowie andere Rote-Bete- und Kwas-Suppen. Der Brottrunk Kwas gehört in die kalte Suppe „Okroschka“; dazu kommen hartgekochte Eier, Radieschen, gekochte Kartoffeln, Gurken und oft Kochwurst.

Teigwaren und Getreide

Fast so wichtig wie Suppen sind die Teigwaren, deren Vielfalt an Füllungen und Teigen (Hefe-, Blätter- oder Nudelteig) beeindruckt. Man findet sie offen oder geschlossen, ungesalzen oder gesalzen, säuerlich oder süß, in vielen Größen und Formen. Eine Art russische Tortellini sind „Pelmeni“. Sie stammen aus Sibirien, enthalten Hackfleisch und werden in Brühe gekocht. Weitere mögliche Füllungen sind gekochte Kartoffeln oder Pilze. Man isst sie als Suppeneinlage oder als Hauptgericht; dann mit Sauerrahm oder Mayonnaise, schwarzem Pfeffer und gebratenen Zwiebeln sowie Wodka dazu. Die „Pirog“ ist eine kuchenähnliche, große Teigtasche mit Füllungen aus Fisch, Fleisch, Eiern, Reis oder Gemüse. Auch sie wird mit Sauerrahm und gebratenen Zwiebeln zum Hauptgericht und ist auch als Süßspeise bekannt, dann mit Quark- oder Obstfüllung. Die kleineren „Pirozhki“ sind halbmondförmige oder dreieckige Taschen aus Blätter- oder Hefeteig mit Füllungen aus Apfel, Hackfleisch, Innereien oder Kohl. Sie dienen als Beilage zur Suppe oder als Snack. Man isst sie mit der Hand. Die gebratenen Klöße „Syrniki“ aus süßem Quarkteig gibt es mit „Warenje“, in Zucker eingemachtem



Kwas – ein Nationalgetränk

Kwas (oder Kwass) ist ein gold- oder dunkelbraunes Getränk aus fermentiertem Schwarz- oder Roggenbrot, Wasser und Kräutern. Es ist selbstgemacht oder als Fertigprodukt nicht aus der Familie wegzudenken und gilt trotz seines leichten Alkoholgehalts auch für Kinder als unbedenklich.

Der Brottrunk schmeckt ein wenig wie Malzbier, ist aber nicht so süß. Alternativen gibt es aus Beeren („Mors“), anderen Getreidesorten und Rüben; außerdem kennt man Würzungen wie Ingwer oder Zitronenschalen.

Im Sommer wird Kwas auf den Straßen aus Kanistern verkauft. Und es ist Zutat kalter Suppen, die so ihren säuerlichen Geschmack erhalten.

Obst, das auch als Süßungsmittel für Tee dient. Der Kloßteig kann zusätzlich Rosinen, Trockenfrüchte, Nüsse oder Kartoffeln enthalten.

Russland bietet viele Getreidebreie („Kascha“) aus Buchweizen, Hirse, Roggen oder Weizen. Man isst sie gern als Beilage zu Fleisch (dann meist angeröstet und mit Butter gegart), als Füllung im Spanferkel, als Suppeneinlage oder pur mit Milch oder Sahne.

Fisch und Fleisch

Kaviar (vor allem vom Stör) hat bis heute eine eigene Stellung. Doch nur ein Bruchteil der Bevölkerung hat ihn (außer an Feiertagen) auf dem Speiseplan; der Export ist eine wichtige Einnahmequelle. Die russische Küche greift aber auf viele verschiedene Fluss- und Süßwasserfische zurück; man geht von etwa 120.000 Flüssen und fast zwei Millionen Seen im Land aus. Fisch dient als Vorspeise, Suppe und als Hauptgericht; es gibt mit Fisch gefüllte Piroggen und diverse Fischkuchen. Ein beliebter Snack ist getrockneter Fisch, und auch eine der typischen osteuropäischen Spezialitäten, Schaschlik, wird mit Fisch zubereitet. Früher bestand Schaschlik vor allem aus Lammfleisch, heute kommen Rind, Schwein, Geflügel, aber auch Gemüse (Zwiebeln, Paprika, Tomate, Zucchini) und Fisch zum Einsatz. Entscheidend ist die Marinade: Oft werden die Spieße tagelang eingelegt; Zwiebeln, Kräuter sowie Essig, Zitronensaft und andere säuerliche Komponenten dominieren. Vielerorts in Russland stehen Schaschlik-Imbisse, wo es das Gericht direkt zum Verzehr oder zum Mitnehmen gibt.

Weitere beliebte Fleischgerichte sind gekochtes Rind- oder Kalbfleisch, Kesselfleisch, Innereien, Braten im Teigmantel oder Kohlrouladen, deren Füllung meist noch Reis beinhaltet. Ebenfalls typisch ist Geschnetzeltes, oft mit Pilzen. Ein klassisches feines Gericht ist „Boef Stroganoff“, für das Rinderfiletspitzen mit Zwiebeln kurz angebraten werden. Die Soße besteht aus kräftiger Fleischbrühe, die mit Sauerrahm und Zitronensaft abgeschmeckt wird. Leicht irritierend wirkt auf den ersten Blick das „Kiewer Kotelett“. Hier han-



Masleniza und Bliny

Die hauchdünnen russischen Pfannkuchen „Bliny“ aus luftigem (Hefe-)Teig sind zu allen Tageszeiten schmackhaft, da sie sich mit Hackfleisch, Eiern, Käse oder Pilzen, mit Sauerrahm, Früchten oder Marmelade füllen lassen. Eine ganz eigene Rolle spielen Bliny während des ursprünglich heidnischen Festes „Masleniza“ (Butterfest), das den Winter verabschiedet und den Frühling begrüßt. Das eine Woche dauernde Fest ist eine Mischung aus Karneval und religiösem Volksfest (Beginn der Fastenzeit) mit speziellen Traditionen. Das Backen der Bliny gehört dazu. Ihre Form erinnert an die Sonne, die alle nach einem langen Winter sehnsüchtig erwarten. Bliny kommen dann reichlich auf den Tisch, bestrichen mit zerlassener Butter, Schmand oder Kaviar.

delt es sich um ein gefülltes, frittiertes Hähnchenbrustfilet. Um des Namens willen und um den Verzehr zu erleichtern, bleibt der Brustknochen oft am Fleisch.

Flüssiges und Süßes

Beliebtes russisches Getränk im Alltag ist neben Kwas vor allem Tee. Meist sind es schwere indische Sorten, die mit Honig, flüssiger Marmelade, Zucker, Zitrone oder Milch verfeinert werden. Tee aus einem aufgekochten Teeextrakt, immer wieder frisch zubereitet mit heißem Wasser aus dem Samowar – so war es früher, als das aus Messing gefertigte Utensil noch beliebtes Hochzeitsgeschenk war. Heute kommt der Samowar nur bei besonderen Anlässen zum Einsatz. Kaffee nimmt an Bedeutung zu, vor allem am Morgen; zubereitet wird er häufig als Instantprodukt. Säfte sind eher trüb und dickflüssig. Eine beliebte Süßspeise ist „Kissel“: aus fast flüssigem Kompott wird mit Kartoffelstärke angegedickt eine gelee-

artige Süßspeise, die als Fertigprodukt überall zu haben ist.

Religiöse Festtage haben eigene Süßspeisen wie den Osterkuchen „Kulitsch“ aus Hefeteig mit vielen Eiern und Butter oder russische Lebkuchen, die man zum Tee genießt. Der bei uns bekannte „Russische Zupfkuchen“, eine Mischung aus Käse- und Schokoladenkuchen, stammt allerdings womöglich gar nicht aus Russland. Den Namen kreierte vermutlich ein Lebensmittelproduzent für eine neue Backmischung.

Zum Weiterlesen:
www.sueddeutsche.de/reisefuehrer/russland/essentrinken

Die Autorin

Stephanie Rieder-Hintze M. A. ist Journalistin. Nach vielen Jahren in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit einer großen Stiftung arbeitet sie heute als freie Autorin.

Stephanie Rieder-Hintze
 Muffendorfer Hauptstraße 9
 53177 Bonn
stephanie@rieder-hintze.de



Gabriela Freitag-Ziegler

Seniorenverpflegung

Vielseitiges Angebot für eine heterogene Zielgruppe



Die Verpflegung älterer Menschen tritt vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung mehr und mehr in den Vordergrund. Denn die Menschen werden immer älter, besonders in Deutschland. Annähernd jeder Fünfte ist hier über 65 Jahre alt. Das allein sagt jedoch wenig über den Zustand und die Bedürfnisse jedes einzelnen „alten“ Menschen aus, zumal diese Gruppe sehr heterogen ist (**Übersicht. 1**). Auch innerhalb einer Altersgruppe unterscheiden sich die Menschen stark voneinander (*aid 2014*).

Auch die Zahl der pflegebedürftigen Menschen in Deutschland steigt kontinuierlich an. Der letzten Pflegestatistik zufolge gibt es derzeit in Deutschland rund 2,1 Millionen Pflegebedürftige, die 65 Jahre und älter waren. Mehr als zwei Drittel von ihnen werden zu Hause betreut, ein

Drittel in vollstationärer Pflege. Insgesamt ist die Anzahl der Menschen, die vollstationär versorgt werden, im Vergleich zu 1999 um 32 Prozent gestiegen, die Anzahl der durch ambulante Pflegedienste Versorgten stieg um 38 Prozent (*Statistisches Bundesamt 2013*).

Trotz individueller Unterschiede bringt das Älterwerden viele Herausforderungen mit sich – sei es aufgrund körperlicher oder geistiger Einbußen. Dabei spielt das Thema bedarfsgerechte Ernährung eine entscheidende Rolle: Einerseits kann sie Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden positiv beeinflussen, andererseits wirken sich mit dem Altern assoziierte Veränderungen (z. B. Geschmacks- und Durstempfinden, Appetit, Kau- und Schluckprobleme, Demenz) auf das Ess- und Trinkverhalten aus (*aid 2014*).

Sowohl in der ambulanten Versorgung als auch in der Gemeinschaftsverpflegung sind diese Zusammenhänge heute den meisten Akteuren bekannt. Dazu haben Kampagnen wie „Fit im Alter“, die DGE-Qualitätsstandards und Materialien des *aid* infodienst e. V. beigetragen, etwa der 2013 aktualisierte Schulungsordner „Senioren in der Gemeinschaftsverpflegung“.

Essen auf Rädern

Das Serviceangebot „Essen auf Rädern“, also die direkte Belieferung der Kunden mit heißen, gekühlten oder tiefgekühlten Speisen, hat sich seit den ersten Auslieferungen Ende der 1940er-Jahre einem gründlichen Wandel unterzogen: von der schlichten Versorgung zum Sattwerden hin zu einem serviceorientierten und abwechslungsreichen Angebot. Von der lokalen Metzgerei über Seniorenheime bis hin zum überregional agierenden Caterer reicht heute die Bandbreite der Anbieter (*DGE 2011*).

Ricarda Holtorf, bei der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) für den Bereich Seniorenernährung inklusive der beiden Qualitätsstandards zu Essen auf Rädern und Gemeinschaftsverpflegung zuständig, beobachtet, dass gerade Senioreneinrichtungen, die selber kochen, zunehmend auch Essen auf Rädern anbieten. Das sei zum einen eine Frage der Wirtschaftlichkeit, zum anderen eine der Kundenbindung. „Erhalten die noch zu Hause lebenden Senioren ihr Mittagessen bereits von einem Seniorenheim vor Ort, bauen sie bereits ein gewisses Vertrauen zu dieser Einrichtung auf“, meint Holtorf. „Dann fällt ein spä-

Übersicht 1: Zeitspannen des „Alters“ und Nomenklatur
(*aid 2014*)

Alter	Bezeichnung
65–74 Jahre	Ältere Menschen (junge/aktive Alte)
75–90 Jahre	Hochbetagte
90–100 Jahre	Höchstbetagte
Über 100 Jahre	Langlebige

terer Einzug dort leichter.“ Gleiches gelte für den offenen Mittagstisch in manchen Seniorenheimen. „So ein Angebot erfüllt eine wichtige soziale Funktion für diejenigen, die noch zu Hause leben“, sagt Holtorf (2014).

■ Qualität oft unzureichend

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Situation, Qualität und Zufriedenheit mit dem Angebot von Essen auf Rädern“ wurde dieses Versorgungsangebot zum ersten Mal wissenschaftlich untersucht und im Ernährungsbericht 2012 umfassend dargestellt. Dabei standen vielen positiven Ergebnissen wie hoher Flexibilität und Orientierung an den Wünschen der Kunden einige negative gegenüber: zu hoher Fleischanteil, zu geringes Angebot an Obst, Gemüse und Salat, zu lange Warmhaltezeiten, fehlende Kennzeichnung von Nährwert- und Mengenangaben sowie zu geringe Kenntnisse über Pflegestufen und Gesundheitszustand der Kunden. Insgesamt kam die Studie zu dem Fazit, dass die betrachteten Menüs und Angebotsqualitäten sich in den vergangenen Jahren zwar verbessert haben, den „DGE-Qualitätsstandards für Essen auf Rädern“ aber noch lange nicht entsprechen (DGE 2012).

Zu ähnlichen Ergebnissen kam 2012 ein Marktcheck der Verbraucherzentralen, der in einer zufälligen Stichprobe in acht Bundesländern 30 Anbieter von warm geliefertem Essen überprüfte. Zu den Mängeln gehörten unter anderem das zu geringe Vollkornangebot der Getreidebeilagen sowie zu wenig Rohkost/Salat und Frischobst. Auch Angaben zur Nachhaltigkeit des Fischangebots, zu verwendeten Ölsorten sowie zum Salz-, Zucker- und Fettgehalt fehlten oft. Ähnlich verhielt es sich mit wichtigen Hinweisen zu günstigen Menü-Kombinationen für die ganze Woche, der Größe der Gemüseportion oder der verwendeten Tierart der Fleischkomponente. Außerdem entsprachen die Liefertemperaturen überwiegend nicht den geforderten Mindest- oder Maximal-Temperaturen. Die DGE-Qualitätsstandards wurden also auch im Rahmen dieser Stichprobe nicht oder nur zum Teil erfüllt (Verbraucherzentrale 2012).



Alte Menschen bleiben am liebsten so lange wie möglich in den eigenen vier Wänden. Essen auf Rädern kann hier unterstützen.

■ Mehr Abwechslung und Service gefragt

Gleichzeitig beobachtet Silke Schwartau von der Verbraucherzentrale Hamburg, dass sich die Mahlzeitendienste heute oft viel Mühe geben. „Manche sind mittlerweile wirklich gut geworden“, findet die Leiterin der Abteilung Ernährung. „Da gibt es zum Beispiel hübsches Geschirr oder Servietten. Die Kunden können exotische, vegetarische

oder vegane Gerichte bestellen.“ Auch die Speisepläne seien heute oft übersichtlicher, und es gebe mehr Zusatzleistungen im Angebot (Schwartau 2014). Mit Informationen zu wichtigen Qualitätskriterien und einer speziellen Checkliste hilft die Verbraucherzentrale dabei, das Angebot verschiedener Menüdienste zu vergleichen und sich für den passenden Lieferanten zu entscheiden (VZ NRW 2014).



Warm gelieferte Mahlzeiten entsprechen immer öfter den Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) für eine gesunde Mahlzeit.

Demenzkranken Patienten fällt Essen im Gehen leichter („Eat by walking“).



Foto: © Schubert/aid

Marktführer Apetito beobachtet insgesamt eine wachsende Nachfrage. Dabei sei das Durchschnittsalter der Kunden auf heute 82 Jahre gestiegen. Bei der Art der Belieferung sei ein deutlicher Trend hin zur Heißauslieferung erkennbar, sagt Michael Tschsch, Marketingleiter bei Apetito. „Mit Hilfe des sogenannten FrischeMobils bereiten wir die Menüs erst während der Fahrt zu und bringen sie so heiß und auf den Punkt genau zubereitet zum Tischgast“, beschreibt Tschsch die neue Methode der Heißauslieferung. „Wenn es um die Gerichte selbst geht, sind es die deutschen Küchenklassiker wie Rinderroulade mit Kartoffeln, Rotkohl und Soße, die ganz vorne in der Gunst der Senioren stehen. Künftig wird ein Angebot an asiatischen, griechischen oder italienischen Spezialitäten selbstverständlich sein“, sagt Tschsch. An Bedeutung gewinnen werden außerdem Gerichte, die Lebensmittelunverträglichkeiten berücksichtigen (z. B. laktosefrei, glutenfrei), diätetische Lebensmittel sowie Angebote für Menschen mit speziellen Ernährungsanforderungen wie Kau- und Schluckbeschwerden (Tschsch 2014).

Verpflegung in stationären Senioreneinrichtungen

Eine besondere Herausforderung stellt die Seniorenernährung in stationären Einrichtungen dar. Zum einen reicht die Bandbreite der Bewohner von „rüstig“ bis „krank“ und „pflegebedürftig“. Die Verpflegung soll der Individualität des Einzelnen gerecht werden sowie dessen Selbstbestimmung und Würde bewahren. Zum anderen ist eine qualitativ hochwertige, bedarfsgerechte und gesundheitsfördernde Verpflegung gefragt, die Mangelernährung vorbeugt. Dazu müssen neben der Vollkost spezielle Diätformen für Menschen mit Diabetes mellitus oder anderen Erkrankungen im Angebot sein (Grohmann 2014). Vor allem die kontinuierlich wachsende Zahl an Demenzkranken hat in den vergangenen Jahren für weitere Herausforderungen gesorgt.

■ Fingerfood und Eat by Walking für Demenzkranke

Menschen, die an Demenz leiden, können oft nicht mehr mit Besteck umgehen und sind häufig enorm unruhig. Viele Häuser bieten daher

heute zum Mittagessen auch Fingerfood an (z. B. mundgerecht geschnittenes Obst und Gemüse, Pizza oder Pfannkuchen in kleinen Stücken, Würstchen, Käsewürfel, Muffins oder Müsliriegel). „Eat by walking“ heißt die Methode, sich an diesem Fingerfood im Vorbeigehen zu bedienen. Derartige Alternativen müssen jedoch sicherstellen, dass die hygienischen Rahmenbedingungen stimmen. Die DGE empfiehlt, vor der Umsetzung eines entsprechenden Konzepts die zuständigen Überwachungsbehörden hinzuzuziehen (aid 2014, DGE 2013).

■ Püriert, passiert und smooth bei Kau- und Schluckstörungen

Rund 20 Prozent der Senioren in stationären Einrichtungen leiden an Kaubeschwerden. Zu den Ursachen gehören Zahnverlust, schlecht sitzende Prothesen, Druckstellen im Mund oder Mundtrockenheit. Davon abzugrenzen sind Schluckstörungen (Dysphagien), die häufig durch neurologische Erkrankungen (z. B. Schlaganfall, Morbus Parkinson) verursacht werden. Sehr häufig kommt es auch im Lauf einer Demenz, an der rund 30 Prozent der 90-Jährigen leiden, zu einer Schluckstörung (DGE 2014). Für viele Menschen mit Kau- und/oder Schluckstörungen ist die Nahrungsaufnahme schmerzhaft und mit gefährlichem Verschlucken verbunden. Wenn Essensreste in die Lunge gelangen, sind Lungenentzündungen keine Seltenheit. Betroffene haben daher oft große Angst vor dem Essen und verzehren grundsätzlich zu wenig. Außerdem besteht die Gefahr, dass Speisen, die lange weich gekocht, warm gehalten und püriert/passiert wurden, nur noch wenig Nährstoffe enthalten. Beides erhöht die Gefahr einer Mangelernährung. Zusätzlich kann der Genuss beim Essen verloren gehen, wenn verschiedene Komponenten einer Mahlzeit gemeinsam püriert und als farbloser Brei auf den Tisch kommen (Biedermann et al. 2010).

Das Thema Kau- und Schluckstörungen ist daher stark in den Vordergrund gerückt. Mit dazu beigetragen hat das smoothfood-Konzept, das die Lebensmittelfirma biozoon Food Innovations GmbH in Zusammenarbeit mit den Heimköchen Herbert

Thill und Markus Biedermann entwickelt hat. Es verbindet klassische Zubereitungsarten herkömmlicher Lebensmittel mit Texturgebern zum Andicken, Gelieren oder Aufschäumen. Die Basis bilden rohe, gegarte, frische oder gefrorene Lebensmittel. Sie kommen erst durch Schneiden, Mixen, Pürieren, Passieren, Passieren (tiefgefrorene Lebensmittel werden zu einer extrem feinen Mousse püriert) oder Aufschäumen in eine geschmeidige Konsistenz und lassen sich danach kreativ formen (Biedermann et al. 2010; Biozoon 2014).

Grundsätzlich verfolgt Herbert Thill die Idee, dass alle Speisekomponenten, die in der Heimküche ohnehin auf dem Speiseplan stehen, durch seine Rezepte auch für Bewohner mit Kau- und Schluckstörungen genießbar werden. So bringt er etwa die pürierte Putenbrust oder das Fleisch für die Rinderroulade wieder in eine optisch ansprechende Form; das aus Rotkohl zubereitete Gelee schneidet er in Streifen, so dass es optisch dem Ausgangsgemüse ähnelt. Es gibt sogar spezielle Schaumzubereitungen, die zur Geschmacksstimulation von Patienten gedacht sind, die die Nahrung über eine Magensonde erhalten.

„Smoothfood ist derzeit das aktuelle Trendthema“, sagt Michaela Thalhammer von Biozoon. „Wir beliefern mittlerweile etwa 1.000 Einrichtungen, gehen aber davon aus, dass der Markt noch deutlich wachsen wird.“ Aktuell stelle man smoothfood noch in Handarbeit her, aber in naher Zukunft werde vergleichbares Essen voraussichtlich via 3-D-Druck produziert. Speziell für die versorgenden Einrichtungen von Menschen mit Kau- und Schluckstörungen könnte das eine sinnvolle Innovation sein. Die technischen Bedingungen dafür untersucht das noch bis 2015 laufende Forschungsprojekt „Performance“, das die EU fördert. „Wir hoffen, dass wir zukünftig mit dem neuen Verfahren mehrere hundert Gerichte pro Tag drucken und damit die Versorgung mit personalisierter Ernährung in der pflegenden Einrichtung und zuhause wesentlich erleichtern können“, sagt Michaela Thalhammer (2014).

■ Individuelle Konzepte und kreative Ideen

Immer mehr Senioreneinrichtungen schaffen es heute, sich mit durchdachten Konzepten und kreativen Lösungen an den Bedürfnissen ihrer Bewohner zu orientieren. Einzelne treten als Praxispaten der DGE oder Gewinner von Wettbewerben ins Rampenlicht und machen ihre Erfahrungen so anderen Einrichtungen zugänglich. Die Stiftung Saarbrücker Altenwohnstift zum Beispiel konnte durch die Umstellung auf selbst gekochtes Essen gemäß der „DGE-Qualitätsstandards für die Verpflegung in stationären Senioreneinrichtungen“ den Ernährungsstatus ihrer Bewohner nachhaltig verbessern. Eine wichtige Rolle spielten dabei organisatorische Neuerungen, technische Investitionen und die Fort- und Weiterbildung des Personals (Inform 2014).

Auch Mechthild Schmidhuber vom Kompetenzzentrum für Ernährung an der Bayerischen Landesanstalt für Ernährung (KErn) betont: „Der Trend wird und muss zu schmackhaften Gerichten gehen, die bei den Essensteilnehmern Freude und Genuss an den Mahlzeiten wecken, denn das sind wesentliche Aspekte der Lebensqualität.“ Gefragt seien innovative und flexible Konzepte. Starre Essenszeiten und sich wiederholende Speisenangebote seien in Zukunft nicht mehr durchsetzbar. Bereits zum zweiten Mal ruft das KErn in diesem Jahr mit dem Wettbewerb „gesund gekocht gewinnt“

stationäre Senioreneinrichtungen in Bayern dazu auf, sich zu bewerben. Allen Siegern des 2012er-Wettbewerbs gemeinsam sind eine hohe Orientierung an den Wünschen der Heimbewohner sowie ein intensiver Dialog, der diese Wünsche in Erfahrung bringt. Im Vordergrund steht die Zubereitung gesunder Speisen unter Verwendung regionaler, saisonaler und frischer, möglichst wenig verarbeiteter Produkte, und zwar in der eigenen Küche. Dazu kommen je nach Haus Angebote wie Kuchen aus der eigenen Backstube, mobile Saftmaschinen, offener Mittagstisch, wöchentliche Frühstücksbuffets im Wintergarten oder „Show-Cooking“ in den Wohnbereichen (KErn 2012).

Offenbar kochen immer mehr stationäre Einrichtungen heute (wieder) selbst. So auch seit 2009 die sechs Häuser der Diakonie Gladbeck. Dort lässt man sich nun allerdings von einem externen Verpflegungsmanager unterstützen, der sich unter anderem um Lieferanten, Abrechnungen und Speisepläne kümmert. Doch auch hier berücksichtigt man die Wünsche der Bewohner (Sichau 2014). Insgesamt wächst die Zahl derer, die irgendwann in ein Seniorenheim ziehen. Alten- und Pflegeheime gelten entsprechend als Wachstumstreiber der Gemeinschaftsverpflegung. Während sich jedoch früher vergleichsweise junge und rüstige Rentner in Einrichtungen unterbringen ließen, sind die Menschen heute bei ihrem Einzug oft be-



Foto: © Katharina Jäger

Smooth Food: Pürierte Speiseelemente werden wieder in ihre ursprüngliche Form gebracht.

reits über 80 Jahre alt und außerdem meist pflegebedürftig, wenn nicht dement (Sichau 2013).

Senioren-WG als Alternative zum Heim?

Als Kompromiss zwischen dem Wohnen in den eigenen vier Wänden und der Übersiedelung in eine Senioreneinrichtung bietet sich der Einzug in eine Senioren-WG an. Seit dem 30. Oktober 2012 fördert die Pflegeversicherung ambulant betreute Wohngruppen (BMG 2014). Tatsächlich scheint diese Wohnform für Senioren seit einigen Jahren auf dem Vormarsch zu sein, sogar für an Demenz erkrankte Menschen. Sie bringt aber viele praktische und rechtliche Anforderungen mit sich, sollte daher also professionell geplant und bei Bedarf auch betreut sein. Das gilt erst recht für das Thema Verpflegung, zumal es für diese Wohnform bisher keine Qualitätsstandards gibt. Das Leben in einer Senioren-WG darf nicht dazu führen, dass sich deren Bewohner zwar weitgehend selbstständig, aber nicht ihren Bedürfnissen entsprechend ernähren (Sichau 2013).

Unterstützung selbstständig lebender Senioren

Ob allein oder in einer WG – zunehmend im Fokus steht heute die Aufklärung selbstständig lebender älterer Menschen über gesunderhaltenes Essen und Trinken. Allein die Verbraucherzentralen bieten bundesweit 300 Kurse zu gesunder Ernährung im Alter an. „Die Ansprache der Senioren auf kommunaler Ebene wird immer wichtiger“, meint Silke Schwartau, „und das Interesse ist groß“ (Schwartau 2014). Auch die Bundesarbeitsgemeinschaft der Senioren-Organisationen (BAGSO) engagiert sich in Städten und Gemeinden und schaut genau, welche Angebote die Senioren vor Ort wahrnehmen. „Wir bieten Schulungen für Fachkräfte in der Pflege an, aber auch für Multiplikatoren, die mit älteren Menschen zusammenkommen“, sagt Gabriele Mertens-Zündorf von der BAGSO. Das kann die Übungsleiterin im Turnverein, der Leiter des Wandertreffs oder die



Das Leben in einer Senioren-Wohngemeinschaft kann für manchen eine Alternative zum Heim sein.

Organisatorin des Senioren-Cafés in der Kirchengemeinde sein (Mertens-Zündorf 2014)

Als Handwerkszeug für Multiplikatoren gibt es seit Anfang 2012 die INFORM-MitMachBox. Sie informiert anhand von vier Ordnern zu den Bereichen Wissen, Essen, Bewegen und Quiz, liefert methodische Anleitungen, Übungen, Spiele und Rezepte (BAGSO 2012). „Insgesamt ist es leichter, die Menschen zu mehr Bewegung zu motivieren als zu gesünderem Essen“, hat Mertens-Zündorf beobachtet. „Da sieht man die Erfolge nach bestimmten Übungen einfach sehr schnell.“ Außerdem sei die rechtzeitige Ansprache älterer Menschen wichtig. „Es ist sehr schwer, einen 80-Jährigen noch von einer Ernährungsumstellung zu überzeugen. Damit muss man viel früher anfangen“, meint die Oecotrophologin.

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

Empfehlung:

Senioren in der Gemeinschaftsverpflegung

Bestell-Nr.: 3840
Ringordner für Pflegekräfte
270 Seiten
3. Auflage 2013
www.aid-medienshop.de



Die Autorin

Gabriela Freitag-Ziegler ist Diplom-Oecotrophologin. Nach ihrem Studium an der Universität Bonn war sie einige Jahre in Agenturen (Schwerpunkte Food und Healthcare) als Beraterin für Public Relations beschäftigt. Heute arbeitet sie freiberuflich als PR-Beraterin und Autorin für Fach- und Publikumsmedien.

Gabriela Freitag-Ziegler
Michael-Piel-Straße 3
53229 Bonn
Freitag-Ziegler@t-online.de



Zauberhafte Weihnachtsbäckerei – glutenfrei

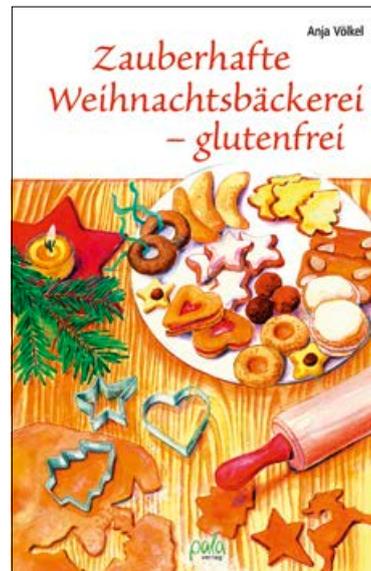
Das, was dieses Backbuch ausmacht, steht im Titel: glutenfreie(!) Weihnachtsbäckerei. Alle Personen, die an Zöliakie oder Glutenunverträglichkeit leiden, können dieses Buch also beruhigt aufschlagen.

Sie finden ein Backbuch, das in der Gestaltung ein wenig an Großmutter's handgeschriebene Rezeptsammlung erinnert: keine bunten Bilder, Schwarzweiß-Zeichnungen, handgeschrieben anmutende Rezepte von all den Plätzchen, die traditionsbeladen sind: Vanillekipferl, Zimtsterne, Lebkuchen, Makronen, Spekulatius und über 100 weitere Plätzchen, Schnitten, Lebkuchen, Kugeln sowie Stollen und Kuchen – immer glutenfrei, versteht sich.

Die Unterschiede zu Großmutter's Rezeptsammlung machen diese aktuell und modern: Einleitend eine kleine Warenkunde, die das beschreibt, woraus glutenfreie Back-

waren bestehen können – aus Reis-, Hirse-, Amarant- und Quinoamehl, außerdem verschiedene Nüsse und vor allem Gewürze wie Kardamom, Safran, Ingwer. Interessant und hilfreich ist auch die Erläuterung, worauf es beim glutenfreien Backen ankommt, wie die Mischung verschiedener glutenfreier Mehle einen guten Weizenmehlersatz ergibt, und dass selbst Edelkastanien, Kokosnüsse, Kichererbsen oder Kürbisse Bestandteil gut brauchbarer glutenfreier Teige sein können. Die Autorin, Anja Völkel, legt viel Wert auf einfache Zubereitung und möglichst vollwertige und naturbelassene Zutaten, heißt es, was der Leser bestätigen kann. Alle Zutaten seien unkompliziert erhältlich, behauptet die Rückseite des Umschlags, was der Fall ist, wenn man weiß, wo Rohrohrpuderzucker oder Carobpulver zu haben sind.

In jedem Fall empfehlenswert ist dieses Weihnachtsbäckereibuch für Menschen, die kein Gluten zu sich nehmen sollten, aber gerne Weihnachtsplätzchen und Ausgefallenes



Zauberhafte Weihnachtsbäckerei – glutenfrei

Anja Völkel, pala-verlag, Darmstadt 2014

160 Seiten
ISBN 978-3-89566-338-3
Preis: 14,00 Euro

wie Mohn-Rumtopf-Stollen, Bratpfelkuchen und Preiselbeertarte essen. Das gilt aber auch für Personen, die keine Diät einhalten müssen – denn wem läuft nicht das Wasser im Munde zusammen, wenn er von Marzipanpralinen, Nougatkugeln und Glühweinzwergen liest?

Brigitte Plehn, Krefeld

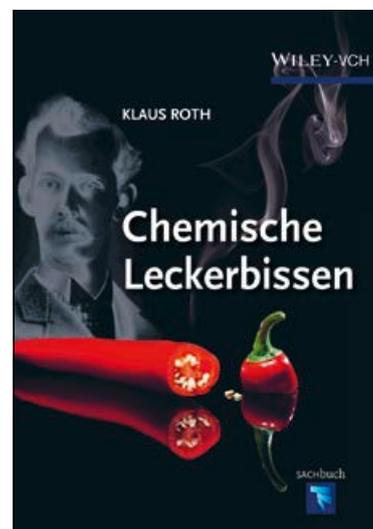
Chemische Leckerbissen

Chemische Leckerbissen ist der dritte Band einer Sachbuchreihe von Klaus Roth, Professor am Institut für Chemie und Biochemie der Freien Universität Berlin. Er versammelt darin Beiträge, die er für die Fachzeitschrift „Chemie in unserer Zeit“ der Gesellschaft Deutscher Chemiker geschrieben hat, und zwar für die Rubrik „kurios, spannend, alltäglich“. Er will damit seinen Lesern die Welt der Chemie in verständlicher Sprache und auf unterhaltsame Weise näherbringen.

Für den vorliegenden Band hat er elf verschiedene Themen rund um Lebensmittel, Medikamente und Genussmittel ausgewählt. Für Ernährungsfachkräfte besonders interessant sind die Kapitel über Wasser, *Helicobacter pylori*, Saccharin, Süßstoffe, Paprika und Chili sowie Weihnachtsduft. Aber auch die Themen Photosynthese, Chinin, Antiba-

bypille, Strychnin und Tabak liefern hochinteressante Erkenntnisse. Dabei beleuchtet der Autor jede Fragestellung sehr akribisch. Er beschreibt ausführlich geschichtliche Zusammenhänge und stellt wichtige, beteiligte Wissenschaftler vor. Vor allem aber widmet er sich den chemischen Charakteristika und Reaktionen, die hinter den Eigenschaften und „Erfolgsgeschichten“ der jeweiligen Betrachtungsgegenstände stecken. So finden sich im Buch viele große und kleine Strukturformeln, Synthesewege und Reaktionsgleichungen, die zum Beispiel erklären, wie der Scharfstoff Capsaicin aus L-Phenylalanin entsteht.

Zwar schreibt Klaus Roth sehr anschaulich und oft auch unterhaltsam, leicht verdauliche Kost für Jedermann ist das Werk dennoch nicht. Denn Roth spart nicht mit Fachausdrücken und geht an vielen Stellen tief ins (chemische) Detail. Für Leser ohne naturwissenschaftliches



Chemische Leckerbissen

Klaus Roth
Wiley-VCH Verlag
GmbH & Co. KGaA
2014

230 Seiten
ISBN 978-3-527-33739-2
Preis: 29,90 Euro

Grundverständnis dürfte die Lektüre daher stellenweise beschwerlich sein. Für vorgebildete Leser ist das Sachbuch eine spannende Weiterbildung auf hohem Niveau.

Gabriela Freitag-Ziegler, Bonn

Dr. Christoph Klotter

Werkzeugkoffer Ernährungsberatung: Humanistische Ansätze



Die Lerntheorien und die Psychoanalyse entstanden etwa zur selben Zeit, am Ende des 19. Jahrhunderts. Pawlow entdeckte per Zufall das Lerngesetz des klassischen Konditionierens und Freud versuchte, über psychotherapeutische Gespräche die psychischen Ursachen hysterischer Symptome zu verstehen.

Wenn das Feld von zwei so machtvollen Akteuren besetzt ist, was muss dann eine neue Schule tun, um Aufmerksamkeit zu erregen? Sie muss sich eindrücklich von den bisher dominierenden Modellen absetzen. Sie muss sich auf die europäische Geschichte berufen, sich als Nachfolgerin dieser Tradition verstehen und sich so Gewicht verleihen.

Die humanistischen Ansätze in der Abgrenzung zu Lerntheorien und Verhaltenstherapie

So kommen wir zu den humanistischen Ansätzen, die Mitte des 20. Jahrhunderts entstanden und im We-

sentlichen mit den Namen Rogers und Maslow verbunden sind. Allein die Bezeichnung „Humanistische Theorien“ ist schon polemisch, unterstellt sie doch, dass die Lerntheorien und die Psychoanalyse nicht humanistisch sind, gleichsam nicht human, letztlich also unmenschlich. Dieses Vorgehen ist nicht besonders freundlich: Es bezeichnet die anderen Theorien indirekt als inhuman. Aber wie kommen die Humanistischen Ansätze zu der Annahme, die Lerntheorien und die Psychoanalyse seien „unmenschlich“?

Den Lerntheorien werfen sie vor, den Menschen auf eine Lernmaschine zu reduzieren. Es gehe ihnen nicht um den ganzen Menschen, sondern um situationspezifische Reize, die ein bestimmtes Verhalten auslösen und das auf eine bestimmte Weise verstärkt wird. Die Verhaltenstherapeutin fragt den Adipösen etwa: „In welchen Situationen essen Sie mehr, als Sie wollen?“ oder „Was folgt auf den Essanfall?“

Der Gesprächspsychotherapeut, der sich auf den humanistischen Ansatz von Rogers beruft, würde das Essverhalten nicht fokussieren. Ihm ginge es eher darum herauszufinden, wie die allgemeine Gefühlslage des Klienten ist, wie sein subjektiver Horizont aussieht, wie er seine Lebenssituation einschätzt. Er würde nicht mit gezielten Fragen das Gespräch strukturieren, sondern den Klienten kommen lassen. Der Mensch soll im Mittelpunkt stehen, er soll das vorbringen, was ihm auf der Seele liegt, er lenkt das Gespräch, er soll für sich gute Lösungen entwickeln.

Der Gesprächspsychotherapeut sieht sich als Begleiter, nicht als Problemlöser. Er erfährt dann, dass die Ehe des Klienten im Schlingern ist, dass seine Frau überlegt, sich von ihm zu trennen. Am Arbeitsplatz sieht es nicht viel besser aus. Möglicherweise droht eine betriebsbedingte Kündigung. Kein Wunder, dass er dann, wenn er alleine vor dem Fernseher sitzt, zwei Tüten Chips isst.

Das Essen ist also nicht sein primäres Problem. Deshalb spricht der Klient so gut wie nie über sein Essverhalten. Er und sein Gesprächspsychotherapeut gehen davon aus, dass sich das Essproblem erledigt, wenn die beiden anderen Probleme, Ehe und Arbeitsplatz, gelöst sind.

Ob das dann tatsächlich so ist, sei dahingestellt. Hat sich nämlich erst einmal ein bestimmter Essstil etabliert, ist es nicht so einfach, wieder von ihm los zu kommen, und schon gar nicht automatisch dann, wenn Ehe- und Berufsprobleme gelöst sind. Das Essverhalten folgt der Melodie von Problem und Problemlösung nicht unbedingt. Es kann sich verselbständigen. Mag sein, dass es in schwierigen Lebenssituationen entsteht. Das heißt aber nicht, dass es automatisch verschwindet, wenn alles wieder besser läuft.

Für den Gesprächspsychotherapeuten besteht die Gefahr darin, das Essproblem zu wenig zu fokussieren. Das beinhaltet sogar die Möglichkeit, davon nicht einmal zu wissen. Die Verhaltenstherapeutin dagegen könnte sich nur auf das Essverhalten konzentrieren, ohne irgendetwas über die allgemeine Lebenslage des Klienten zu erfahren. Auch das ist eine Gefahr. Was können wir daraus schließen? Es ist sinnvoll, den subjektiven Bezugsrahmen des Klienten kennenzulernen, auch seine Gefühlslage. Zugleich dürfen wir nicht nur auf der Ebene der Gefühle verbleiben; der konkrete Lebensalltag, der konkrete Essalltag gehören dazu. Ansonsten bekommen wir kein Bild davon, was unsere Klienten in ihrem Alltag machen. Insofern ist eine Integration von humanistischen und verhaltenstherapeutischen Elementen sinnvoll.

Praxistipp 1: Mit dem Essverhalten beginnen und die Gefühlsebene integrieren

Die Ernährungsberaterin setzt natürlich beim Essverhalten an. In der Klinik, aber auch in der privaten Praxis, kann sie darauf achten, dass die Bulimikerin regelmäßig isst, dass sie sich nicht auf Junkfood spezialisiert, dass sie die Nudeln nicht trocken isst. Sie muss schauen: Wie weit reicht meine eigene berufliche Kompetenz? Wann muss ich auf und an andere Disziplinen wie Ärzte oder Psychotherapeuten ver- oder überweisen? Die Ernährungsfachkraft sollte gleichzeitig einen Blick für die Gefühlslage der Klientin haben, wissen, wie ihr Lebensalltag aussieht, um entsprechend beraten zu können, etwa auf den Freund der Klientin hinweisen zu können, der sie auf diese oder jene Weise unterstützen kann. Sie sollte auch mitdenken können, welche potenziellen psychischen Konflikte der *Bulimia nervosa* zugrunde liegen.

Die Klienten fragen nicht primär danach, welche Kompetenzen welche Disziplin hat. Wenn die Ernährungsberaterin ihnen sympathisch ist, dann erzählen sie ihr mindestens genau so viel aus ihrem Leben wie der Psychotherapeutin. Bei Letzterer

haben sie womöglich mehr Angst, zu stark durchschaut zu werden. Daher ist die Ernährungsberaterin eventuell ein gutes Einstiegsangebot. Bei ihr gilt der Klient auch nicht gleich als „verrückt“ oder psychisch krank.

Die Asymmetrie in der Berater-Klient-Beziehung

Bei Freud lagen die Patienten auf der Couch, er saß hinter ihnen auf einem Sessel. Der Abstand zwischen Therapeut und Patient war so nicht nur räumlich groß, die Differenz zwischen beiden war auch offenkundig. Humanistische Ansätze dagegen legen eine symmetrische partnerschaftlichere Beziehung zwischen Beraterin und Klient nahe. Sie sitzen sich im 90-Grad-Winkel gegenüber. Das heißt aber nicht, dass es keine Differenz gibt. Was bedeutet das für die Ernährungsberaterin?

Praxistipp 2: Gesunde Distanz zwischen Klient und Berater wahren

Die Ernährungsberaterin steht der Klientin eventuell näher als der Arzt oder die Psychotherapeutin. Sie darf aber nicht zur Freundin werden. Freundschaft bedeutet, dass frau oder man in Sympathie beim anderen über gewisse Dinge hinweg sieht, um den anderen zu schonen, wo doch darauf näher zu schauen irgendwann sinnvoll wäre. Freundschaft meint zu wenig notwendige Distanz, meint, dass die Asymmetrie zwischen Beraterin und Klientin zu wenig sichtbar wird. Aber diese ist immer da. Die Klientin steht im Mittelpunkt, die Ernährungsberaterin berät sie und nicht umgekehrt. Die Ernährungsberaterin schüttet der Klientin nicht ihr Herz aus, die Klientin muss nicht auf die Ernährungsberaterin Rücksicht nehmen, weil diese Kopfschmerzen hat. Natürlich ist es schön, das Gefühl zu haben, eine neue Freundin gewonnen zu haben. Aber Beratung und Psychotherapie sollten nie allzu nett sein. Nettigkeit lullt ein, vertreibt potenziell notwendigen Konflikt und Auseinandersetzung. Nettigkeit verhüllt negative Gefühle. Im Beratungsprozess muss klar sein, dass auch unangenehme Dinge zur Sprache kommen

können. Wenn sich Beraterin und Klient zu nahe stehen, kann das ein Hindernis sein. Nettigkeit schützt am falschen Ort. Gute Zusammenarbeit und schmerzvolle Erkenntnis halten sich im Beratungsprozess die Waage.

Praxistipp 3: Lebensweltliche Orientierung geben

Überspitzt formuliert: Die ideale Ernährungsberaterin sollte eine Alleskönnerin sein, ohne zur Freundin zu werden. Sie muss die Klientin halten und auffangen und sie sollte über Grundlagenwissen zum psychotherapeutischen Vorgehen verfügen. Dass sie auch ernährungsmedizinisches Wissen hat, ist selbstverständlich. Und natürlich sollte sie sich auf Ernährungsberatung verstehen. Hier kann es ab und zu gut sein, eine humanistische, lebensweltliche Orientierung mit auf den Weg zu geben. Zum Beispiel: „Es liegt jetzt nicht in meinem Kompetenzrahmen, aber mir fällt auf, wie oft Sie sich darüber aufregen, dass Ihr Sohn noch zu Hause wohnt, obwohl er längst versprochen hat auszuziehen. Meinen Sie nicht, Sie müssten ihn einmal nachhaltig an sein Versprechen erinnern? Wenn Sie sich über ihn aufregen, endet das regelmäßig mit einem Essanfall.“

Argumente gegen Lerntheorien und Verhaltenstherapie

Der Gesprächspsychotherapeut würde der Verhaltenstherapeutin tendenziell vorwerfen, nicht den Klienten als ganzen Menschen in den Mittelpunkt zu rücken, sondern nur das problematische Essverhalten. Aber das wäre nicht der einzige Vorwurf. Für die Humanisten ist es unerträglich, dass die Lerngesetze nicht am Menschen, sondern in Tierversuchen entwickelt wurden. Sie gehen davon aus, dass es nicht möglich ist, Befunde, die im Labor mittels Experimenten an Tieren ermittelt worden sind, auf den Menschen zu übertragen. Schließlich sei der Mensch mehr als ein Tier. Das liege daran, dass der Mensch nicht überwiegend instinktgebunden sei, dass er nicht von außen durch die dem Verhalten vorausgehenden Reize und die auf das Verhalten folgende Verstärkung ge-

steuert sei, sondern sich eigene Ziele setzen könne. Determinismus versus Teleologie ist hier das entsprechende Gegensatzpaar.

Für Pawlow und Skinner ist der Mensch von außen determiniert. Für Maslow und Rogers dagegen handelt der Mensch nach eigenen Zielsetzungen (Telos gr. = Ziel). Das ist ein grundlegender Unterschied im Menschenbild. Skinner fand die Idee von Freiheit im menschlichen Handeln lächerlich, illusionär, verkennend, weil er davon ausging, dass Menschen das tun, was positiv von außen verstärkt wird. Maslow und Rogers hingegen gehen davon aus, dass sich Menschen in ihrem Leben selbst verwirklichen wollen. Sie wollen herausragende Handwerker werden, gute Musiker, liebevolle Eltern, freundliche Nachbarn. Sie wollen nicht alle dasselbe werden, sondern einzigartige und unverwechselbare Individuen, je nach ihren Talenten und Möglichkeiten. Sie werden also nicht im Sinne der Lerntheorien hergestellt, sie stellen sich selbst her.

Für den Gesprächspsychotherapeuten geht es dann nicht um den Kühlschrank, der den auslösenden Reiz für das übermäßige Essen darstellt, sondern um das, was ein Mensch in seinem Leben will, was dabei gelingt, was weniger gelingt und wie das zu ändern ist. Es geht ihm darum, welchen Sinn der Klient seinem Leben verleiht. Für die Vertreter der humanistischen Ansätze muss jeder Mensch seinem Leben Sinn verleihen können, falls nicht, gerät ein Individuum in psychische Schwierigkeiten. Für sie geht es im menschlichen Dasein nicht darum, den gesellschaftlichen Erwartungen gerecht zu werden, sondern seine eigenen Wünsche und Gefühle wahrzunehmen und diese zu leben. Für sie ist die aus den Lerntheorien abgeleitete Verhaltenstherapie tendenziell eine Anpassungsmaschine an gesellschaftliche Normen. Eine Gesellschaft erwartet, dass die Menschen schlank sind. Dann soll die Verhaltenstherapie dazu dienen, schlanke Menschen herzustellen. Für sie ist unsere Gesellschaft in Anpassung und Oberflächlichkeiten erstarrt. Echte zwischenmenschliche Begegnung finde kaum noch statt.

Humanistische Ansätze beziehen in ihrer Arbeit die Gesellschaft mit ein, die sie kritisieren. Eine Gesellschaft, die auf blinde Anpassung an normative Erwartungen dränge, gebe dem Individuum mit seinen Wünschen und Gefühlen zu wenig Spielraum. Die Gesprächspsychotherapie nach Rogers soll den Menschen helfen, besser zu verstehen, was sie fühlen und wollen, um sie so auf dem Weg zur Selbstverwirklichung zu unterstützen.

Geschichtliche Bezüge

Diese Position geht anteilig auf Sokrates zurück. Wir haben Sokrates, den Philosophen der griechischen Frühantike, schon als Wegbereiter und Helden der kognitiven Verhaltenstherapie kennengelernt. Er diskutierte auf dem Marktplatz von Athen mit den Bürgern darüber, was ein gutes und schönes Leben ist. Er fragte sie aus, wie sie ihr Leben einschätzen. Es ging ihm um die kritische Reflexion des eigenen Daseins. Mit der Reflexion beginnt die Selbstverwirklichung. Ich werfe einen Blick auf mich. Ich frage mich, wer ich bin. Und dann frage ich mich, was ich will.

Sokrates hatte darauf gepocht, dass jeder Mensch eine kritische Distanz zu seiner Gesellschaft haben kann. Er darf anders denken und handeln, als es die Gesellschaft vorgibt. Genau damit beginnt eine nicht-kollektivistische Gesellschaft. Es sollen nicht alle gleich sein, es sollen sich nicht alle dem Staat oder der Gesellschaft unterwerfen, sondern eine selbstständige Position entwickeln. Genau so sehen es die humanistischen Ansätze. In der Praxis kann das bedeuten, dass ich das vorherrschende Schlankeitsideal, das alle gleichmachen will und dem sich alle unterwerfen sollen, kritisch reflektiere. Schließlich gibt es individuelle Unterschiede, unterschiedliche Konstitutionstypen, die nicht über denselben Kamm geschoren werden können.

Die Position der humanistischen Ansätze kommt uns einigermaßen vertraut vor, bezieht sie sich doch auf das Gedankengut der europäischen Geschichte. Die Renaissance (übersetzt: Wiedergeburt, und zwar der antiken Gedankenwelt) belebt die sokratische Idee des selbstständigen

und autonomen Individuums wieder und damit auch die Idee, dass jeder Mensch Entwicklungspotenziale hat, die er ausschöpfen kann und muss. Nicht Geburt und gesellschaftlicher Stand sollen vorgeben, was ein Mensch ist und wird, vielmehr soll jeder Mensch aus sich ein einzigartiges Kunstwerk machen. Er soll sich formen und gestalten.

Humanismus als gesellschaftspolitisches Konzept bedeutet dann, dass der Staat die Aufgabe hat, die Vorkehrungen dafür zu treffen, dass ein jeder die Möglichkeit bekommt, seine Talente optimal zu verwirklichen. Zu diesen Vorkehrungen gehört dann etwa ein gutes Bildungssystem, das allen offen steht und nicht nur einer Elite, und das allen die gleichen Chancen bietet. Der Staat verlangt dann nicht, dass seine Bürger nur brave Untertanen sind, sondern dass sie sich entwickeln können – in welche Richtung auch immer. Der Staat geht damit einerseits das Risiko einer kritischen und potenziell „aufsässigen“ Bevölkerung ein, andererseits ermöglicht er ungeahnte Kreativität und Produktivität.

Humanismus als gesellschaftspolitisches Konzept

Die Soziologen haben für das moderne Menschenbild den Begriff der Individualisierung reserviert: In unserer Gesellschaft hat jeder die Chance, aber auch die Pflicht, sich selbst zu verwirklichen und seinem Leben einen persönlichen Sinn zu verleihen. Individualisierung ist nicht nur reine Freude, sondern auch anstrengend und mühselig. Wie gerne würden wir ab und zu zurücktauchen in eine Gesellschaft, in der Geburt und Stand unser Leben definieren.

Nach individuellem (Lebens-)Sinn müssen wir suchen, weil die sogenannten Universalien wie eine verbindliche Religion für eine bestimmte Nation nicht mehr dominant sind. Anstatt an die Religion glauben zu müssen, an die auch unser König glaubt, können wir uns heute aussuchen, ob wir uns an Jesus oder Buddha orientieren wollen. Auch das ist Freiheit und Bürde zugleich. Es ist anstrengend, alles selbst entwickeln zu müssen.

In dieser Perspektive der Individualisierung nimmt es nicht wunder, dass es heutzutage nicht nur eine vorherrschende Ernährungslehre gibt, sondern zahlreiche heterogene Ideen von der „richtigen“ Ernährung. Jeder darf quasi eine eigene Ernährungssekte gründen.

Es ist auch anstrengend, sich selbst erkunden zu müssen, in das Labyrinth der eigenen Seele steigen zu müssen und dort mit vielem konfrontiert zu sein, was wir lieber nicht über uns selbst wissen wollen, dort auf Gefühle und Regungen zu stoßen, die uns mehr als unangenehm sind. Aber genau das verlangen die humanistischen Ansätze, insbesondere Rogers. Er setzt damit die Tradition der Moderne, also der vergangenen 200 Jahre, fort, die auf die Erkundung des psychischen Binnenraumes setzt. Selbstverwirklichung ist nur möglich, wenn ich weiß, wer ich bin und was ich will.

Es ist nicht so, dass die Lerntheorien und die Psychoanalyse nicht gesellschaftspolitisch gedacht hätten. Skinner, der Lerntheoretiker des Operanten Konditionierens, hat eine Utopie geschrieben, „Futurum 2“, in der alle Menschen glücklich sind, weil sie nach den Prinzipien der Verstärkung leben. Freud, der Begründer der Psychoanalyse, hat sich in etlichen Texten wie „Totem und Tabu“ oder „Das Unbehagen in der Kultur“ mit der Gesellschaft auseinandergesetzt. Jede menschliche Gesellschaft braucht seiner Meinung nach die Beherrschung von Impulsen wie Hunger oder Sexualität, damit die unterdrückte Energie in Arbeit und Kultur umgewandelt werden kann. Er wies aber auch darauf hin, dass zu viel Unterdrückung zur Revolte führt. Aber weder Skinner noch Freud haben sich so dezidiert in die Tradition Europas gesetzt.

Praxistipp 3: Wahre Motivation ergründen

Die Ernährungsberaterin muss herausfinden, ob etwa der Wunsch nach Gewichtsabnahme nur daher rührt, dass der Klient den Erwartungen der Gesellschaft oder seiner Frau gerecht werden will, oder ob er das für sich will. Als Faustregel gilt:

Wenn ich nur die Erwartung anderer erfüllen will, ist die Prognose für eine erfolgreiche Gewichtsabnahme nicht besonders gut. Letztlich sehe ich gar nicht richtig ein, warum ich das tun soll.

Praxistipp 4: Den Lebenshintergrund verstehen

Essverhalten ist nicht zu isolieren von dem, wie ich lebe, von meiner Arbeit, von meiner Familie, von meinen sozialen Kontakten, von meiner Freizeit, von meiner Work-Life-Balance, von meiner Einstellung zum Leben. Wenn ich Hartz-IV-Bezieher bin, dann ist meine Motivation zur Gewichtsabnahme möglicherweise gering, weil Essen und Trinken einer der wenigen Freuden sind, die mir das Leben bietet. Nur wenn der Klient mitbekommt, dass die Ernährungsberaterin versucht, seine gesamte Lebenssituation und seinen subjektiven Sinnhorizont zu verstehen, wird er sich richtig angenommen fühlen. Das bedeutet nicht unbedingt, dass seine Lebenssituation explizit thematisiert wird, es bedeutet eher, dass sich die Ernährungsberaterin in sein Leben hinein denkt und hinein fühlt.

Praxistipp 5: Den Klienten „wachsen“ lassen

Die Ernährungsberaterin muss die Voraussetzungen dafür schaffen, dass der Klient wachsen und sich selbst verwirklichen kann. Das eigene Essen lässt sich als Selbstverwirklichung begreifen: die eigenen Vorlieben erkunden, den eigenen Geschmackshorizont erweitern, neue Gerichte ausprobieren, für Freunde kochen, einmal auf den Bauernhof fahren, einen kleinen Garten für Gemüse anlegen.

Argumente gegen die Psychoanalyse

Die humanistischen Psychologen argumentierten nicht nur gegen Pawlow und Skinner. Freud warfen sie vor, ein zu negatives Menschenbild zu haben. Freud ging davon aus, dass der Mensch sowohl vom Liebes- als auch vom Todestrieb bestimmt ist. Er tendiert dazu, Bindungen und Verbindungen herzustellen (Eros), löst diese aber auch gerne wieder auf (Thanatos = Todestrieb). Wenn alles gut geht, ist Eros stärker als Thanatos. Vom Todestrieb wollten die humanistischen Psychologen nichts wissen. Für sie war der Mensch von Natur aus gut. So formuliert Rogers: „Einer der revolutionärsten Einsichten, die sich aus der klinischen Erfahrung entwickelt haben, ist die wachsende Erkenntnis: Der innerste Kern der menschlichen Natur, die am tiefsten liegenden Schichten seiner Persönlichkeit, die Grundlage seiner tierischen Natur ist von Natur aus positiv – von Grund auf sozial, vorwärtsgerichtet, rational und realistisch.“ (1980, S. 99f.)

Ausblick

Deutlich wurde bisher, welche grundlegende Orientierung die humanistischen Ansätze haben. Noch zu erläutern wird sein, wie diese Ansätze konkret aussehen, zum Beispiel, was genau die Bedürfnispyramide von Maslow ist und wie sich Rogers den Beratungsprozess vorstellt.

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

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



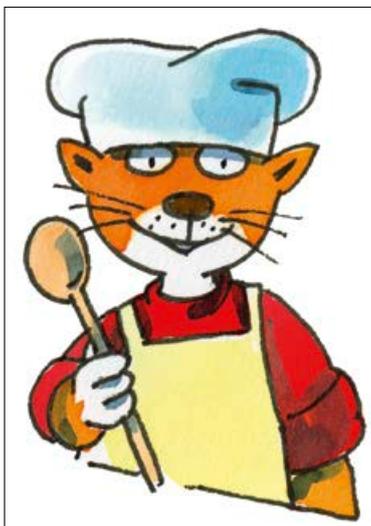
Videoclips zum aid-Ernährungsführerschein

Praktische Ernährungsbildung leicht gemacht: In fünf Videoclips sehen Lehrer auf (fast) einen Blick, worauf es beim aid-Ernährungsführerschein ankommt. Einer der Filme erläutert das Unterrichtskonzept, ein weiterer setzt den Fokus darauf, was die Kinder lernen. Der ergänzenden CD sowie den Themen „Hygiene“ und „Sicherer Umgang mit dem Küchenmesser“ sind ebenfalls Videoclips gewidmet. So erhält der Zuschauer einen realistischen Eindruck von der gesamten Unterrichtsreihe.

Gedreht wurden die Filme im Rahmen von IN FORM – Deutschlands Initiative für gesunde Ernährung und mehr Bewegung. Für die Filmaufnahmen begleitete das Projektteam eine Grundschulklasse bei fünf von sieben Einheiten des aid-Ernährungsführerscheins. So erfährt der Zuschauer aus erster Hand, was den Kindern am meisten Spaß macht, wie die Eltern die Unterrichtsreihe einschätzen und welche Tipps die Lehrerin gibt. Fug, bekannt aus der Sendung „Wissen macht Ah!“, moderiert die Videoclips.

Ziel des IN FORM-Projektes ist es, den aid-Ernährungsführerschein an möglichst vielen Grundschulen als festen Baustein zur Ernährungsbildung zu etablieren.

www.youtube.com/aidinfodienst
www.aid-ernaehrungsfuehrerschein.de



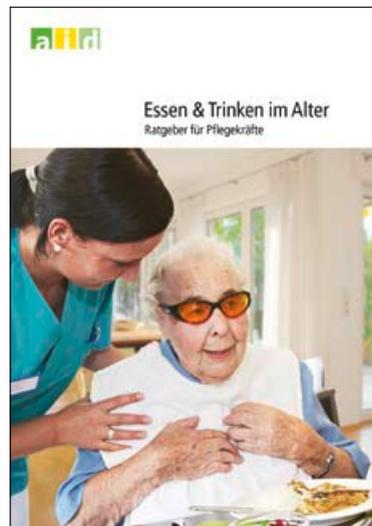
Essen und Trinken im Alter

Ein wichtiger Schlüssel für gesundes Altern ist regelmäßige Bewegung und eine ausgewogene Ernährung. Viele Fragen dazu beantwortet diese aid-Broschüre, die sich vor allem an Pflegekräfte und Familienangehörige wendet. Sie beschreibt, welche Veränderungen das Alter mit sich bringt und was das für die Ernährung bedeutet. Neben den verschiedenen Lebensmittelgruppen sind die Grundlagen einer gesunden Ernährung und die aid-Ernährungspyramide Thema. Einen wichtigen Schwerpunkt bildet das Kapitel „Essen leichter machen“. Es bietet Tipps für Fingerfood und stellt Hilfsmittel wie spezielles Besteck vor. Ausführlich geht die Broschüre auf spezielle Herausforderungen beim Essen im Alter ein. Das Heft behandelt diese Themen einfühlsam und schafft so Verständnis für die Probleme älterer Menschen.

Das beiliegende achtseitige Faltblatt enthält Tipps für Senioren. Im Zehnerpack erhältlich eignet es sich ideal für Sammelbestellungen.

Essen und Trinken im Alter – Ratgeber für Pflegekräfte, Bestell-Nr. 3667
Preis: 7,50 Euro

Essen und Trinken im Alter – Tipps für den Alltag, Bestell-Nr. 0375
Preis: 2,50 Euro (10er Pack)
Alle Medien zzgl. 3,00 Euro Versandkostenpauschale
www.aid-medienshop.de



Exoten und Zitrusfrüchte

Japanische Wollmispel, Schlangenhautfrucht, Baumtomate – trotz Internet und Flugverbindungen in die entlegensten Winkel der Welt gibt es immer noch zahlreiche Früchte, die wir noch nie gesehen, geschweige denn probiert haben. Gleichzeitig war die Auswahl an exotischen Früchten im Handel noch nie so groß wie heute.

Das aid-Heft zeigt, wie sich Markt und Verbrauch der wichtigsten Früchte entwickelt haben und zeichnet ihren zum Teil langen Weg vom Erzeuger zum Verbraucher nach. Zudem beleuchtet es wichtige Aspekte der Nachhaltigkeit, etwa zum umweltfreundlichen Anbau und Transport. Auch die ernährungsphysiologischen Vorteile einzelner Exoten kommen zur Sprache.

Im Mittelpunkt des Heftes stehen ausführliche Informationen zur Warenkunde von über 80 Exoten und Zitrusfrüchten. Attraktive Fotos, ein kopierfähiger Querschnitt einer Zitrusfrucht, Übersichtstabellen zu botanischen Bezeichnungen oder Nährwertbeispielen sowie Tipps zu Reifeverhalten, für Haushalt und Lagerung komplettieren das Heft. Links und Literaturhinweise helfen Verbrauchern, Auszubildenden und Multiplikatoren, das Thema weiter zu vertiefen.

Bestell-Nr.: 1281
Preis: 6,50 Euro zzgl. 3,00 Euro
Versandkostenpauschale
www.aid-medienshop.de





Besuchen Sie uns auf www.ernaehrung-im-fokus.de

Finden Sie dort

- viele Extra-Beiträge mit aktuellen Informationen
- unsere Tagungsberichte mit Neuem aus der Fachwelt
- unser Archiv mit *Ernährung-im-Fokus*-Ausgaben zum Download – für unsere Abokunden kostenfrei!
- **Unser Online-Spezial im November:**
Essen für eine Milliarde Menschen: Indien
- **Unser Online-Spezial im Dezember:**
Koschere Milch von schwarzbunten Kühen: Deutschland

Bestellen Sie Ihr kostenloses Probeheft und Ihr Jahresabonnement in unserem Medienshop unter

www.aid-medienshop.de

Wir freuen uns auf Sie!

Zur Startseite
www.ernaehrung-im-fokus.de



In der kommenden Ausgabe lesen Sie:

Titelthema

Süchtig nach Essen: Medienhype oder Wissenschaft?

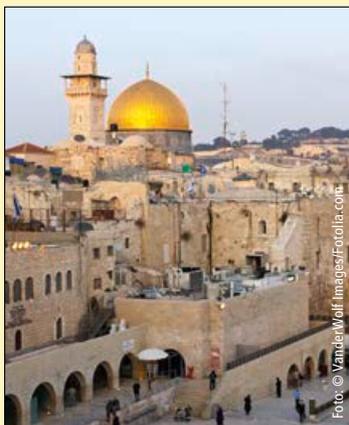
Das Suchtpotenzial bestimmter Nahrungsmittel und Formen des Überessens als mögliches süchtiges Verhalten wird bereits seit Jahrzehnten diskutiert. In jüngerer Zeit hat das mediale und wissenschaftliche Interesse an diesem Thema zugenommen. Erfassungsmöglichkeiten, suchtähnlichen Essverhaltens sowie dessen therapeutische und gesellschaftliche Implikationen stehen im Fokus des Beitrags.



Esskultur

Jung und vielfältig, traditionell und koscher: Israel

Die Esskultur eines Landes entwickelt sich meist über Jahrhunderte. Doch auch im noch „jungen“ Staat Israel erwartet den Gast eine einmalige Esskultur, eine Melange aus jüdischen Speisegesetzen, arabischen Impulsen, den Küchen-traditionen zahlreicher Einwanderer – vor allem aus Osteuropa und Nordafrika – und vielen frischen regionalen Zutaten des Mittelmeerraums.



Ernährungspsychologie

Die Bedürfnispyramide in den Humanistischen Ansätzen

Zwar gehen Skinner und Freud davon aus, dass Arbeit und Kulturleistungen den Menschen auch erfreuen können, sie sind jedoch in beiden Theorien nicht zentral. Hier setzen die Humanistischen Ansätze an. Im Sinne Maslows reicht es nicht, wenn wir uns die Mägen vollstopfen – wir wollen nicht nur körperlich satt werden, sondern auch psychisch. Maslow nennt das „das tiefst ganzheitliche Wesen der menschlichen Natur“, das Triebe und Seele vereint.



Ernährung im Fokus

Bestell-Nr. 5486, ISSN 1617-4518

Herausgegeben vom
aid infodienst
Ernährung, Landwirtschaft,
Verbraucherschutz e.V.
Heilsbachstraße 16
53123 Bonn
www.aid.de
E-Mail: eif@aid.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Abonnentenservice:

Telefon +49 (0)38204 66544, Telefax 0228 8499-200, abo@aid.de

Redaktion:

Dr. Birgit Jähning, Chefredaktion und v. i. S. d. P.
Telefon 0228 8499-117, Fax 0228 8499-2117, E-Mail: b.jaehning@aid-mail.de
Claudia Schmidt-Packmohr, Redaktion
Telefon 0228 8499-156, E-Mail: c.schmidt-packmohr@aid-mail.de
Dr. Claudia Müller, Schlussredaktion
Telefon 0228 3691653, E-Mail: info@ernaehrungundgesundheit.de
Walli Jonas-Matuschek, Redaktionsbüro und Bildrecherche
Telefon 0228 8499-157, E-Mail: w.jonas-matuschek@aid-mail.de

Fachlicher Redaktionsbeirat:

Prof. Dr. Silke Bartsch, Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Abteilung Alltagskultur und Gesundheit
Prof. Dr. h. c. Reinhold Carle, Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie der Universität Hohenheim
Prof. Dr. Andreas Hahn, Institut für Lebensmittelwissenschaft und Ökotrophologie der Universität Hannover
Prof. Dr. Rainer Hufnagel, Fachhochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fachbereich Lebensmittelmanagement und Ernährungs- und Versorgungsmanagement
Prof. Dr. Christoph Klotter, Hochschule Fulda, Fachbereich Oecotrophologie
PD Dr. Monika Kritzmöller, Seminar für Soziologie der Universität St. Gallen, Schweiz
Prof. em. Dr. Wolfhart Lichtenberg, Hamburg
Prof. Dr. Uta Meier-Gräwe, Fachinstitut für Wirtschaftslehre der Haushalts- und Verbrauchsforschung der Universität Gießen
Dr. Friedhelm Mühleib, Diplom-Oecotrophologe, Fachjournalist, Zülzich
Dr. Annette Rexroth, Referat 315, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Bonn
Dr. Uwe Spiekermann, Institut für Wirtschafts- und Sozialgeschichte der Universität Göttingen

Ernährung im Fokus erscheint alle zwei 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 – auch auszugsweise oder in abgeänderter Form – nur mit Zustimmung der Redaktion gestattet.** Der aid infodienst ist ein gemeinnütziger Verein, der mit öffentlichen Mitteln gefördert wird. Er kann daher frei von Werbung und kommerziellen Interessen arbeiten.

Grafik:

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

Druck:

Druckerei Lokay e.K.
Königsberger Str. 3, 64354 Reinheim

Titelfoto:

© Diezer/Fotolia.com



Dieses Heft wurde in einem klimaneutralen Druckprozess mit Farben aus nachwachsenden Rohstoffen bei der EMAS-zertifizierten Druckerei Lokay hergestellt (D-115-00036). Das Papier besteht zu 100 Prozent aus Recyclingpapier.





Ernährung im Fokus bietet Ihnen 6 x im Jahr

- Aktuelles aus Lebensmittelpraxis und Ernährungsmedizin
- Ernährungsbildung und Kompetenzentwicklung
- Methodik und Didaktik der Ernährungsberatung
- Esskultur und Ernährungskommunikation
- Aktuelle Ernährungsstudien
- Und vieles mehr ...

Weitere Informationen und Probehefte:
www.ernaehrung-im-fokus.de

Sie haben die Wahl!

1. Das Print-Online-Abo

Sie erhalten sechs Hefte pro Jahr per Post. Als Extraservice haben Sie die Möglichkeit, alle älteren Ausgaben als PDF aus dem Internet-Archiv kostenlos herunterzuladen. Nach Anmeldung für den Benachrichtigungsservice informieren wir Sie per Mail, wenn die aktuelle Ausgabe verfügbar ist. Das Print-Online-Abo gilt für einen Arbeitsplatz.

Bestell-Nr. 9104, 24,00 €

2. Das Online-Abo

Sie erhalten Zugriff auf alle sechs Ausgaben pro Jahr im PDF-Format. Als Extraservice haben Sie die Möglichkeit, alle älteren Ausgaben als PDF aus dem Internet-Archiv kostenlos herunterzuladen. Nach Anmeldung für den Benachrichtigungsservice informieren wir Sie per Mail, wenn die aktuelle Ausgabe verfügbar ist. Das Online-Abo gilt für einen Arbeitsplatz.

Bestell-Nr. 9103, 20,00 €

Die Online-Flatrate über einen Internetzugang (IP-Adresse) für beliebig viele Online-Abos kostet 79,00 € im Jahr inkl. MwSt.

Für weitere Einzelheiten senden Sie bitte eine E-Mail an eif@aid.de.

3. Das Online-Abo für Schüler, Studenten und Auszubildende

Sie erhalten Zugriff auf alle sechs Ausgaben pro Jahr im PDF-Format. Als Extraservice haben Sie die Möglichkeit, alle älteren Ausgaben als PDF aus dem Internet-Archiv kostenlos herunterzuladen. Nach Anmeldung für den Benachrichtigungsservice informieren wir Sie per Mail, wenn die aktuelle Ausgabe verfügbar ist. Das ermäßigte Online-Abo gilt für einen Arbeitsplatz.

Bestell-Nr. 9107, 10,00 €

4. Einzelausgaben

Hefte/Downloads der Heft-PDFs kosten 4,50 € je Exemplar.*

* Heft im Versand zuzüglich 3,00 € Versandkostenpauschale

Bestellen Sie

per Telefon +49 (0)38204 66544
per Fax +49 (0)38204 66992, 0228 8499-200
per E-Mail abo@aid.de
per Internet www.aid-medienshop.de
per Post aid-Vertrieb c/o IBRo Versandservice GmbH
Kastanienweg 1, 18184 Roggentin



Zum aid-Medienshop

Mein Abo

- Ja**, ich möchte das Print-Online-Abo mit sechs Heften 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 sechs Ausgaben der Zeitschrift *Ernährung im Fokus* zum Download für 20,00 € im Jahr inkl. MwSt.*
- Ja**, ich möchte das Online-Abo für Schüler, Studenten und Auszubildende mit sechs Ausgaben der Zeitschrift *Ernährung im Fokus* zum Download für 10,00 € im Jahr inkl. MwSt.* Einen Nachweis reiche ich per Post, Fax oder Mailanhang beim aid-Vertrieb IBRo ein.

Name/Vorname

Firma/Abt.

Straße, Nr.

PLZ, Ort

E-Mail-Adresse

Datum/Unterschrift

Geschenk-Abo

Ich möchte das angekreuzte Abo* verschenken an:

Name/Vorname des Beschenkten

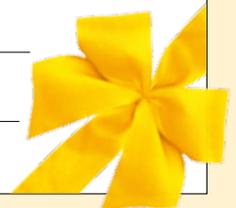
Straße, Nr.

PLZ, Ort

E-Mail-Adresse

Datum/Unterschrift

Rechnung bitte an nebenstehende Anschrift senden.



* 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 beginnt im Folgemonat nach Bestelleingang, falls nicht anders gewünscht. Die Bezahlung erfolgt per Paypal, Lastschrift oder gegen Rechnung.

Diese Bestellung können Sie innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen.

Die Bestellinformationen und das Widerrufsrecht habe ich zur Kenntnis genommen.