

15. Jahrgang | November/Dezember 2015 | 4,50 € 11-12 | 15

Ernährung

Zeitschrift für Fach-, Lehr- und Beratungskräfte

IM FOKUS



**Bedeutung von Kohlenhydraten
für Ernährung und Gesundheit**

**Adoleszenz als kritische Phase? –
Kohlenhydratqualität und Gesundheit**

Ernährungsberatung: flexibel und individuell mit den aid-Flexi-Karten MINI und MAXI

Sie kennen und schätzen die aid-Ernährungspyramide als Tool in der Beratung? Dann werden Sie auch die Flexi-Karten zu schätzen wissen!

Je nach Indikation, Zielgruppe oder verzehrter Menge kann es sinnvoll sein, ein Lebensmittel in eine andere als die ursprünglich vorgesehene Lebensmittelgruppe in der aid-Ernährungspyramide einzusortieren. Diesen Spielraum erhalten Sie durch die Flexi-Karten und die 120 Symbolaufkleber.

Die Flexi-Karten gibt es in zwei Größen:

Flexi-Satz MINI

Ca. 5x4 cm, passend zum Tischsystem
Bestell-Nr. 1628, Preis: 24,00 Euro

Flexi-Satz MAXI

Ca. 17x14 cm, passend zum Wandsystem
Bestell-Nr. 1629, Preis: 29,00 Euro

Die neuen MINI-Karten werden ohne Box ausgeliefert – denn vielleicht haben Sie den Basissatz mit zwei Boxen schon und möchten nur einige Karten austauschen.

Wenn Sie die neuen Karten aber auch ordentlich in einer Karteibox aufbewahren möchten, können Sie zusätzlich das neue Zubehörsset bestellen. Sie erhalten eine qualitativ hochwertige Box aus Karton (wie beim Basissatz), 8 Registerkarten (blanko), 3 Titelaufkleber und einen Folienstift zum Beschriften von Aufklebern und Registerkarten.

Zubehörsset

1 Karteibox, 8 Registerkarten, 3 Titelaufkleber, 1 Folienstift
Bestell-Nr. 1630, Preis: 9,00 Euro

www.aid-medienshop.de

36 Lebensmittelkarten

Bratkartoffeln, Cola-Getränke, Croissant, Eistee, Erdbeerkuchen, Fassbrause, Fischstäbchen, Fruchtsaftgetränk, Erbsen, Kichererbsen, Kidneybohnen, Kinderjoghurt, Konserviertes Obst, Kotelett paniert, Kroketten, Kürbiskerne/Sonnenblumenkerne, Latte Macchiato, Limonade, Mandeln/Haselnüsse, Mangonektar, Milchkaffee, Müsliriegel, Oliven, Pommes frites, Popcorn, Pudding, Reibekuchen, Rosinenbrötchen, Sahneersatz, Salzstangen, Saure Sahne, Schlagsahne, Sojabohnen, Tofu, Trinkschokolade

Die Lebensmittelkarten haben eine blanko Rückseite für den Symbolaufkleber.



120 Symbolaufkleber

15 x Getränke
15 x Gemüse
15 x Obst
15 x Getreide
15 x Milch und Milchprodukte
8 x Fleisch, Fisch, Wurst, Ei
15 x Fette und Öle
22 x Extras
10 x zusammengesetzte Lebensmittel

Entscheiden Sie selbst, welcher Lebensmittelgruppe Sie ein Lebensmittel zuordnen möchten, indem Sie den passenden Symbolaufkleber auf die Kartenrückseite kleben.

Natürlich können Sie die Aufkleber auch für die Karten des Basis- oder Ergänzungssatzes verwenden – beachten Sie nur, dass sich der Aufkleber nicht mehr rückstandsfrei ablösen lässt.

20 Blankokarten

Vermissen Sie ein bestimmtes Lebensmittel? Gestalten Sie Ihre eigene Karte: Beschriften oder bekleben Sie die Karte mit einer Abbildung (z. B. aus einem Werbeprospekt) oder mit einem Foto.

Ernährung ^{11-12 | 15}

Zeitschrift für Fach-, Lehr- und Beratungskräfte

IM FOKUS

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

das haben Sie bestimmt schon häufiger gehört: Kohlenhydrate sollen uns aktuellen Bestsellern zufolge dick, süchtig, dumm, müde und krank machen, wenn sie uns nicht gleich vergiften oder anderweitig umbringen ... Und die Autoren der einschlägigen Werke haben gleich dieses Patentrezept parat: die Kohlenhydrate weglassen!

Einmal ganz abgesehen vom fachlichen Sinn oder Unsinn dieses Rezepts: Geht das denn so einfach?! Ich zum Beispiel mag Kohlenhydrate – ob als knuspriges Vollkornbrötchen, Spaghetti al dente, Pellkartoffeln oder in Form von Kuchen, Plätzchen und Schokolade. Sie einfach wegzulassen fällt mir schwer. Das habe ich im Rahmen einer Low-carb-Diät meines Mannes ausprobiert: Nach einem Abendessen „ohne“ fühle ich mich zwar satt, aber irgendwie nicht richtig zufrieden. Mir fehlt etwas ...

Und da gibt es Menschen, die alle Kohlenhydrate weglassen wollen? Ich kann es mir nur so erklären: Entweder es fällt ihnen tatsächlich leicht und sie empfinden keinen Verzicht oder sie wissen nicht so genau, worauf sie sich einlassen oder sie sind verzweifelt, weil sie mit herkömmlichen Methoden ihre gesundheitlichen Probleme nicht lösen konnten. Das kann ich gut nachvollziehen.

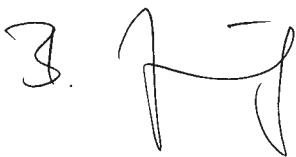
Auch Christiane Schäfer, Ernährungstherapeutin aus Hamburg, zeigt hier Verständnis. Gleichzeitig rät sie allen Menschen, die unter spezifischen oder unspezifischen Beschwerden leiden oder ihr Gewicht reduzieren wollen, zum Gang zur Ernährungsberatung. Unter fachlicher Anleitung lässt sich manch notwendig geglaubter „Verzicht“ eingrenzen, sodass das Liebessessen möglicherweise sogar auf dem Speiseplan bleiben kann. In ihrem Artikel „Gluten als Bösewicht?“ greift sie wichtige Aspekte des aktuellen Hypes auf und führt sie auf Basis einer umfassenden Literaturübersicht in die „wissenschaftliche Realität“ zurück.

Auch andere Beiträge dieser Ausgabe beschäftigen sich mit der umfangreichen Gruppe der Kohlenhydrate. Und siehe da: Die bösen Kohlenhydrate sind gar nicht „böse“, vor allem wenn wir die berühmten Worte des Paracelsus beherzigen: „Nur die Dosis macht das Gift!“ In Maßen, geschickt ausgewählt und an individuellen Toleranzgrenzen orientiert versprechen Kohlenhydrate vielfältigsten Genuss, körperliche und geistige Leistungsfähigkeit sowie Gesundheit.

Wie das sein kann? Das erfahren Sie in diesem Heft!

Viel Spaß beim Lesen!

Ihre




INHALT

- 313 _____ EDITORIAL
 316 _____ KURZ GEFASST
 318 _____ NACHLESE

TITELTHEMEN

- 320 _____ Bedeutung von Kohlenhydraten für Ernährung und Gesundheit
 326 _____ Adoleszenz als kritische Phase? Kohlenhydratqualität und Gesundheit?
 331 _____ Zwischenruf
 Isst denn jemand noch normal?!
- 332 _____ Kohlenhydrate im Ausdauersport – Manchmal zu viel des Guten?

EXTRA

- 338 _____ Ballaststoffe in Prävention und Therapie des Diabetes mellitus Typ 2

HINTERGRUND

- 346 _____ Lebensmittelrecht
 348 _____ Wissen für die Praxis
 350 _____ Neues aus der Forschung

Kohlenhydrate im Ausdauersport – Manchmal zu viel des Guten?

332



326

Adoleszenz als kritische Phase? Kohlenhydratqualität und Gesundheit

Aktives Zuhören – ein alter Hut?

362


Foto: © iStock.com/Pall Rao

WUNSCHTHEMA

Finger- und Fußnägel – Indikatoren für Ernährung und Gesundheit _____ **352**

SCHULE – BERATUNG

Esskultur _____ **356**
 Kochen und Essen als große Leidenschaften:
 China

Forum _____ **360**
 Spiel- und Lernanlässe rund um die Kartoffel

Methodik & Didaktik _____ **362**
 Aktives Zuhören – ein alter Hut?

Prävention & Therapie _____ **365**
 Gluten als Bösewicht?
 Vom Pauschalverbot zur individuellen
 Kostgestaltung

Ernährungspsychologie _____ **370**
 Die Frage nach dem Sinn – Erkenne dich selbst!
 Selbstverwirklichung als Aufgabe

BÜCHER _____ **374**

MEDIEN _____ **376**

VORSCHAU | IMPRESSUM _____ **377**



Foto: © duckman76/Fotolia.com

365

Gluten als Bösewicht? Vom Pauschalverbot zur individuellen Kostgestaltung



Ungesunde Ernährung ist weltweit das größte Krankheitsrisiko

Die Situation der Welternährung hat sich seit 1990 stark gewandelt. Zwar gibt es immer noch Krisenregionen, vor allem in Afrika, wo es zu wenig zu essen gibt und Kinder an Unterernährung sterben. In den meisten Ländern ist der Mangel jedoch einem Überfluss an ungesunden und kalorienreichen Nahrungsmitteln gewichen.

Auch in Ländern mit niedrigem oder mittlerem Einkommen ist die Ernährung heute durch den zunehmenden Verzehr von Fastfood und Süßgetränken gekennzeichnet. Einer aktuellen Analyse der Global Burden of Disease Study 2013 zufolge sind vierzehn Ernährungsfehler für insgesamt 11,3 Millionen Todesfälle und 241,4 Millionen verlorene Lebensjahre in

Gesundheit (DALY) verantwortlich. Ein zu hoher BMI ist Grund für 4,4 Millionen Todesfälle und 134 Millionen DALYs. Die Mangelernährung von Müttern und Kindern führte dagegen „nur“ zu 1,7 Millionen Todesfällen und 176,9 Millionen DALYs.. Besonders dramatisch ist die Situation derzeit in Lateinamerika. Einem Bericht der Pan American Health Organization (PAHO) zufolge ist der Pro-Kopf-Verzehr von Fastfood seit 2000 um mehr als ein Viertel gestiegen. Der Kontinent erlebt eine Adipositas-Welle, der eine Zunahme von Diabeteserkrankungen folgen wird.

14 Risikofaktoren laut Global Burden of Disease Study:

- Zu wenig Gemüse
- Zu wenig Obst
- Zu wenig Vollkorn
- Zu wenig Ballaststoffe
- Zu wenig Nüsse und Samen
- Zu wenig Milch
- Zu viel rotes Fleisch
- Zu viele Wurstwaren
- Zu viele zuckerhaltige Getränke
- Zu viel Salz
- Zu wenig Calcium
- Zu wenig Omega-3-Fettsäuren
- Zu wenig mehrfach ungesättigte Fettsäuren
- Zu viele trans-Fettsäuren

DDG

Zweiter Verbrauchermonitor zur Risikowahrnehmung

Rauchen, Alkoholkonsum und eine ungesunde Ernährung sind für deutsche Konsumenten neben der Umweltbelastung und dem Klimawandel das größte Risiko für die Gesundheit. Die Lebensmittel halten 70 Prozent der Befragten für sicher.

Der Verbrauchermonitor ist eine repräsentative Umfrage des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) zur Risikowahrnehmung der Bevölkerung. Ergebnisse für das erste Halbjahr 2015 zeigen, dass die Einschätzung, Rauchen, Alkohol und Bewegungsmangel seien ein Risiko für die Gesundheit, im Vergleich zur letzten Befragung 2014 zugenommen hat. Ungesunde und belastete Lebensmittel galten dagegen als weniger relevantes Risiko.

Bekanntheit von Gesundheits- und Verbrauchertemen

Während Pflanzenschutzmittel in Obst und Gemüse, Mineralöle in Körperpflegeprodukten oder Mikroplastik in Lebensmitteln deutlich über die Hälfte der Befragten kennen, hat nur eine vergleichsweise geringe Zahl etwas von Arsen in Reis gehört.

Lebensmittelsicherheit

Antibiotikaresistenzen stehen hier an erster Stelle, dicht gefolgt von Chemikalien und Rückständen von Pflanzenschutzmitteln. Gentechnisch veränderte Organismen beunruhigen die Deutschen nach wie vor stark, obwohl in Deutschland und der Europäischen Union keine entsprechenden Lebensmittel zugelassen sind. Obwohl das Bewusstsein steigt, dass mikrobielle Kontaminationen von Lebensmitteln ein Gesundheitsrisiko darstellen, beunruhigt das subjektiv deutlich weniger als das aus wissenschaftlicher Sicht minimale Risiko einer gesundheitlichen Beeinträchtigung durch Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln. Am wenigsten beunruhigt die Befragten die Lebensmittelhygiene im eigenen Haushalt.

BfR

Steak mit Schuldgefühl Repräsentative Studie zum Ernährungsverhalten

Jeder Dritte hat Skrupel beim Fleischverzehr, trotzdem ernähren sich nur drei Prozent der Deutschen vegetarisch. Regionalität und Frische ist wichtiger als das Bio-Siegel. Jüngere wollen für Gesundes wenig ausgeben. Das sind Ergebnisse einer Umfrage, die im Auftrag der Hannoverschen Versicherung im Juli 2015 unter tausend Bundesbürgern ab 18 Jahren durchgeführt wurde.

Ein Prozent der Bundesbürger sind Veganer, zwei Prozent „Pescetarier“. Vegane, vegetarische und pescetarische Ernährung ist vor allem bei jungen Leuten beliebt. Den Jüngeren ist auch gesunde Ernährung sehr wichtig.

Dafür wollen sie jedoch nicht viel Geld ausgeben: 54 Prozent achten meistens oder immer auf die Kosten. Frische und Regionalität sind den Deutschen beim Lebensmitteleinkauf wichtiger als Bio und Fair-Trade: 37 Prozent kaufen nur frisches Obst und Gemüse, verzichten zum Beispiel auf Tiefkühlprodukte. 37 Prozent achten beim Einkauf meistens auf regionale Produkte aus ihrer Umgebung, Nur sechs Prozent kaufen regelmäßig Bio-Produkte, 19 Prozent beachten Fair-Trade-Siegel überhaupt nicht. Das Ernährungsverhalten der Deutschen spiegelt sich in ihrem Körperbewusstsein wider: Jeder dritte Deutsche kennt seinen aktuellen BMI. Weitere 42 Prozent haben ihren BMI schon einmal ausgerechnet.

www.hannoversche.de

Ernährung und Demenz

Neuere Studien weisen darauf hin, dass eine ausreichende und vollwertige Ernährung die Entwicklung einer Demenz hinauszögern kann.

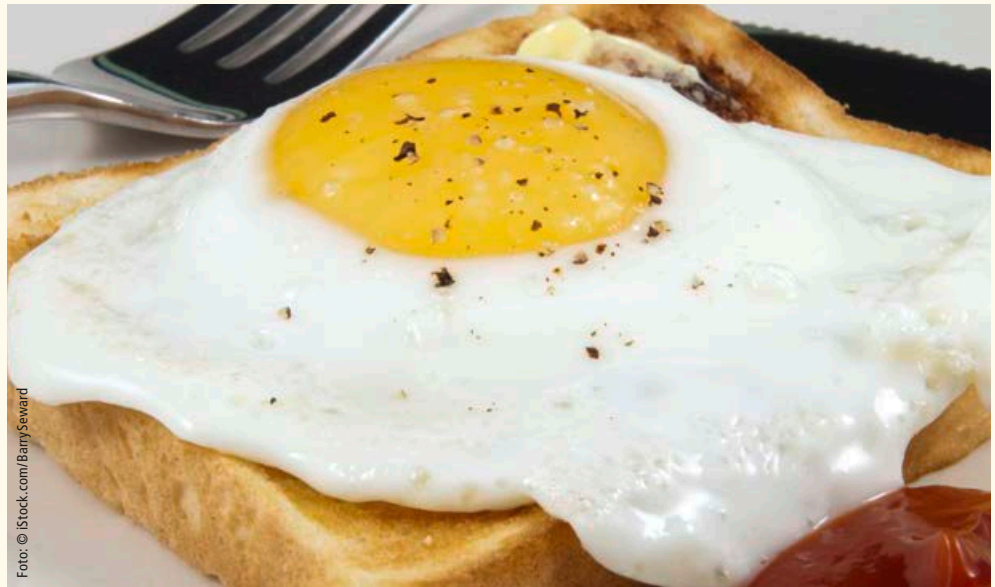
Bei der Hälfte der Demenzkranken lässt sich im Rückblick feststellen, dass sie in den Jahren vor der Diagnose schleichend an Gewicht verloren haben. Offenbar sind Mangelernährung und Gewichtsverlust begleitende Faktoren einer Demenz.

Ergebnisse neuerer Studien legen nahe, dass eine Kombination verschiedener Nährstoffe, zum Beispiel Vitamine, Fette und Aminosäuren, die Einschränkungen bei einer Alzheimer Erkrankung abmildern kann (Scheltens et al. 2012; Shah et al. 2013). Umgekehrt ist jedoch nicht abschließend geklärt, ob eine wiederaufgenommene bessere Ernährung das Fortschreiten der Erkrankung aufhält.

Dennoch kann die Ernährung das Gesamtfinden der Patienten positiv beeinflussen. Derzeit gelten drei Empfehlungen:

- mehr Proteine, um den Muskelabbau im Alter zu stoppen und die Sturzgefahr zu reduzieren
- mehr Kalorien, um den erhöhten Energieverbrauch durch Hyperaktivität auszugleichen
- mehr individuell zubereitete Gerichte, um die Patienten zum Essen zu motivieren und Leiden wie Schluckprobleme mit entsprechender Kost aufzufangen. ■

DGG



Weiches Spiegelei in der Außer-Haus-Verpflegung?

Rohe Eier sind ein sensibles Naturprodukt. Sie können auf der Schale und im Inneren mit pathogenen Keimen wie Salmonellen belastet sein. Ein neues Verfahren der Wärmebehandlung schafft hygienisch sichere Schale Eier, die das Angebot von weich gekochten Eiern oder Spiegeleiern mit flüssigem Dotter in der Gemeinschafts- oder Außer-Haus-Verpflegung wieder ermöglichen.

„Die Verwendung der pasteurisierten frischen Eier entspricht dem herkömmlicher frischer roher Eier“, erklärt Lebensmittelkontrolleur Kai Menzel vom Bezirksamt Friedrichshain-Kreuzberg, Berlin. Die behandelten Eier blieben im Zubereitungs-

versuch natürlich und flüssig. Geschmacklich waren ebenfalls keine Unterschiede festzustellen. Jedoch ließen sich Eigelb und Eiklar schwerer voneinander trennen, das Eigelb war homogener und weniger stabil als das frischer unbehandelter Eier. Im Vergleich zum frischen Ei war das Eiklar leicht getrübt.

Laut Analysenzertifikat NI 12002 EG waren die behandelten Eier sensorisch und hygienisch einwandfrei. Sie entsprachen einschließlich ihrer Verpackung den geltenden deutschen und EU-rechtlichen Vorschriften, der jeweils geltenden Verkehrsauffassung und waren unter einwandfreien Bedingungen sowie mit der erforderlichen Sorgfalt unter Anwendung der erforderlichen Hygiene- und Qualitätskontrollen behandelt worden. ■

www.peggys.de

Professor Volker Peinelt im Ruhestand

Gut 35 Jahre hat sich Professor Volker Peinelt mit der Thematik der Gemeinschaftsgastronomie beschäftigt und dabei unterschiedliche Problemfelder bearbeitet. Besonders am Herzen lag ihm eine gesunde Schulverpflegung.

Am Mönchengladbacher Fachbereich Oecotrophologie der Hochschule Niederrhein forschte Peinelt zum Cook-and-Chill-Verfahren, das

für ihn eines der besten Verfahren in der Gemeinschaftsverpflegung darstellt. Er entwickelte Konzepte, um Schulessen zu zertifizieren und stellte einen Masterplan für eine rationelle Schulverpflegung in Deutschland auf. Außerdem entwickelte er ein Bewertungssystem für eine optimale Speisenauswahl, das gastronomische Ampelsystem. Seine Erkenntnisse flossen in zahlreiche Publikationen ein; zuletzt erschien das zweibändige „Handbuch der Gemeinschaftsgastronomie“. ■

Hochschule Niederrhein



Sharing-Economy-Projekte

Deutscher Verbrauchertag des vzbv

Sharing Economy war das Thema des diesjährigen Deutschen Verbrauchertages des Verbraucherzentrale Bundesverbandes in Berlin. Im Mittelpunkt stand der Umgang mit Plattformen wie carsharing.de oder airbnb.de. Und welche Sharing-Economy-Modelle gibt es rund um Lebensmittel?

„Food-Sharing-Projekte und Plattformen haben nicht die Dimensionen von Mobilitäts- oder Übernachtungsportalen. Vor allem in wirtschaftlicher Hinsicht sind sie vergleichsweise unbedeutend. Das liegt auch daran, dass viele Modelle noch ihren optimalen Weg und ihre Zielgruppen suchen“, sagte Francesca Pick von der gemeinnützigen Organisation und Online-Plattform OuiShare. Dabei gibt es eine Vielzahl von Ideen, die an unterschiedlichen Aspekten von Ernährung anknüpfen: Teilen von Resten, gemeinschaftliche Erzeugung von Nahrungsmitteln oder gemeinsamer Verzehr.

Reste teilen statt wegwerfen

Schätzungen zufolge werden in Deutschland 30 bis 50 Prozent aller hergestellten Lebensmittel entsorgt. Zahlreiche Sharing-Economy-Projekte wollen die Reste vor der Mülltonne retten. Am bekanntesten ist foodsharing.de. Die Seite zählt aktuell deutschlandweit rund 70.000 Nutzer. Wenn der Kühlschrank vor dem Urlaub noch halbvoll ist, die Apfelernte die eigenen Verwertungskapazitäten übersteigt oder von der Party Essen übrig ist, stellen die Nutzer ihre überschüssigen Lebensmittel auf der Seite ein. Interessenten aus der Nachbarschaft können sie einfach abholen. Darüber hinaus sammeln Ehrenamtliche von foodsharing.de in Partner-Restaurants und -Geschäften überschüssige Lebensmittel ein und bieten sie auf der Plattform an. „Nach diesem Prinzip wurden seit Gründung der Plattform 2012 über zwei Millionen Kilogramm Lebensmittel ge-



rettet“, sagte Valentin Thurn, Vorsitzender von foodsharing.de. Derzeit sind rund 9.000 „foodsaver“ im Einsatz. „Sowohl bei den Nutzern als auch bei den foodsavern ist der Anteil der 20- bis 30-Jährigen besonders hoch. Sie haben vor allem altruistische Motive, wollen Verschwendung reduzieren. Darüber hinaus sind sehr viele Menschen aus sozial schwachen Gruppen aktiv. Bei ihnen spielen auch wirtschaftliche Überlegungen eine Rolle.“ Aus Sicht von Frank Waskow, Verbraucherzentrale NRW, ist foodsharing.de ein Paradebeispiel. „Hier sind wir tatsächlich bei den ideologischen Wurzeln der Sharing-Economy, hier wird geteilt, ohne dass Geld fließt. Gleichzeitig ist der hohe symbolische Wert der Plattform unschlagbar. Sie hat zahlreiche Nachahmer gefunden.“

Zum Beispiel die Berliner Initiative „Restlos glücklich“. Auch sie nimmt Lebensmittelherstellern und Supermärkten Lebensmittel ab, die sonst im Müll landen würden. Die Essensretter planen ein Non-Profit-Restaurant mit täglich wechselnden Reste-à-la-Carte-Menüs sowie Kochkurse und Workshops rund um die Themen Produktion, Verwendung und Verwertung von Lebensmitteln. Bei „Dinner Exchange“ werden aus gespendeten Resten Gerichte zubereitet. Die Gäste zahlen einen Grundpreis von zehn Euro. Dieser Beitrag plus zusätzliche Spenden geht an Organisationen, die sich für eine bessere Lebensmittelverteilung einsetzen.

Gemeinsam ernten statt verkommen lassen

Vielen Grundstücksbesitzern fehlen Zeit und/oder Energie, den eigenen Garten zu bewirtschaften. Sie suchen auf der Seite garten-teilen.de Freiwillige, die Arbeit und Ernte mit ihnen teilen.

Sharing-Modelle gibt es auch im Profi-Anbau. Landwirtschaftliche Betriebe, die nach dem Prinzip der Solidarischen Landwirtschaft arbeiten, versorgen eine feste Gruppe von Menschen in der näheren Umgebung mit Nahrungsmitteln. Sie können gezielt und längerfristig planen und produzieren. Die Abnehmer packen auf dem Hof und bei der Ernte mit an und erhalten dafür Produkte direkt vom Erzeuger, oft zu günstigeren Preisen (ernte-teilen.org).

Die Plattform foodassembly.de führt mittlerweile in mehreren deutschen Städten über 110 kleine bäuerliche Familienbetriebe und Verbraucher zusammen. Vor Ort gibt es einen lokalen Gastgeber, der einen Treffpunkt bereitstellt. Die Erzeuger bieten auf der Internetplattform ihre Waren an, die Verbraucher bestellen dort online. „So können die Landwirte exakt planen und die Kunden erhalten hochwertige regionale Produkte, deren Erzeuger sie persönlich treffen“, erläuterte Veronica Veneziano von foodassembly.de. ■

Eva Neumann, Berlin

Quellen:
Telefoninterview mit Francesca Pick am 10.08.2015
Telefoninterview mit Valentin Thurn am 10.08.2015
Telefoninterview mit Frank Waskow am 14.08.2015
Telefoninterview mit Veronica Veneziano am 12.08.2015

Ernährungstrends: So esse ich, so will ich sein

19. Heidelberger Ernährungsforum

Vegan, Paleo, Clean Eating, free-from: Nie gab es so viele Ernährungstrends wie heute. In den 1970er-Jahren machte der Sauer-teig Hermann die Runde, Getreidemühlen und Frischkornmüsli kamen in den 1980ern in Mode, die molekulare Küche in den 1990ern: Ernährungstrends gab es zu jeder Zeit und wer mitmachte, war „in“. Doch was derzeit passiert, hat eine andere Dimension.

„Wir beobachten eine enorme Aufwertung des Kochens und einen Boom an Ernährungstrends, der historisch einzigartig ist“, sagte der Soziologe Dr. Thomas Schröder, Dr. Rainer Wild-Stiftung, in Tutzing. Dahinter steckt mehr als eine Mode.

Essen spiegelt Werte

Es geht darum, das Richtige zu tun, denn die Wahl des Essens bringt die eigenen Werte zum Ausdruck: „Mit dem Essen bestimme ich, wer ich bin, wer ich sein will und auch, wie ich von anderen wahrgenommen werden möchte“, erklärte Schröder. Starke Trends wie die vegane Bewegung bündeln gleich mehrere Wertvorstellungen, vor allem ethische, gesundheitliche und ökologische, und wirken sich auf die gesamte Lebensweise aus. Essen wird zum zentralen Statement der Lebensphilosophie.

Ernährungstrends bieten Halt

Ernährungstrends bieten zudem praktische Orientierung in einem Alltag voller Widersprüche: Heute ist die Butter gesund, morgen die Margarine, Eier sind mit Dioxin, Reiswaffeln mit Arsen belastet, Berichte über Massentierhaltung und leergefischte Meere verderben den Appetit. Wer sich einem Trend anschließt, bekommt eine Antwort auf die Frage: „Was kann man denn überhaupt noch essen?“ Für einen Anhänger des Clean Eating zum Beispiel ist ganz klar, was in den Einkaufs-

gen gehört: Natürliche, unverarbeitete und vollwertige Lebensmittel, die maximal fünf Zutaten enthalten dürfen.

Gesundheit als Megatrend

Aus welchen Gründen sich Menschen für eine bestimmte Ernährungsweise entscheiden, zeigt eine aktuelle Befragung. Mit Abstand am häufigsten wurde „Gesundheit“ genannt. Das wundert nicht, denn Gesundheit ist ein Großtrend und wird Ökonomen zufolge den kommenden Wirtschaftszyklus bestimmen. Tatsächlich verspricht fast jeder Ernährungstrend Gesundheit – oft in Form von natürlichen, traditionellen, regionalen Lebensmitteln. Interessanterweise schert sich jedoch kein Ernährungstrend darum, was die offiziellen Fachgesellschaften empfehlen, obwohl nachgewiesen ist, dass die Gesundheit davon profitiert. „Moderat, abwechslungsreich und mit Rücksicht auf die Umwelt zu essen scheint für viele nicht attraktiv zu sein“, stellte Dr. Gesa Schönberger, Geschäftsführerin der Dr. Rainer Wild-Stiftung, fest. Denn was gesund und ungesund ist, definiert jeder Trend anders.

Essen und Persönlichkeit

Was auf den Teller kommt, ist auch eine Frage der Persönlichkeit – das wusste schon der Philosoph Ludwig Feuerbach vor 150 Jahren, als er den berühmten Satz prägte: „Der Mensch ist, was er isst“. Lässt sich einer bestimmten Ernährungsweise tatsächlich ein Charakter zuordnen? Ja, sagen Psychologen. „Offene und gewissenhafte Menschen haben zum Beispiel ein Faible für gesundes Essen. Diese beiden Merkmale gehören zu den „Big five“, mit denen Psychologen eine Persönlichkeit grob umreißen“, erklärte Privatdozentin Dr. Heike Maas, Institut für Medizinische Psychologie der Uni Saarland. Rückschlüsse von der Ernährungsweise auf die Persönlichkeit zu ziehen, ist im Alltag gang und gäbe – und stereotyp. So ordneten Probanden gesunden und ungesunden Esstypen bestimmte Eigenschaften zu: Den leichten Speiseplan verknapften die Befragten mit einer jun-

gen, attraktiven Frau aus der Mittelschicht, gesund, schlank, sportlich und intelligent, die aber ernst, unglücklich, unfreundlich, langweilig und ungesellig sei. Den ungesunden, fettreichen Speiseplan dagegen schrieben sie einem inaktiven, übergewichtigen, wenig intelligenten, wenig attraktiven, alten Mann aus der Arbeiterklasse zu, der aber als spaßig, glücklich, freundlich, interessant und gesellig gilt. ■

Diplom-Oecotrophologin
Dorothee Hahne, Köln

INTERVIEW

Dr. Thomas Schröder ist Konsum- und Ernährungssoziologe bei der Dr. Rainer Wild-Stiftung in Heidelberg. Ein Schwerpunkt seiner Arbeit ist die Erforschung von Ernährungstrends und -innovationen. Mit Dr. Schröder sprach Dorothee Hahne.



Dr. Thomas Schröder

Warum gibt es derzeit so viele Ernährungstrends?

Heute haben wir Wahlfreiheiten beim Essen, einem Bereich, der lange als selbstverständlich galt: Der eine entscheidet sich glutenfrei zu essen, der andere verzichtet auf Fleisch. Bei dem riesigen Lebensmittelangebot und der Informationsflut im Internet kann man jedoch schnell die Übersicht verlieren. Trends bieten Orientierung, weil sie Handlungsmuster vorgeben. Man sucht sich den Trend, der zu den eigenen Wertvorstellungen passt.

Warum essen die Menschen nicht einfach, was ihnen schmeckt und gut tut?

Was ihnen gut tut, wissen viele Menschen gar nicht mehr. Heute werden fast alle Lebensbereiche ökonomisiert, auch der Körper. Ein gesunder, schlanker Körper steht für Erfolg und Selbstdisziplin. Essen wird so zum Instrument der Selbstoptimierung. Wir essen, was uns gesund und leistungsfähig macht.

Welche Trends bleiben, welche gehen?

Die besten Chancen sich zu etablieren haben breit angelegte Trends, bei denen es nicht nur um Essen und Gesundheit geht, sondern hinter denen mehr steckt. Veganer und Vegetarier zum Beispiel sind auch politisch motiviert, sie haben Klimaschutz und Missstände in der Tierhaltung vor Augen. Dabei fängt der Vegetarismus noch mehr Menschen auf als der Veganismus, weil er besser in die Alltagspraxis passt. Doch auch andere Trends werden Nischen finden: Vermutlich wird es auch in zehn Jahren noch Paleoanhänger geben.



Dr. Lioba Hofmann

Bedeutung von Kohlenhydraten für Ernährung und Gesundheit

Für den Menschen sind Kohlenhydrate wesentlicher Bestandteil der Nahrung und neben Fetten der Hauptenergielieferant. Die Höhe des Kohlenhydratanteils an der Gesamtenergiezufuhr beeinflusst das Risiko für ernährungsassoziierte Erkrankungen kaum. Für deren Prävention, für Gesundheit und Fitness ist vielmehr die Qualität der verzehrten Kohlenhydrate bedeutsam.

Kohlenhydrate sind hauptsächlich in Getreideprodukten, Hülsenfrüchten, Obst, Nüssen, Gemüse, Kartoffeln, aber auch in Milchprodukten, Haushaltszucker, Süßwaren und mit Zucker gesüßten Getränken enthalten. Sie umfassen sehr unterschiedliche Substanzklassen mit verschiedenen physiologischen Funktionen. Mono-, Di-, Oligo- und Polysaccharide werden während der Verdauung im Dünndarm in ihre Einfachzucker gespalten und resorbiert. Ballaststoffe kann der Dünndarm nicht verwerten (Biesalski 2010). Analog zur „dietary fiber“ im angloamerikanischen Raum sprechen manche Experten von Nahrungsfasern. Besonders faserreich sind Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte, Nüsse, Gemüse und Obst (Heseker 2014) (Übersichten 1 und 2).

Der Kohlenhydratstoffwechsel

Freigesetzte Glukose und Galaktose werden über einen aktiven Transportmechanismus resorbiert, Fruktose deutlich langsamer passiv aufgenommen, alle in Glukose oder Verbindungen des Glukosestoffwechsels umgewandelt. Als bevorzugte Energiequelle erfolgt der Abbau der Glukose in der Glykolyse entweder zu Wasser, Kohlendioxid und Energie (aerob) oder zu Energie und Laktat (anaerob). Die meisten Körperzellen können auch Fettsäuren verwerten, Gehirn, Erythrozyten und Nervenzellen sind jedoch auf eine stetige Zufuhr von Glukose angewiesen. Bei der Glukoneogenese wird Glukose aus Aminosäuren, Laktat (aus Erythrozyten und Muskulatur) und Glycerin (aus dem Fettstoffwechsel) gebildet. Schließlich muss der Blutglukosespiegel in engen Grenzen von vier bis 6,6 Millimol je Liter aufrechterhalten bleiben. Ein Anstieg des Blutzuckerspiegels, etwa nach einer Mahlzeit, bewirkt eine gesteigerte Insulinausschüttung, Insulin erhöht den Glukoseeinstrom in die Zelle sowie die Glykogensynthese und hemmt die Glukoneogenese in der Leber. Bei sinkendem Glukosespiegel bewirkt der Gegen-

spieler Glukagon die Freisetzung von Glukose aus dem Leberglykogen (*Brandstetter, Rust 2013*). Auch bei hoher Zufuhr werden Kohlenhydrate bevorzugt oxidiert oder als Glykogen gespeichert. Bei überenergetischer Ernährung lagern sich vorwiegend Fettsäuren im Fettgewebe ab. Erst bei sehr hoher Kohlenhydratzufuhr steigt die De-novo-Synthese von gesättigten Fettsäuren aus Glukose im Fettgewebe (*DACH 2015*). Die Blutzucker modulierenden Eigenschaften von Kohlenhydraten erfasst der glykämische Index (GI). Er gilt als relatives Maß für die Blutzuckerwirksamkeit von kohlenhydrathaltigen Lebensmitteln. Die Ergebnisse der evidenzbasierten Kohlenhydrat-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) weisen den GI für die Prävention ernährungsmitbedingter Krankheiten derzeit als möglich oder wahrscheinlich aus (*DGE 2011*).

Funktionen von Kohlenhydraten

Für den Menschen sind Kohlenhydrate wesentlicher Bestandteil der Nahrung und neben Fetten der Hauptenergielieferant. Stärke und Zucker liefern bei vollständiger Oxidation vier Kilokalorien pro Gramm. Leber und Muskel speichern Glukose in Form von Glykogen. Polyole liefern 2,4 Kilokalorien und Ballaststoffe durchschnittlich zwei Kilokalorien pro Gramm. Das Polyol Erythrit wird nicht verstoffwechselt und liefert deshalb keine Kalorien. Kohlenhydrate spielen eine wichtige Rolle als Stützsubstanz sowie bei Signal- und Energieübertragungsprozessen. Sie dienen zur Bildung von Bindegewebssubstanz (Glykosaminoglykane) und Zellmembranen, als Ausgangssubstrat für die Synthese von Glykoproteinen (z. B. Enzyme, Hormone, Transportproteine und Blutgruppensubstanzen), Glykolipiden wie Sphingolipiden sowie nicht essenziellen Aminosäuren. Glukose ist Ausgangssubstanz für die Ribose zur Nukleinsäuresynthese, Glycerinphosphat für die Triglyceridsynthese und Glukuronsäure für Entgiftungsvorgänge (*Biesalski 2010; eufic.org; Leitzmann et al. 2009*).

Eigenschaften von Ballaststoffen

Ballaststoffe sind meist pflanzlicher Herkunft und unterscheiden sich hinsichtlich Wasserlöslichkeit, Wasserbindungsvermögen, Quellfähigkeit, Viskosität und Fermentierbarkeit. Die verschiedenen Substanzen ergänzen sich hinsichtlich ihrer physiologischen und gesundheitlichen Wirkungen, können einander aber nicht ersetzen. Sie vergrößern das Volumen, einige binden viel Wasser und quellen im Magen weiter auf, sodass er sich stärker dehnt, und bewirken so eine rasche Sättigung. Außerdem können sie die Verweildauer der Nahrung im Magen verlängern. Zusammen mit Stärke und aufgrund der erhöhten Viskosität des Chymus verlangsamen Nahrungsfasern die Glukoseresorption, verhindern Glukosekonzentrationspitzen und verbessern die postprandiale Insulinantwort. Sie beschleunigen durch Wasserbindung die Darmpassage des Stuhls, binden krebserregende Stoffe, Toxine (z. B. Schwermetalle, organische Schad-

stoffe) und Gallensäuren. Letzteres senkt die Plasmakonzentrationen an Lipoproteinen und Cholesterin. Die Darmbakterien bauen im Kolon einen Teil der Ballaststoffe zu kurzkettigen Fettsäuren wie Azetat, Propionat und Butyrat ab, die zur Ernährung der Darmschleimhautzellen beitragen und den Wasserhaushalt im Dickdarm re-

Übersicht 1: Systematik verschiedener Kohlenhydrate/Ballaststoffe und ihr Vorkommen in Lebensmitteln (*Heseker 2014; Biesalski 2010; Thomann 2014**)

Kohlenhydrate/Ballaststoffe	Vorkommen
Monosaccharide	
D-Glukose (Traubenzucker)	Früchte, Honig, Spuren in den meisten Pflanzen
D-Fruktose (Fruchtzucker)	Früchte, Honig, Spuren in den meisten Pflanzen
D-Galaktose	Komponente von Laktose, wird bei Verdauung freigesetzt
Zuckeralkohole (z. B. Sorbit, Mannit, Xylit)	Früchte, Lebensmittelzusatz
Disaccharide	
Saccharose (Rohrzucker)	Zuckerrohr, Zuckerrüben, Früchte, Ahornzucker
Laktose (Milchzucker)	Milch, Milchprodukte
Maltose	Keime, entsteht bei der Stärkeverdauung
Oligosaccharide (3 – 9 Monomere)	
Fruktooligosaccharide*, kürzere Ketten als Inulin	Spargel, Topinambur, Chicoree, Artischocken
Galaktooligosaccharide*	Mutter- und Kuhmilch
Maltodextrine	Partielle Hydrolyse der Stärke
Raffinose, Stachyose, Verbascose	Hülsenfrüchte
Polysaccharide (> 10 Monomere, Stärke-Kohlenhydrate)	
Amylose	Stärke, Getreide, Kartoffeln
Amylopektin (Stärke)	Stärke, Getreide, Kartoffeln, Dickungsmittel
Glykogen (tierische Stärke)	Leber, Muskel
Dextrin, Invertzucker, Glukosesirup	Lebensmittelzusätze
Resistente Stärke (Ballaststoffe)	
Physikalisch resistente Stärke	Grob geschrotete Getreidekörner
Resistente Stärkegranula	Bananen, rohe Kartoffeln
Retrogradierte Stärke	erhitzte, erkaltete Kartoffeln, Brotkrusten, Cornflakes
Polysaccharide (Nicht-Stärke-Kohlenhydrate)	
Zellulose	Getreide, Gemüse, Obst
Hemizellulose	Getreide (v. a. Weizen, Roggen), Gemüse, Obst
Pektine	Obst (meistens), Gemüse, Getreide (weniger)
Speicherpolysaccharide: Guar Inulin	Leguminosensamen Topinambur, Schwarzwurzeln, Chicoree, Artischocken, Lauch, Weizen, Roggen und Bananen
Pflanzengummi: Gummi arabicum Polygalacturonate	Akazienexsudat Tragant
Schleimstoffe: Psyllium Carubin	Schalen des Flohsamens (Plantago) In gemahlene Nüssen der Frucht des Johannesbrotsbaums
Lignin (phenolisches Makromolekül, kein Kohlenhydrat)	Bohnenfäden, Obstkerne, Getreideschalen (Gehalt in Lebensmitteln meist unter 1 %)

gulieren. Sie senken den pH-Wert und hemmen damit das Wachstum pathogener Keime (*Heseker 2014; Leitzmann et al. 2009; Meier 2014*).

Unerwünschte physiologische Wirkungen von Ballaststoffen sind insbesondere Blähungen durch mikrobielle Gasbildung. Die Möglichkeit einer verminderten Absorption von Mineralstoffen wie Kalzium, Magnesium, Eisen und Zink ist nur beim Verzehr isolierter Ballaststoffe von praktischer Bedeutung. Eine geringfügig verminderte Resorption beim Verzehr ballaststoffreicher Lebensmittel wird durch deren höheren Nährstoffgehalt mehr als ausgeglichen (*DACH 2015*). Eine hohe Zufuhr isolierter Ballaststoffe kann insbesondere bei gleichzeitig zu geringer Flüssigkeitszufuhr einen Darmverschluss bewirken (*Leitzmann et al. 2009*).

Bedarf, Empfehlung und Zufuhr

Das Gehirn benötigt pro Tag etwa 140 Gramm Glukose, kann aber nach längerem Fasten Ketonkörper zur Energiegewinnung nutzen. Nervenzellen und Erythrozyten sind auf Glukose angewiesen, die über die Glukoneogenese aus Fettsäuren gebildet wird. Um einen ketogenen Effekt mit kardiovaskulären Risiken zu verhindern, sind beim Fasten mindestens zwei Gramm Kohlenhydrate pro Kilogramm Körpergewicht und Tag zuzuführen. Nach Empfehlungen der DGE sollte eine vollwertige Mischkost mindestens 50 Prozent des Energiebedarfs über Kohlenhydrate decken. Dabei ist die Qualität der Kohlenhydrate entscheidender als ihre Quantität. Zu bevorzugen sind ballaststoffreiche Lebensmittel, da diese auch essenzielle Nährstoffe und sekundäre Pflanzenstoffe liefern. Den Lebensmitteln zugesetzte isolierte Kohlenhydrate (v. a. Mono- und Disaccharide, raffinierte oder modifizierte Stärken wie Maltodextrine sowie Sirup) enthalten meist keine essenziellen Nährstoffe, sodass sie bei bedarfsgerechter Energiezufuhr die Versorgung mit essenziellen Nährstoffen reduzieren. Zwar liegt die durchschnittliche Kohlenhydratzufuhr bei Männern bei 45 Prozent (270 g) und bei Frauen bei 49 Prozent (220 g) der Energiezufuhr, der Anteil der Mono- und Disaccharide ist jedoch bei den Männern mit 124 Gramm und bei den Frauen mit 113 Gramm pro Tag sehr hoch (http://www.was-esse-ich.de/uploads/media/NVSII_Abschlussbericht_Teil_2.pdf). Der im März 2015 von der WHO veröffentlichte Guideline Sugars Intake for Adults and Children empfiehlt eine Reduktion der Zuckeraufnahme von Erwachsenen und Kindern auf unter zehn Prozent (besser 5 %) der Energieaufnahme (*WHO 2015*).

Jugendliche und Erwachsene sollen den Empfehlungen der DGE zufolge täglich mindestens 30 Gramm Ballaststoffe verzehren. Für Kinder gilt ein Ballaststoffanteil von zehn Gramm pro 1.000 Kilokalorien für realisierbar (*DACH 2015*). Laut der Nationalen Verzehrstudie II nehmen Frauen täglich 23 und Männer 25 Gramm Ballaststoffe auf. In Deutschland liegen 75 Prozent der Frauen und 68 Prozent der Männer unter dem Richtwert. Auch Kinder erreichen die DACH-Referenzwerte in den verschiedenen Altersgruppen nicht. In Deutschland stammen 30 bis 45 Prozent der täglichen Ballaststoffaufnahme aus Getreide. Dabei spielen Vollkornprodukte eine geringe Rolle: Nur fünf Prozent der Backwaren und zwölf Prozent der Brote sind aus Vollkorngetreide (*Thomann 2014*).

Kohlenhydrate und Sucht

Ein starkes Verlangen nach Süßem kann mit mangelnder Selbstkontrolle sowie wachsendem Bedarf einhergehen und ist anderen Süchten vergleichbar. Im Gegensatz zu Tabak und Alkohol ist auf Zucker nicht leicht zu verzichten, da er in vielen und nicht nur offensichtlich süßen Lebensmitteln enthalten ist. Im Gehirn aktiviert Zucker das Belohnungssystem und unterstützt das seelische Wohlbefinden. Über den Botenstoff Dopamin steigt die Motivation, dieses Gefühl wiederholen zu wol-

Übersicht 2: Kohlenhydrat- und Ballaststoffgehalt verschiedener Lebensmittel in g/100 g (GU-Nährwerttabelle 2016/17)

Lebensmittel	Verwertbare Kohlenhydrate	Ballaststoffe
Getreide und Getreideprodukte		
Amaranth	56,8	10,3
Haferflocken (Vollkorn)	58,7	10
Quinoa	58,5	6,6
Naturreis	74,1	2,2
Roggen, Vollkornmehl	59	13,9
Weizenkleie	17,7	45,1
Weizenmehl, Type 405	71	4
Weizenvollkornmehl	59,7	11,7
Weißbrot	48	3
Weizenschrot- und Vollkornbrot	41	8,4
Früchtebrot	46,3	14
Cornflakes	84	3
Früchtemüsli, ohne Zucker	60,2	7,7
Vollkornnudeln	60	9
Obst		
Avocado	0,4	6,3
Apfel	11,4	2
Banane, reif	20	1,8
Heidelbeeren	6,1	4,9
Himbeeren	4,8	4,7
Pflaumen, getrocknet	47,4	18,8
Gemüse, Pilze und Hülsenfrüchte		
Artischocke	2,6	10,8
Erbsen, grün Samen	12,3	4,3
Grünkohl	2,5	4,2
Kartoffeln, gekocht, mit Schale	14,8	1,7
Möhren	4,8	3,6
Schwarzwurzel	2,1	18,3
Tomate	2,6	1
Topinambur	4	12,1
Austernpilz	+	5,9
Steinpilz	0,5	6
Kidneybohnen, in Dosen	17,8	6,2
Bohnen, weiß, reif	34,7	23,2
Kichererbsen	44,3	15,5
Linsen	40,6	17
Samen und Nüsse		
Chiasamen	42,1	34,4
Erdnusskerne	7,5	11,7
Haselnusskerne	10,5	8,2
Kürbiskerne	14,2	8,8
Sesamsamen	10,2	11,2

Ballaststoffe und Darmbakterien

Darmbakterien verfügen über ein breites Spektrum an Enzymen für den Abbau von Ballaststoffen. Insbesondere das von den Bakterien gebildete Butyrat übt regulatorische Funktionen aus. Es hemmt die Proliferation von Krebszellen (Ausbildung von Polypen und Dickdarmkrebs), induziert die Zelldifferenzierung und hat präventive Effekte beim metabolischen Syndrom. Von den geschätzten mindestens 160 Spezies, die den Darm besiedeln können, finden sich nur einige bei allen Menschen. Offenbar ist das Nutzbarmachen unverdaulicher Kohlenhydrate eine der Hauptfunktionen der Darmbakterien, wobei die zum Kohlenhydratabbau benötigten Gene an andere Darmbewohner weitergegeben werden können (Blaut 2014).

len. Zwar fällt im Tierversuch die Dopaminausschüttung durch Zucker im Vergleich zu Drogen geringer aus, ist aber höher als bei anderen Lebensmitteln. Auf das Absetzen einer Glukose-Fruktose-Mischung reagieren Opiat-Rezeptoren im Gehirn mit Symptomen wie Schüttelfrost und Depressionen, ähnlich einem Drogenentzug. Ein hoher Zuckerkonsum bewirkt nachhaltige Umbauvorgänge an den Synapsen, die auf bestimmte Reize hin ein Verlangen nach Zucker auslösen. So zeigen Übergewichtige beim Anblick süßer Speisen deutlich stärkere Reaktionen im Belohnungsareal des Gehirns, das bei ihnen anders strukturiert ist als bei Normalgewichtigen. Das Suchtpotenzial von Zucker wird kontrovers diskutiert, oft helfen jedoch dieselben therapeutischen Ansätze, um den Zuckerkonsum nachhaltig zu reduzieren. Süßes sollte man deshalb bewusst genießen – weder nebenher, noch als emotionales Ersatzmittel oder versteckt in verarbeiteten Lebensmitteln (Becker 2013; Zielinski 2014). Fruktose sättigt weniger und stimuliert das Belohnungssystem in geringerem Maß als Glukose (Wölnerhanssen et al. 2015)

Kohlenhydrate und Gesundheit

Der Anteil der Gesamtkohlenhydrate an der Energiezufuhr beeinflusst das Risiko für Adipositas, Diabetes, Hypertonie, koronare Herzkrankheit, metabolisches Syndrom und Krebs nicht. Kohlenhydrate haben lediglich ungünstige Auswirkungen auf die Plasmalipoproteine. Auch bei den Polysacchariden und Stärke ist nach den Auswertungen der DGE die Evidenz für eine Risikobeziehung für alle Erkrankungen unzureichend (DGE 2011). Ungünstiger sind Mono- und Disaccharide vor allem bezüglich Adipositas und Diabetes zu bewerten, gerade wenn sie Lebensmitteln zugesetzt sind. Der steigende Fruktosekonsum, zum Beispiel als alternativer Zucker in Getränken und anderen Produkten, gilt als Risikofaktor für die Entstehung von Fettleber, viszeraler Adipositas, Hyperlipoproteinämie, Diabetes mellitus Typ 2, des metabolischen Syndroms und für die Verschlechterung kognitiver Funktionen. Davon klar zu differenzieren ist die Fruktosezufuhr über Obst, das aufgrund seines hohen Gehalts an Ballaststoffen, Vitaminen, Mineralstoffen, sekundären Pflanzenstoffen und einer geringen Energie-

dichte positive Auswirkungen auf die Gesundheit ausübt (Brandstetter, Rust 2013).

Vor allem Ballaststoffe aus Getreide führen laut EPIC- und Nurses' Health Study zu einer Senkung der Gesamtsterblichkeit, aber auch der einzelnen Todesursachen, unter anderem von Krebs und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Möglicherweise ist dieser Effekt durch den Einfluss auf den Insulinstoffwechsel und den Blutdruck erklärbar. Insbesondere bei Hypertonikern sinken die Blutdruckwerte bei steigender Ballaststoffzufuhr, bei normalem Blutdruck ist der Einfluss gering. Außerdem senken Ballaststoffe das Gesamt- und LDL-Cholesterin und wahrscheinlich auch das Risiko der koronaren Herzkrankheit (Boeing 2014). Eine erhöhte Ballaststoffaufnahme vor allem aus Getreide ist invers mit der Gesamtsterblichkeit nach Myokardinfarkt assoziiert. Die vermehrte Aufnahme vor bis nach dem Infarkt ereignis hatte signifikanten Einfluss auf die Gesamtmortalität (Bossenmayer 2014).

■ Körpergewicht

Ein hoher Konsum zuckergesüßter Getränke erhöht bei Erwachsenen das Risiko für Adipositas mit wahrscheinlicher Evidenz, bei Kindern mit möglicher Evidenz, wie die Auswertungen der DGE zeigen (Wolfram 2011). Die meisten prospektiven Kohortenstudien sprechen einer höheren Ballaststoffzufuhr eine Absenkung des langfristigen Risikos einer Gewichtszunahme zu. Der Umfang ist jedoch moderat und nicht auf bestimmte Ballaststoffe beschränkt. (Schulze 2014). Ballaststoffreiche Diäten korrelieren mit erhöhten Spiegel an Peptid YY, einem appetitsenkenden Hormon, und GLP-1 (Glucagon-like peptide), das die Insulinsekretion und Insulinsensitivität in den Zielgeweben positiv beeinflusst (Blaut 2014). Adipositas ist mit einer veränderten Zusammensetzung der Mikrobiota im Darm assoziiert, die eine effizientere Energieextraktion aus der Nahrung aufweist (Simon, Müssig 2015).

■ Gewichtsreduktion

Dem HTMA-Bericht (2013) zufolge ist eine kohlenhydratarme Ernährung zwar kurzfristig am erfolgreichsten, langfristig wirkt eine fettarme Ernährung mit moderat

Studien zufolge kann Zucker süchtig machen.



Foto: © iStock.com/Vesna Andjic



Foto: © iStock.com/numbeos

Die Qualität der verzehrten Kohlenhydrate spielt für die Entwicklung von Übergewicht und ernährungsmitbedingten Krankheiten eine wichtige Rolle.

eingeschränkter Fettmenge positiver; auch proteinreiche Programme sind erfolgreich. Letztendlich ist die Zusammensetzung der Hauptnährstoffe von untergeordneter Bedeutung für eine nachhaltige Gewichtsabnahme. Buyken (2012) empfiehlt jedoch, das Potenzial moderat kohlenhydratreduzierter Kostformen insbesondere für die Gewichtsreduktion und zum Erhalt des reduzierten Gewichts zu nutzen. Der Diogenes-Studie zufolge, einer multizentrischen europäischen Studie, war eine langfristige Gewichtsabnahme am ehesten bei einer leichten Proteinerhöhung in Verbindung mit einer *Ad-libitum*-Aufnahme GI-armer Lebensmittel möglich (Astrup et al. 2015). In einer Studie von Kitabachi et al. (2013) waren unter proteinreicher Kost Parameter des oxidativen Stresses sowie der Inflammation deutlicher vermindert als unter kohlenhydratreicher Kost. Auch andere metabolische Veränderungen, etwa der Adipokine, waren als vorteilhaft einzuschätzen. Wirth (2013) äußert Bedenken bezüglich einer Verschlechterung der Nierenfunktion bei zu proteinreicher Ernährung. Ungünstig ist zu viel tierisches Eiweiß auch im Zusammenhang mit Gicht (Bingler 2013).

Die DGE hält das Unterschreiten des Richtwertes für die Kohlenhydratzufuhr im Rahmen einer Low-Carb-Ernährung für vertretbar, wenn die entsprechende Kostform eine ausreichende Versorgung mit allen essenziellen Nährstoffen gewährleistet, es nicht zu einer gesteigerten Zufuhr von gesättigten und trans-Fettsäuren sowie von Fleisch und Fleischprodukten kommt. Das zusätzlich aufgenommene Protein sollte aus pflanzlichen Lebensmitteln stammen, die einen hohen Anteil an Ballaststoffen aufweisen (DGE, Positionspapier 2011).

Der Begriff einer kohlenhydratarmen Diät ist mit vier bis 45 Prozent der Energiezufuhr – entsprechend 25 bis 250 Gramm Kohlenhydraten – sehr weit gefasst. Bislang existiert keine unter Fachleuten abgestimmte und akzeptierte Definition (Hauner 2008). Nach Buyken (2012) hängt die Qualität der Kohlenhydrate nicht nur von deren Ballaststoffanteil, sondern auch von deren GI ab. Zudem ist das Zusammenwirken der verschiedenen Nahrungskomponenten, auch die Qualität der Fette und Proteine, für das Gesamtrisiko chronischer Erkrankungen bestimmend (Hauner 2008).

■ Diabetes

Ballaststoffe aus Getreide und Vollkornprodukten verbessern die Insulinsensitivität und Glukosetoleranz von Typ-2-Diabetikern und Stoffwechselgesunden. Übergewichtige und adipöse Typ-2-Diabetiker profitieren sowohl von einer kohlenhydratreduzierten Diät mit einem hohen Anteil an ungesättigten und wenig gesättigten Fettsäuren als auch von einer kohlenhydrat- und ballaststoffreichen, fettarmen Diät (Pfeiffer 2015; Wolfram 2011).

Typ-2-Diabetiker weisen häufig eine mikrobielle Dysbiose mit einem verminderten Wachstum an butyratproduzierenden Bakterien zugunsten pathogener Keime auf. Präbiotika verhindern, dass Endotoxine aus dem Darm in die systemische Zirkulation gelangen und zu einer mit Diabetes Typ 2 einhergehenden subklinischen Entzündung führen. Außerdem wirken sie direkt auf den Glukosestoffwechsel im Darm durch Beeinflussung der Inkretinsekretion (Simon, Müssig 2015). Akzeptabel ist Hauner (2008) zufolge eine Ernährung mit rund 40 Prozent Kohlenhydraten auch bei Diabetes, wenn die Protein- und nicht die Fettzufuhr erhöht wird und die Nierenfunktion intakt ist.

Bei Schwangerschaftsdiabetes lassen sich steigende Glukosespiegel nicht durch adäquate Insulinmengen ausgleichen, sodass insbesondere postprandial ein Überangebot an Glukose herrscht. In den meisten Fällen hilft eine Kost mit 40 bis 45 Prozent Kohlenhydraten, bevorzugt mit niedrigem GI (Krüger 2015). Frauen, die sich vor der Schwangerschaft kohlenhydratreduziert ernähren, tragen ein höheres Risiko, an Gestationsdiabetes zu erkranken, wenn sie viel tierisches Fett und Eiweiß konsumieren. Bei vorwiegend pflanzlicher Ernährung ist das nicht der Fall (Schulz-Hanke 2014).

■ Fettstoffwechselstörungen

Eine hohe Kohlenhydratzufuhr per se hat ungünstige Auswirkungen auf Triglyceride und HDL-Spiegel. Auf Kosten des Gesamtfettkonsums und der gesättigten Fettsäuren senkt sie mit überzeugender Evidenz LDL-, aber auch HDL-Werte und steigert unabhängig von der Qualität der Fettsäuren die Triglyceride. Geht das zulasten der mehrfach ungesättigten Fettsäuren, so steigert sie auch die Konzentration an Gesamt- und LDL-Cholesterin mit überzeugender Evidenz. Vollkornprodukte senken mit überzeugender Evidenz die Gesamt- und LDL-Konzentration (Wolfram 2011). Die über die Darmbakterien aus den wasserlöslichen Ballaststoffen gebildeten kurzkettigen Fettsäuren drosseln direkt die endogene Cholesterinsynthese, die verminderte Gallensäurereabsorption bewirkt eine verstärkte Neubildung aus Cholesterin, was den Cholesterinspiegel senkt (Scheck 2011).

■ Fettleber

In Europa sind bis zu 30 Prozent der Bevölkerung von einer Nichtalkoholischen Fettlebererkrankung (NAFLD) betroffen. Eine hyperkalorische Ernährungsweise mit einem hohen Anteil an Mono- und Disacchariden sowie einem hohen Fettanteil ist der bedeutendste exogene Risikofaktor für eine Fettleber und den Progress zur Nichtalkoholischen Steatohepatitis (Schattenberg 2015).

Möglicherweise profitieren NAFLD-Patienten von einer moderaten Kohlenhydratreduktion auf 40 bis 45 Prozent der Energiezufuhr im Zusammenspiel mit einem günstigen Fettmuster. Ein hoher Vollkornanteil zur Reduktion des Bauchfetts im Rahmen einer hypokalorischen Kost wirkt unterstützend (Rusu et al. 2015).

■ Krebs

Ballaststoffe senken das Risiko für kolorektale Karzinome wahrscheinlich über ihre lokale Wirkung im Darmlumen. Möglicherweise binden krebserregende Substanzen an Ballaststoffe, werden durch das gebundene Wasser verdünnt oder schneller abtransportiert. Das von den Darmbakterien gebildete Butyrat übt eine protektive Rolle in der Kolonkanzerogenese aus, indem es für die normale Funktionsfähigkeit der Dickdarmschleimhaut sorgt. Es hemmt die Hyperproliferation der Schleimhautzellen im Dickdarm, induziert Apoptosen und moduliert verschiedene Gene, die an der Tumorgenese beteiligt sind. Die Reduktion des postprandialen Insulin- und Glukoseanstiegs wirkt sich auf die Verfügbarkeit von Transportproteinen und die Konzentration an Sexual- und Wachstumshormonen aus. Die Konzentrationen an Glukose und an Hormonen sind mit dem Krebsrisiko assoziiert (Biesalski 2010; Boeing 2014; Blaut 2014; Norman, Schulzke 2011).

■ Erkrankungen im Verdauungstrakt

Die kurzkettigen Fettsäuren üben antientzündliche Effekte aus. Das kann zur Rezidivprophylaxe von Colitis ulcerosa dienen. Einige lösliche Ballaststoffe reduzieren bei Diarrhoeen rasch Stuhlfrequenz und -menge. Unlösliche Nahrungsfasern können einer Obstipation vorbeugen und zeigen positive Wirkung bei Reizdarm vom Obstipationstyp. Fermentierbare Ballaststoffe erhöhen das Stuhlgewicht über die vermehrte Bakterienmasse, nichtfermentierbare Ballaststoffe über die vermehrte Wasserbindung (Meier 2014). Das wirkt Fäulnisprozessen und Darmerkrankungen wie Obstipation, Divertikulose und Hämorrhoiden entgegen und verkürzt die Kontaktzeit unerwünschter Stoffe mit der Darmschleimhaut. Bei 30 bis 45 Prozent der Deutschen bilden sich Divertikel in der Darmwand, jeder dritte bis vierte Patient muss im Verlauf mit Beschwerden rechnen, die zum Teil auch auf Entzündungen beruhen. Ballaststoffe tragen im Wesentlichen über ihre physikalischen Eigenschaften zur Prävention und Behandlung von Symptomen der Divertikelkrankheit bei. Schließlich ist ein Ballaststoffmangel der wichtigste Risikofaktor für die Entwicklung einer Divertikelkrankheit. Entgegen früherer Annahmen stellen auch Nüsse, Körner und Leguminosen, die zum Teil unverändert den Darm passieren, kein Risiko für Divertikelentzündungen und -blutungen dar (DGVS 2014; Nannen-Ottens 2015).

■ Kohlenhydratunverträglichkeiten

Die Zahl der Patienten mit diagnostizierten Laktose- und Fruktoseverwertungsstörungen ist mit den Jahren stetig gestiegen. Nach einer Karenzphase ist unbedingt die individuelle Verträglichkeit der Zucker auszutesten. Fruktose lässt sich individuell steigern und probiotische lakto-

Übersicht 3: Hinweise zur Steigerung der Kohlenhydratqualität in der Ernährung (Schulze-Lohmann 2014)

- Der Ballaststoffgehalt von Gemüse ist sehr unterschiedlich (Übersicht 2); Spitzenreiter sind Schwarzwurzeln und Linsen.
- Obst ist ballaststoffärmer als Gemüse, Spitzenreiter sind Beerenfrüchte.
- Suppen wie Apfel-Möhren-Suppe sind ballaststoffreich, mit Kürbiskernen oder Kleieflocken anreichern.
- Vollkornmehle zunächst in kleinen Mengen beimischen und den Anteil nach und nach steigern.
- Vollkornbrot verwenden; bei Knäckebrötchen und Müsli lohnt der Blick aufs Etikett: der Ballaststoffgehalt ist sehr unterschiedlich.
- Beta-Gerste ist eine ballaststoffreiche Neuzüchtung mit einem hohen Anteil an Beta-Glucanen. Diese weisen ein starkes Wasserbindungsvermögen und einen hohen Sättigungswert auf.
- Die dunkle Farbe und der intensivere Geschmack von Vollkornmehl lassen sich in süßen Gerichten oder Kuchen durch die Beimischung von Kakao oder Zimt kaschieren.
- Nudeln haben im Gegensatz zu Reis in der Vollkornvariante einen deutlich höheren Ballaststoffanteil, Bulgur und Couscous sind sehr ballaststoffreich.

sereduzierte Milchprodukte sowie präbiotische Zutaten unterstützen ein gesundes Mikrobiom. Langfristig hat eine bedarfsgerechte Nährstoffdeckung oberste Priorität. Alle dauerhaften Restriktionen und Verbote, auch FOD-MAP, symbolisieren eine fehlerhafte Grundernährung und entsprechen nicht den Bedürfnissen des Patienten (Kamp, Schäfer 2015).

Fazit

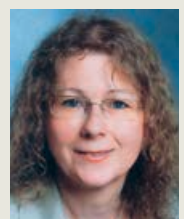
Die Höhe des Kohlenhydratanteils an der Gesamtenergiezufuhr beeinflusst das Risiko für Adipositas, Diabetes mellitus Typ 2, Bluthochdruck, metabolisches Syndrom, koronare Herzkrankheit und Krebs nicht. Für die Prävention von ernährungsmitbedingten Erkrankungen ist bei den Kohlenhydraten ähnlich wie bei den Fetten (viele ungesättigte Fettsäuren) und Proteinen (viele Proteine pflanzlicher Herkunft) weniger die Quantität als vielmehr die Qualität (hoher Ballaststoffanteil, niedriger GI) wichtig. Von besonderer Bedeutung sind offenbar die Ballaststoffe, deren positive Eigenschaften jüngst verstärkt in den Blickpunkt geraten sind. Der Konsum mit Zucker angereicherter Lebensmittel, insbesondere zuckerhaltige Erfrischungsgetränke, sollte eingeschränkt, der von ballaststoffhaltigen Lebensmitteln, vor allem Vollkornprodukten, erhöht werden.

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

Die Autorin

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

Dr. Lioba Hofmann
Theodor-Heuss-Ring 15
53840 Troisdorf
LiobaHofmann@hotmail.de





Dr. Anette E. Buyken

Adoleszenz als kritische Phase? – Kohlenhydratqualität und Gesundheit

Jugendliche heute verzehren deutlich mehr zugesetzten Zucker und weniger Ballaststoffe als Jugendliche vor zwanzig Jahren. Gleichzeitig gilt die Adoleszenz als eine mögliche kritische Phase für die Entwicklung von Adipositas und anderen ernährungsassoziierten Erkrankungen. Inwieweit die Veränderungen in der Kohlenhydratqualität der Kost problematisch sind, lässt sich aufgrund der insgesamt noch wenigen prospektiven Kohorten- und Interventionsstudien nicht abschließend beurteilen. Eine Reduktion des Konsums an zuckergesüßten Getränken kann jedoch vor allem bei Jugendlichen mit bereits erhöhtem Adipositasrisiko sinnvoll sein. Für eine günstige Entwicklung der Insulinsensitivität scheint vor allem ein regelmäßig geringerer glykämischer Index der Kost bedeutsam zu sein.

Das Konzept der „kritischen Phasen“ leitet sich aus der Beobachtung ab, dass neben der genetischen Veranlagung und Umwelteinflüssen auch Faktoren in der frühen Kindheit den Stoffwechsel im späteren Leben dauerhaft prägen (Plagemann, Dudenhausen 2008). Auch die Ernährung kann eine solche Prägung auslösen (Lucas 1998). Als „kritische Phasen“, in denen die Ernährung das spätere Erkrankungsrisiko nachhaltig erhöhen kann, sind vor allem die fötale Phase (Barker 1990) und

die ersten beiden Lebensjahre (Gillman 2010) etabliert. Aber auch das Zeitfenster um den Adiposity Rebound (dem Wiederanstieg des Body-Mass-Index (BMI) nach dem Abfall ab dem ersten Lebensjahr) und die Pubertät gelten als mögliche kritische Phasen (Rolland-Cachera 2006; Alberga 2012; Ovesen 2006).

Adoleszenz – Phase physiologischer und hormoneller Veränderungen

Die Adoleszenz ist in Folge erhöhter Wachstums- und Steroidhormonspiegel durch ein ausgeprägtes Längenwachstum gekennzeichnet (Karlberg 2002). Während bei Mädchen im Verlauf der Pubertät sowohl die Körperfett- als auch die fettfreie Körpermasse stetig zunehmen, sinkt der Körperfettanteil bei Jungen ab und die fettfreie Körpermasse steigt deutlicher an (Moran et al. 2008). Die unterschiedliche Entwicklung der Körperzusammensetzung resultiert vor allem aus den Einflüssen von Östrogen (periphere Ansammlung von Körperfett) und Testosteron (Zunahme an fettfreier Masse). Mit dem Anstieg des Wachstumshormons gehen auch eine vermehrte Lipolyse in der Leber, eine Erhöhung der freien Fettsäuren und eine Verminderung der Insulinsensitivität einher.

Diese Veränderungen im Hormonhaushalt, die auch an der Regulation von Appetit, Sättigung und Körperfettverteilung beteiligt sind, können das Risiko für Gewichtszunahme und (spätere) adipositasassoziierte Erkrankungen in dieser kritischen Phase nachhaltig erhöhen (Alberga et al. 2012).

Mit Blick auf den Kohlenhydratstoffwechsel ist es zudem von Interesse, dass die Pubertät durch eine vorübergehende physiologische Insulinresistenz gekennzeichnet ist. Diese zeitlich begrenzte Verringerung der Insulinsensitivität erfolgt weitestgehend unabhängig von Veränderungen im Körperfettanteil oder von hormonellen Veränderungen. Die beta-Zelle kompensiert die verminderte Insulinsensitivität nicht vollständig, das heißt, die akute Insulinantwort ist proportional zu gering. Daraus resultieren höhere Glukose- und Insulinnüchternspiegel (Goran, Gower 2001). Der Verzehr von Lebensmitteln, die einen hohen Blutzuckeranstieg auslösen und eine hohe Insulinantwort erfordern, könnte daher in dieser Phase von besonderer Bedeutung sein (Buyken et al. 2010). Das gilt besonders für Jugendliche, die zu Pubertätsbeginn bereits übergewichtig oder insulinresistent sind und unter einer kohlenhydratreichen Kost ihre periphere Insulinsensitivität nicht mehr kompensatorisch erhöhen können (Sunehag et al. 2005).

Adoleszenz – Phase der Verhaltensänderung

Die Adoleszenz geht auch mit wesentlichen Verhaltensänderungen in gesundheitsrelevanten Bereichen einher, die bis ins Erwachsenenalter bestehen bleiben können. So ist die Adoleszenz häufig von erhöhtem Risikoverhalten (Steinberg 2004), verringerter körperlicher Aktivität und vermehrtem Medienkonsum gekennzeichnet (Alberga et al. 2012). Jugendliche nehmen seltener an Mahlzeiten innerhalb der Familie teil und verzehren häufiger Mahlzeiten außer Haus als jüngere Kinder (Fulkerson et al. 2006).

Diese Verhaltensänderungen spiegeln sich auch in einer Veränderung der Kohlenhydratauswahl wider. Wie die KIGGS-Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland verdeutlichte, verzehren Jugendliche im Vergleich zu jüngeren Kindern mehr zugesetzten Zucker (v. a. in Form von gezuckerten Getränken) sowie mehr Fertigprodukte und weniger ballaststoffreiche Lebensmittel (RKI 2013). Darüber hinaus zeigten Lytle et al. (2000) dass der Konsum von Obst und Gemüse während der Adoleszenz zurückging.

Kohlenhydratkonsum von Kindern und Jugendlichen in Deutschland

Weitaus ausgeprägter als die Veränderungen von Kindheit zu Jugend sind jedoch die Veränderungen der Kohlenhydratzufuhr und ihrer Qualität in den vergangenen Jahrzehnten. Für Deutschland liefert die DONALD-Studie seit 1985 Daten zu Trends in der Nährstoffzufuhr von Kindern und Jugendlichen.

Für alle Altersstufen zeigte sich von 1985 bis 2007 ein Anstieg in der Kohlenhydratzufuhr. Dieser Anstieg kompensierte hauptsächlich den zeitgleich beobachteten Rückgang im Fettverzehr. In dieser Zeit verringerte sich jedoch auch die Ballaststoffzufuhr von Kindern und Jugendlichen. Bei männlichen Jugendlichen sank zudem die Vollkornzufuhr. Außerdem zeigte sich, dass der Konsum an zugesetztem Zucker bei Jugendlichen in den vergangenen zwei Jahrzehnten wuchs. Dieser Anstieg resultierte jedoch nicht aus Süßigkeiten oder zuckergesüßten Getränken, sondern aus „sonstigen Quellen“. Dazu zählt zum Beispiel Zucker in Backwaren, Frühstückscerealien und Milchprodukten (Cheng et al. 2011) (Abb. 1). Diese Entwicklung könnte einen Anstieg des Zuckerzusatzes in diesen Produkten oder eine zunehmende Präferenz für süßere Lebensmittel widerspiegeln (uzbv 2013, Lustig et al. 2012). Mit dem Anstieg der Gesamtkohlenhydratzufuhr ging auch ein Anstieg der glykämischen Last (GL) (Übersicht 1) einher, während der glykämische Index (GI) der Kost von Jugendlichen nicht anstieg (Cheng et al. 2011).

Kohlenhydratzufuhr und Krankheitsentstehung

In Folge des Anstiegs der Gesamtkohlenhydratzufuhr entspricht die Zufuhr bei Jugendlichen seit Mitte der 1990er-Jahre dem Richtwert von 50 Prozent der Energie. Diese Entwicklung ist vor dem Hintergrund der mit der Zunahme einhergehenden Verschlechterung der Kohlenhydratqualität jedoch nicht zu begrüßen, da für die Prävention ernährungsmitbedingter Erkrankungen die Qualität der verzehrten Kohlenhydrate weit bedeutsamer ist als die verzehrte Menge. Zu dieser Schlussfolgerung kam die Evidenzbasierte Leitlinie für die Kohlenhydratzufuhr der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hauner et al. 2012). Diese untersuchte, inwieweit die Kohlenhydratzufuhr mit der Entwicklung ernährungsmitbedingter Erkrankungen assoziiert ist. Die untersuchten Indikatoren der Kohlenhydratqualität waren zuckergesüßte Getränke, Zucker, Ballaststoffe, Vollkorn sowie glykämischer Index und glykämische Last der Kost.

Abbildung 1:
DONALD Studie –
Zeittrends in der Kohlenhydratqualität bei Jugendlichen (n=216) (nach Buyken et al. 2011)

Zufuhr	Zeittrend												
	85												
Ballaststoffzufuhr													
Vollkornzufuhr													
Zugesetzter Zucker													
GI/GL													

↓ ♂ -0,04 g/MJ/Jahr
 ↓ ♂ -0,14 g/MJ/Jahr
 ↑ Zugesetzter Zucker insgesamt ♂ +0,31 % En/Jahr
 ↑ Zugesetzter Zucker aus anderen Quellen (nicht Süßigkeiten/Getränke)
 ♀ +0,11 % En/Jahr ♂ +0,19 % En/Jahr
 ↑ ♀ ♂ GL +0,11 g/MJ/Jahr

■ Gesamtkohlenhydrate

In der Bewertung der Evidenz war die Höhe der Gesamtkohlenhydratzufuhr für das Risiko von Adipositas, Typ-2-Diabetes, Bluthochdruck und kardiovaskuläre Erkrankungen nicht von Bedeutung. Die im Zusammenhang mit den Blutlipiden beobachteten Ergebnisse sprachen sogar eher gegen eine hohe Kohlenhydratzufuhr, da diese höhere Triglyzerid- und niedrigere HDL-Cholesterinspiegel begünstige. Eine gesonderte Betrachtung der Evidenz für Kinder und Jugendliche erfolgte nur im Kapitel Adipositas.

Es zeigte sich kein Zusammenhang zwischen der Höhe der Kohlenhydratzufuhr im Kindes- und Jugendalter und dem Adipositasrisiko (*Hauner et al. 2012*).

■ Zuckergesüßte Getränke und Zucker

Die DGE bewertete die Evidenz für einen Zusammenhang zwischen dem Konsum von zuckergesüßten Getränken und dem Risiko für Adipositas im Kindes- und Jugendalter als möglich. Hintergrund ist die Tatsache, dass sich bislang zur Thematik publizierte Meta-Analysen in ihrer Schlussfolgerung zur Relevanz von zuckergesüßten Getränken für die Übergewichtsentwicklung im Kindes- und Jugendalter widersprechen. Die in diesen Meta-Analysen berücksichtigten – wie auch die seitdem neu publizierten – Interventionsstudien legen jedoch nahe, dass Kinder und Jugendliche mit bereits bestehendem Übergewicht von einer Reduktion profitieren (*Ebbeling et al. 2012; Mattes et al. 2010*). Damit übereinstimmend fanden sich bei Erwachsenen mit einem genetisch erhöhten Risiko für Adipositas stärkere Anstiege im Body-Mass-Index nach Konsum von zuckergesüßten Getränken als bei Menschen mit niedrigerem genetischen Risiko (*Qi Q et al. 2012*). Neuere Beobachtungsstudien legen zudem nahe, dass sich ein vermehrter Konsum zuckergesüßter Getränke auch ungünstig auf die Insulinsensitivität (*Wang et al. 2013*) und das Auftreten eines metabolischen Syndroms (*Mirmiran 2015*) auswirkt. Als Ersatz für zuckergesüßte Getränke bietet sich neben Wasser (*Muckelbauer et al. 2014*) auch der Konsum von Milch (*Zheng et al. 2015*) an.

Inwieweit ein erhöhter Zuckerverzehr per se für das spätere Adipositasrisiko von Bedeutung ist, lässt sich bislang für Kinder und Jugendliche nicht mit ausreichender Sicherheit beurteilen. Allerdings legen die bislang verfügbaren Daten aus Kohortenstudien *nicht* nahe, dass sich die Zufuhr an Haushaltszucker und zugesetztem Zucker risikoerhöhend auswirkt (*Hauner et al. 2012; Te Morenga et al. 2012*). In diesem Zusammenhang ist von Interesse, dass laut Leitlinie der DGE ein vermehrter Konsum an zuckergesüßten Getränken das Risiko für einen späteren Typ-2-Diabetes bei Erwachsenen erhöhe, es allerdings keinen Zusammenhang zwischen dem Konsum von Zucker und späterem Typ-2-Diabetes gebe.

Insgesamt lässt sich also schlussfolgern, dass Kinder und Jugendliche mit einem erhöhten Risiko für spätere Adipositas (oder mit bereits bestehender Adipositas) von einer Reduktion der Zufuhr an zuckergesüßten Getränken profitieren. Die vielfach geäußerte Annahme, dass eine Reduktion der Zuckerzufuhr auf Populationsniveau zu einer wesentlichen Reduktion der Adipositas führe, stützen die derzeit verfügbaren Daten jedoch nicht (*Kaiser et al. 2013*).

■ Ballaststoffe und Vollkorn

Anders als für Erwachsene legen die bislang aus Beobachtungsstudien verfügbaren Daten für Kinder und Jugendliche eher nahe, dass eine Erhöhung der Ballast-

Übersicht 1: Häufig untersuchte Aspekte der Kohlenhydratqualität (*Buyken 2012*)

Vollkorn

Vollkorn ist definiert als ganze, gemahlene, geschrotete oder flockierte Körner nach Entfernung nicht essbarer Teile. In Vollkornprodukten sollen stärkehaltiges Endosperm, der Keimling und die Schale im gleichen Verhältnis vorliegen wie diese im ganzen Korn enthalten waren. Laut dem Deutschen Lebensmittelbuch enthalten Vollkornbrote, Vollkornbrötchen und Vollkornbackwaren mindestens 90 Prozent Roggen- und Weizenvollkornzerzeugnisse, für Vollkornteigwaren sind ausschließlich Vollkornzerzeugnisse zu verwenden.

Die Beurteilung der Studienlage zum gesundheitlichen Nutzen von Vollkornprodukten wird dadurch erschwert, dass viele Studien eine weitergefasste Definition von Vollkorn verwenden und zum Teil bereits Lebensmittel mit einem Anteil von 25 Prozent Vollkorn als „Vollkornprodukt“ werten.

Zuckergesüßte Getränke

Neben zuckergesüßten Erfrischungsgetränken wie Cola oder Limonaden umfasst der Begriff zuckergesüßte Getränke auch solche ohne Kohlensäure wie Fruchtsaftgetränke, -nektare und Eistee, denen Zucker zugesetzt wurde. Ungesüßte Fruchtsäfte zählen nicht dazu. In Europa wird zumeist Saccharose (Haushaltszucker) als Süßungsmittel in zuckergesüßten Getränken eingesetzt, in den USA hauptsächlich Maissirup (high-fructose corn syrup, HFCS).

(Zugesetzter) Zucker

Unter zugesetztem Zucker versteht man Zucker, der einem Lebensmittel bei der Verarbeitung oder der Zubereitung im Haushalt zugefügt wird. Dies umfasst in der Regel Haushaltszucker, Maissirup, Malzsirup, Honig, Fruktose, Glukose, Maltose, Laktose und Dextrine. Während bei zugesetztem Zucker die natürlich vorkommenden Zucker in Milch, Obst und Säften nicht berücksichtigt werden, umfasst der Begriff Zucker alle Mono- und Disaccharide.

In Studien zum Einfluss von Zucker auf verschiedene Erkrankungen werden sowohl zugesetzte Zucker als auch Gesamtzucker sowie einzelne Zucker (z. B. Saccharose) untersucht, was die Vergleichbarkeit der Ergebnisse erschwert.

Komplexe Kohlenhydrate

Ursprünglich in Abgrenzung zu Zuckern verwendeter Begriff für Polysaccharide oder Stärke. Der Begriff gilt als veraltet, da sich die ursprüngliche Annahme, dass komplexe Kohlenhydrate einen niedrigeren Blutzuckeranstieg auslösen als Zucker, als unzutreffend erwiesen hat.

Glykämischer Index

Relatives Maß für die Blutzuckerwirksamkeit eines kohlenhydrathaltigen Lebensmittels. Zur Ermittlung des GI werden Dauer und Höhe des Blutzuckeranstieges nach Verzehr von 50 Gramm verwertbaren Kohlenhydraten aus einem Lebensmittel mit dem Blutzuckeranstieg nach Aufnahme von 50 Gramm Glukose verglichen. Ein GI ab 70 (Referenzlebensmittel Glukose) wird als hoch, ein GI bis 55 als niedrig angesehen (*Atkinson et al. 2008*).

Der GI einer Kostform gibt die Blutzuckerwirksamkeit der gesamten Ernährung wieder und wird aus den GI-Werten der verzehrten Lebensmittel (i. d. R. geschätzt anhand von publizierten GI-Werten) und ihrem Beitrag zur Gesamtkohlenhydratzufuhr ermittelt. Diese GI-Schätzung der Kost wird vielfach als unpräzise kritisiert.

Glykämische Last

Berücksichtigt die Menge des verzehrten kohlenhydrathaltigen Lebensmittels und beschreibt die glykämische Gesamtbelastung der tatsächlich verzehrten Portion. Die GL ist als das Produkt aus dem GI eines Lebensmittels und dem Kohlenhydratgehalt (g) der Portion definiert.

Die GL einer Kostform entspricht der Summe der GL der einzelnen verzehrten Lebensmittel.

stoffzufuhr *nicht* zu einer Verringerung des Adipositasrisikos führt (Hauner et al. 2012). Allerdings fanden sich in einer kleinen Beobachtungsstudie an 85 übergewichtigen Jugendlichen Verbesserungen im viszeralen Fett bei denjenigen, die ihre Ballaststoffzufuhr im zweijährigen Beobachtungszeitraum erhöhten (Davis et al. 2009). Somit ist es denkbar, dass Jugendliche mit einem erhöhten Risiko für Übergewicht (oder bereits bestehendem Übergewicht) von einer Erhöhung der Ballaststoffzufuhr profitieren.

Zu Vollkorn liegen bislang nur sehr wenige Studien vor, sodass sich derzeit keine Aussage zur Bedeutung von Vollkorn für die Übergewichtsprävention treffen lässt. Eine Kost reich an Vollkorn könnte jedoch bei übergewichtigen Jugendlichen zu einer Verbesserung der niedriggradigen Entzündungsneigung beitragen (Hajjashemi et al. 2014).

■ Glykämischer Index und Glykämische Last

Der glykämische Index und die glykämische Last der Kost (**Übersicht 1**) waren bislang nur in wenigen prospektiven Kohortenstudien bei Kindern und Jugendlichen Thema. Die Ergebnisse sind insgesamt widersprüchlich und erlauben laut DGE keine Schlussfolgerungen zur Rolle von glykämischem Index und glykämischer Last in der Adipositasentwicklung bei Kindern und Jugendlichen. Erste Hinweise auf eine Überlegenheit einer Kost mit niedriger glykämischer Last in der Therapie von Adipositas im Kindesalter (Ebbeling et al. 2003; Spieth et al. 2000) ließen sich durch neuere größere Interventionsstudien über einen Zeitraum von ein bis zwei Jahren nicht bestätigen (Mirza et al. 2013; Kirk et al. 2012). In der DiOGenes-Studie, einer europäischen, familienbasierten Multicenter-Studie über einen Zeitraum von sechs Monaten, führte allerdings die Kombination einer Kost mit niedrigerem glykämischem Index mit einer höheren Proteinzufuhr zu einer Verringerung des Anteils an übergewichtigen Kindern und Jugendlichen (Papadaki et al. 2010).

Insgesamt belegen die bislang verfügbaren Studien keinen hohen Stellenwert des glykämischen Index und der glykämischen Last für Prävention (und Therapie) der Adipositas. Inwieweit die Kombination aus niedrigerem glykämischem Index und höherer Proteinzufuhr Vorteile bietet, sollte Thema weiterer Studien sein.

Für das spätere Risiko eines Typ-2-Diabetes oder kardiovaskulärer Erkrankungen ist es jedoch von Interesse, dass einige Interventionsstudien bei übergewichtigen Kindern und Jugendlichen Vorteile einer Kost mit niedrigem glykämischem Index und niedriger glykämischer Last insbesondere für die Insulinresistenz beobachteten (Ebbeling et al. 2003; Iannuzzi et al. 2012; Parrillo et al. 2012; Visuthranukul 2015). Neuere prospektive Kohortenstudien legen zudem nahe, dass der habituelle Verzehr einer Kost mit niedrigerem glykämischem Index und niedriger glykämischer Last auch für die Prävention bedeutsam sein könnte: In einer australischen

Übersicht 2: Niedriger glykämischer Index – Umsetzung in die Praxis (Buyken 2015)

Ersetzen Sie durch ...
Weißbrot, Brötchen, Baguette (auch feingemahltes Vollkornbrot)	Ganzkorn-/Schrotbrot, Hafer-, Früchte- oder Sauerteigbrot, Pumpnickel
verarbeitete Frühstückscerealien (z. B. Cornflakes, Choco Pops)	Müsli (mit getrockneten Früchten), Hafer- oder Vollkornflocken
Pommes frites, Kroketten, Kartoffelpüree, Backofenkartoffeln	Pasta, Hülsenfrüchte, Kartoffeln, Kartoffelzubereitungen mit niedrigem GI (festkochende Sorten, klein, Salat), Kürbis-, Möhren-, Sellerie-, Erbsenpüree
klebrigen weißen Reis	Parboiled Reis, Basmati- oder Naturreis
weiße Nudeln, weich gekocht	Vollkornnudeln, Nudeln al dente gekocht
Kräcker	Nüsse, Müsliriegel mit getrockneten Früchten
Waffeln u. a., Kekse	Haferkekse, Kekse mit getrockneten Früchten

Ziel: Pro Mahlzeit über 50 Prozent der Kohlenhydratträger mit niedrigem GI

- Obst (v. a. heimische Arten)
- Hülsenfrüchte
- Pasta, Basmati-, Parboiled Reis, Gerste etc.
- Frühstückscerealien mit niedrigem GI (z. B. Früchtemüsli)
- Nüsse
- Milch und Milchprodukte (z. B. Joghurt)

Kohorte war eine Reduktion in glykämischem Index und glykämischer Last mit einer Senkung des systolischen Blutdrucks von Mädchen verbunden (Gopinath et al. 2012). In der DONALD-Studie ging ein gewohnheitsmäßig niedrigerer glykämischer Index der Kost in der Adoleszenz mit einer niedrigeren Insulinresistenz und niedrigeren Markern einer Fettleber im jungen Erwachsenenalter einher (Goletzke et al. 2013).

Diese neuen Daten stützen die Hypothese, dass die Adoleszenz möglicherweise eine kritische Phase für die Blutzuckerwirksamkeit von Kohlenhydraten ist.

Lebensmittel mit einem niedrigen GI wirken sich günstig auf die Insulinsensitivität in der Adoleszenz aus.



Foto: © iStock.com/malika Wanaika

Kriterien für die Vergabe des Härtegrades (Hauer et al. 2012)

Härtegrad	Kriterien für die Vergabe des Härtegrades
Überzeugende Evidenz	Es liegt eine erhebliche Anzahl von Studien einschließlich prospektiver Kohortenstudien und, wo möglich, randomisierter kontrollierter Interventionsstudien genügender Größe, Dauer und Qualität mit konsistenten Ergebnissen vor (mindestens 2 randomisierte kontrollierte Interventionsstudien von höchster Qualität, bei methodischen Schwächen bzw. ausschließlichem Vorliegen von Kohortenstudien mindestens 5). Idealerweise liegt eine Meta-Analyse der vorhandenen Studien vor (keine Heterogenität der Studienresultate, kein hoher Prozentsatz von Studienergebnissen, die gegenteilige Effekte aufweisen).
Wahrscheinliche Evidenz	Die epidemiologischen Studien zeigen konsistente Beziehungen zwischen einem Merkmal und einer Erkrankung. Es bestehen aber erkennbare Schwächen bei der kausalen Beweisführung oder Evidenz für eine gegenteilige Beziehung, die eine eindeutigere Bewertung ausschließt. Die erforderliche Zahl für die Vergabe des Härtegrads „wahrscheinlich“ bleibt bei mindestens 5 guten Studien.
Mögliche Evidenz	Es sind nur ungenügend gut durchgeführte kontrollierte Interventionsstudien, Kohortenstudien oder nichtkontrollierte klinische Studien vorhanden. Die Mehrzahl der vorliegenden Studien, aber mindestens drei, stimmen im Ergebnis überein. Es können weitere Studien ohne Risikobeziehung bzw. mit gegenteiliger Risikobeziehung existieren.
Unzureichende Evidenz	Wenige Studienergebnisse deuten eine Assoziation zwischen einem Merkmal und einer Erkrankung an, sind aber zu deren Etablierung unzureichend. Die Beziehung zwischen Ernährungsfaktor und Krankheit wurde also noch nicht oder selten in den vorliegenden Studien untersucht oder die Studienlage ist uneinheitlich mit einer Mehrzahl von Studien ohne Risikobeziehung und fast gleichstarken gegenteiligen Ergebnissen.

Empfehlungen für die Kohlenhydratzufuhr

Bislang verfügbare Daten zu Jugendlichen lassen nur wenige durch Evidenz abgesicherte Aussagen zur Bedeutung der Kohlenhydrate in der Prävention ernährungsmitbedingter Erkrankungen zu. Dennoch stellen Ernährungsempfehlungen derzeit eine kohlenhydratreiche Kost mit reichlich vollkornhaltigen und wenig zuckerreichen Lebensmitteln in den Fokus. Auf Hinweise zur Auswahl von Lebensmitteln mit niedrigem glykämischen Index (**Übersicht 2**) wird dagegen bislang mit Verweis auf die nicht ausreichend vorhandene Evidenz verzichtet (Hauer et al. 2012).

Diese – ebenfalls nicht durch Evidenz abgesicherten Empfehlungen – bergen das Risiko regelmäßiger postprandialer Blutzuckerspitzen. Es ist nicht zu erwarten, dass Bemühungen, den Konsum an Vollkornprodukten zu erhöhen und die Zufuhr gezuckerter Lebensmittel zu reduzieren, zu einer Verringerung des glykämischen Index der Kost insgesamt führen. In der DONALD-Kohorte stammten über drei Viertel der verzehrten Vollkornprodukte aus Quellen mit einem höheren glykämischen Index (GI ≥ 55). Das spiegelt die Tatsache wider, dass sich viele Vollkornprodukte durch einen relativ hohen glykämischen Index auszeichnen (Ausnahme: Haferflocken, Roggenvollkornbrot mit ganzen Körnern) (Atkinson et al. 2008). Ebenso bedingt eine niedrigere Zuckerzufuhr keinen niedrigeren glykämischen Index der Kost, da die meisten gängigen Zucker einen moderaten (Haushaltszucker) oder niedrigen glykämischen Index (Fructose, Laktose) haben (Atkinson et al. 2008).

Der glykämische Index der Kost sollte als eigene Komponente einer guten Kohlenhydratqualität bei jugendlichen Berücksichtigung finden. Die optimierte Mischkost wurde bereits mit dem Ziel der Vermeidung starker postprandialer Blutzuckerspitzen überarbeitet. Eine weitergehende Berücksichtigung des Konzepts im Sinne von Mahlzeitenplänen mit niedrigem glykämischen Index wäre wünschenswert (**Übersicht 2**).

Fazit für die Praxis

Die Adoleszenz ist möglicherweise ein kritisches Zeitfenster für die Entstehung ernährungsbedingter Folgeerkrankungen. Insbesondere Jugendliche mit bereits erhöhtem Adipositasrisiko sollten ihre Zufuhr an zuckergetränkten Getränken begrenzen. Mit Blick auf das Risiko, später eine Insulinresistenz zu entwickeln, ist es zudem ratsam, bevorzugt Kohlenhydrate mit niedrigem glykämischen Index zu verzehren und Lebensmittel mit hohem glykämischen Index gezielt gegen ähnliche Lebensmittel mit niedrigerem glykämischen Index auszutauschen.

Literatur

Alberga AS, Sigal RJ, Goldfield G, Prud'homme D, Kenny GP: Overweight and obese teenagers: why is adolescence a critical period? *Pediatric Obesity* 7, 261–273 (2012)

Atkinson FS, Foster-Powell K, Brand-Miller JC: International tables of glycemic index and glycemic load values: 2008. *Diabetes Care* 31, 2281–2283 (2008)

Buyken A: Kohlenhydratqualität und Krankheitsentstehung: Ist die Adoleszenz eine kritische Phase? *Kinder- und Jugendmedizin* 15, 15–21 (2015)

Buyken AE, Mitchell P, Ceriello A, Brand-Miller J: Optimal dietary approaches for prevention of type 2 diabetes: a life-course perspective. *Diabetologia* 53, 406–418 (2010)

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

Der aktualisierte Nachdruck aus *Kinder- und Jugendmedizin* 15-2015 erfolgte mit freundlicher Genehmigung des Schattauer Verlags, Stuttgart.

Die Autorin

Privat-Dozentin Dr. Anette Buyken ist Ernährungswissenschaftlerin und seit 2003 wissenschaftliche Mitarbeiterin der DONALD-Studie. Ihre Forschungsschwerpunkte umfassen die Bedeutung der Ernährung in kritischen Phasen für die Gesundheit in Kindheit und Erwachsenenalter (Life-course epidemiology) sowie die Rolle der Kohlenhydrate in der Prävention von Übergewicht und Diabetes.



Dr. oec. troph. Anette Buyken
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
IEL – Ernährungs-epidemiologie, DONALD-Studie
Heinstück 11, 44225 Dortmund
buyken@uni-bonn.de

Christiane Schäfer

Isst denn jemand noch normal?!

Wir sollen weniger Zucker, aber mehr Vollkorn essen, fünf Mal am Tag Obst und Gemüse ... oder besser doch Gemüse und Obst? Obstsäfte nur achtsam, ein Smoothie ist aber ok. Low-fat oder doch lieber Low-carb? Ab 15:00 Uhr keine Kohlenhydrate mehr oder – überhaupt keine mehr? Ja, wie denn nun?

Inhaltlich kontroverse, häufig stark gefärbte und durchaus politische Auseinandersetzungen rütteln das Volk der Ernährungstherapeuten und Ernährungsmediziner auf und bringen die Aussagen mancher Lehrbücher durcheinander: Die eine Fachgesellschaft sagt „Hüh“ zur empfehlenswerten Menge zu verzehrender Kohlenhydrate, andere Fachgesellschaften und versierte, akkurat recherchierende Gegner sagen „Hott“. Bis dato als Richtschnur dienende Leitlinien weisen innerhalb kürzester Zeit eine 180-Grad-Wendung auf. Fettstoffwechselexperten positionieren sich mittig.

Laut Deutscher Gesellschaft für Ernährung (DGE) gibt es keine evidenzbasierte Begründung für einen empfehlenswerten Anteil an Kohlenhydraten in der täglichen Kost. Und schnell erwächst daraus der Schluss, dass es auch keine Anhaltspunkte dafür gibt, die Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr zu ändern: So ist in der Kohlenhydrat-Leitlinie zu lesen: „Der Richtwert für den Energieanteil von Kohlenhydraten (> 50 EN%) ergibt sich aus der Differenz der Summe des Richtwerts für die Fettzufuhr (30 EN%, bei körperlich aktiven Personen 35 EN%) und der empfohlenen Proteinzufuhr zu 100 EN%.“

Fachbücher formulierten schon in den frühen 1980er-Jahren, dass Kohlenhydrate nicht essentiell seien. Da sich heute jeder, der Wasser kochen, auch zu Ernährungsthemen äußern kann, sind solide wie auch unwissenschaftliche Medien voll mit konträren Aussagen – meist auch noch aus dem Zusammenhang gerissen. Und da scheint zu gelten: Wer am lautesten ruft, wird gehört: Zu viele Kohlenhydrate fördern die Insulinresistenz! Brot macht dumm, Weizen dick! Und überhaupt: Kohlenhydrate vergiften uns! Halbwissen und Unwissen dominieren in diesem durchaus auch an monetären Interessen ausgerichteten Feld. Heilslehren mit einfachen Ansagen sind „in“: Vegetarisch, nein besser gleich vegan, vor allem aber kein Gluten – oder am liebsten gar keine Kohlenhydrate!

Dabei benötigen wir täglich rund 120 Gramm Kohlenhydrate, um physiologische Stoffwechselprozesse – vor allem in Gehirn und Muskulatur – reibungslos ablaufen zu lassen. Grundsätzlich dient der aerobe Abbau von Kohlenhydraten der schnellen Energiegewinnung. Durch ein wunderbares Zusammenwirken von Stoffwechselprozessen in verschiedenen Organen kann unser Körper viele „Versorgungsdefizite“ ausgleichen. Das wirkt sich jedoch nicht immer günstig auf den Stoffwechsel aus (z. B. Steigerung der Triglyceride durch hohe Kohlenhydratzufuhr zu Las-



Foto: © iStock.com/puhhha

ten der Fette). Warum also ohne Not auf Kohlenhydrate verzichten?

Zumindest in der Prävention dürfen die Vorlieben des Klienten zählen! Gleichwohl ist die Qualität der gewählten Kohlenhydrate zu berücksichtigen: Es ist ein Unterschied, ob ein Veganer Reis verzehrt oder ein Anhänger der Vollwertkost! Vor allem ist die Art der verzehrten Kohlenhydrate in der Zusammenschau mit anderen Nährstoffen entscheidend: Physiologischer Transfer wie die Stärkelast der gesamten Kost oder die Art der verzehrten Einzelzucker, Warenkunde, lebensstechnologische Finten (z. B. Milchpulver oder Fruktose als alternative Zucker, Süßungsmittel in versteckter Form) fordern heute einen größeren Zeitbedarf in der Ernährungsberatung als die reine Berechnung von Makro- und Mikronährstoffen. Und nur pauschal Weißmehlprodukte oder gesüßte Getränke in Haft zu nehmen – nein, so einfach ist es nicht!

Bei den vielfältigen Gesundheitsproblemen der Patienten heutzutage, bei den höchst individuellen Vorgaben, die im ungünstigen Fall mit fehlenden Kochkompetenzen und schwierigen Ernährungsmustern gepaart sind, halte ich pauschale Empfehlungen oder Verbote im Sinn von „mehr Vollkorn und weniger einfache Kohlenhydrate“ für verunsichernd und wenig hilfreich. Viele Menschen haben aus dem Blick verloren, was für sie selbst gesund und verträglich ist. Kaum jemand isst noch „normal“!

Aufgabe der Ernährungstherapie ist es, unsere Klienten wieder zu einem verantwortungsvollen und selbstbestimmten Umgang mit ihrem Körper zu führen. Hier ist zwar nicht alles erlaubt, aber vieles möglich!

Die Autorin

Christiane Schäfer ist Diplom-Oecotrophologin mit pädagogischem Begleitstudium und arbeitet in einer allergologischen Schwerpunktpraxis in Hamburg. Als anerkannte Fachreferentin mit Arbeitsschwerpunkten Allergologie und Gastroenterologie ist sie auch für wissenschaftliche Fachgesellschaften und als Autorin tätig.

Dipl. oec. troph. Christiane Schäfer
Ernährungstherapie – Allergologische Schwerpunktpraxis
Colonnaden 72, 20354 Hamburg
www.christianeschaefer.de





Dr. Alexandra Schek

Kohlenhydrate im Ausdauersport – Manchmal zu viel des Guten?

Kohlenhydrate spielen als Energielieferanten im Stoffwechsel eine zentrale Rolle. Ein Defizit schränkt die muskuläre und mentale Leistungsfähigkeit, vor allem im (leistungsorientierten) Ausdauersport, ein. In der Sportlernahrung haben Kohlenhydrate deshalb seit jeher große Bedeutung. Wird diese bisweilen überschätzt?

Nahrungskohlenhydrate haben einen Brennwert von vier Kilokalorien je Gramm. Sie liefern dem Organismus Energie in Form von Glukose. Allein das Gehirn ist täglich auf 140 Gramm Glukose angewiesen. Hinzu kommt die für die Energiegewinnung in den Muskeln und anderen Geweben erforderliche Glukose. Im Vergleich zu den Fettsäuren liefert Glukose mehr Energie pro Zeiteinheit (höhere Effizienz) und benötigt weniger Sauerstoff pro Energieeinheit (größere Ökonomie). Die Reservekapazität des Körpers für Kohlenhydrate ist jedoch begrenzt: Im Durchschnitt kann die Muskulatur nicht mehr als 350 Gramm und die Leber nicht mehr als 90 Gramm Glykogen speichern. Brauchen sich die Glykogenreserven auf – etwa bei intensiven Ausdauerbelastungen –, wird in der Leber die körpereigene Glukoneogenese aus Glyce-

rol (Fettgewebe), Laktat (Muskeln) und glukogenen Aminosäuren (Leber) angekurbelt. Bei über eine Stunde andauernder sportlicher Betätigung mit hoher Belastungsintensität (75–85 % VO_2max) oder über zwei Stunden andauernder Belastung mit mittlerer Intensität (55–65 % VO_2max) reicht die Geschwindigkeit der Glukose Neubildung jedoch nicht aus, um die bei gleichbleibender Intensität unverändert hohe Glukoseoxidationsrate in den aktiven Muskeln zu kompensieren. Die Folge ist eine Abnahme des Blutzuckerspiegels, die sich in Leistungsminde- rung bis zur Erschöpfung äußert.

Während der Glukoseanteil an der Energiebereitstellung positiv mit der Belastungsintensität korreliert (**Abb. 1**, S. 334), ist sowohl mit steigendem Trainiertheitsgrad als auch mit zunehmender Belastungsdauer (**Abb. 2**, S. 334) ein „Glykogenspareffekt“ zu verzeichnen. Letzterer geht zu Lasten der Fette, während der Anteil der Proteine an der Energiegewinnung dauerhaft unter fünf Prozent bleibt. Vor allem in den ersten zwei Stunden einer Ausdauerbelastung tragen intramuskuläre Triglyceride (IMTG) wesentlich zur Energiebereitstellung bei. Dabei weisen Frauen eine höhere Dichte an Fetttropfchen in den Skelettmuskeln auf als Männer und oxidieren bei

gleicher Belastungsintensität mehr Fettsäuren (McKenzie et al. 2000; Tarnopolsky 2000). Je nach Belastungsart, Trainiertheitsgrad und Geschlecht liegt die Belastungsintensität mit der höchsten Fettsäureoxidationsrate bei 50 bis 75 Prozent VO_{2max} (Knechtle, Bircher 2005). Stellingwerff et al. (2007) ermittelten an hochtrainierten Fahrradfahrern einen mengenproportionalen Verbrauch an intramuskulären Triglyceriden, der sich nach dreistündiger Belastung bei 60 Prozent VO_{2max} auf 45 Prozent der Energiebereitstellung aus allen Fettquellen und auf 22 Prozent des Gesamtenergieumsatzes belief.

Zusammenfassend gilt: Im Ausdauersport verbrennen die Skelettmuskeln überwiegend Kohlenhydrate und Fette. Der jeweilige Anteil hängt zu einem großen Teil von der Belastungsintensität ab. Proteine tragen maximal zu fünf Prozent zur Energiegewinnung bei.

Soll- und Ist-Zustand der Kohlenhydratzufuhr

Gemäß Deutscher Gesellschaft für Ernährung (DGE) gilt für Sportler derselbe Richtwert für den Anteil der Kohlenhydrate in der Nahrung wie für Nichtsportler: mindestens 50 Energieprozent. Gleichzeitig soll die Fettzufuhr nicht mehr als 30 bis 35 Energieprozent betragen (DGE et al. 2015). Das American College of Sports Medicine (2009) bevorzugt Angaben in absoluten Zahlen. Entsprechend sollen Kraftsportler fünf bis sieben Gramm Kohlenhydrate je Kilogramm Körpergewicht und Tag zuführen. Dasselbe gilt für Ausdauersportler, die weniger als zehn Stunden wöchentlich trainieren. Bei mehr als zehn Stunden Ausdauertraining pro Woche soll die Kohlenhydratzufuhr acht bis zehn Gramm je Kilogramm Körpergewicht und Tag betragen. Für Fette gilt eine Zufuhrempfehlung von einem bis 1,2 Gramm je Kilogramm Körpergewicht und Tag.

In der Praxis ist die Ernährung von Ausdauersportlern oft ausgewogen, allenfalls mit einer Tendenz zu einer suboptimalen Kohlenhydratzufuhr, während Kraft- und Teamsportler eher zu wenig Kohlenhydrate verzehren (Schenk 2013). Das ist darauf zurückzuführen, dass Kraftsportler stark auf den Proteingehalt der Nahrung fokussiert sind, während vor allem männliche Teamsportler einen Hang zu fettreichem Fast-Food und alkoholische Getränke haben. Ultra-Ausdauerathleten dagegen neigen dazu, die Kohlenhydratzufuhr auf Kosten der Fette zu übertreiben. Konrad (2010) beispielsweise ermittelte an einem Teilnehmer am Race across America eine Aufnahme von 75 Energieprozent Kohlenhydraten (täglich 26,8 g je kg KG über 10 Tage) und elf Energieprozent Fett. Ein Mangel an Fetten wirkt sich aber fast ebenso ungünstig auf die Ausdauerleistung aus wie ein Defizit an Energie (Pendergast et al. 2000). Außerdem gibt es Hinweise darauf, dass ein suboptimaler Fettverzehr negative Auswirkungen auf die Immunfunktion hat (Venkatraman, Pendergast 2002). Andere Autoren weisen darauf hin, dass ein Fettanteil in der Kost von 35 oder sogar 40 Energieprozent erforderlich sein kann, um die Menge an intramuskulären Tri-

glyceriden zu optimieren (Larson-Meyer et al. 2002; van Loon et al. 2003). Dabei ist eine Abnahme der Glykogenreserven nicht zu befürchten (Vogt et al. 2003).

Zusammenfassend gilt: Während sich die Mehrzahl der Kraft- und (männlichen) Teamsportler kritisch mit dem Protein- beziehungsweise Fettgehalt in der Nahrung auseinandersetzen und eine Erhöhung der Kohlenhydratzufuhr anstreben sollte (**Übersicht 1**, S. 335), gilt es für Ultra-Ausdauersportler, den Kohlenhydratverzehr nicht zu übertreiben und die Fettzufuhr auf 35 Energieprozent anzuheben (Lowery 2004; Kreider et al. 2010). Dafür spricht auch, dass eine Reduktion der Kohlenhydratzufuhr bei Ultra-Ausdauerläufern mit einem Rückgang gastrointestinaler Beschwerden assoziiert ist (Bartlett et al. 2015).

Kohlenhydrate in Training und Wettkampf

Wenn die Glykogenreserven bedingt durch eine intensive Trainingseinheit oder einen Wettkampf nicht ausreichen, um den Bedarf der Skelettmuskeln und des zentralen Nervensystems zu decken, geht die körperliche und mentale Leistungsfähigkeit zurück. Daher ist bei intensiven Belastungen von über einer Stunde Dauer dafür zu sorgen, dass die Muskel- und Leberglykogenspeicher vor Belastungsbeginn gefüllt sind und während der Belastung Kohlenhydrate oral zugeführt werden. Das beugt einer Unterzuckerung vor und zögert das Auftreten von Ermüdungserscheinungen hinaus (Achten et al. 2004). Im Nüchternzustand sind die Glykogenreserven der Leber fast leer. Daher sollte Ausdauersport erst nach einem kohlenhydratreichen Frühstück beginnen – es sei denn, die Intensität ist nicht besonders hoch und/oder die Trainingsdauer bleibt unter 60 Minuten. Außerdem ist es günstig, rund 45 Minuten vor einer Trainingseinheit oder dem Wettkampfstart einen kohlenhydrathaltigen Snack zu verzehren, zum Beispiel eine Fruchtschnitte, eine reife Banane oder eine Scheibe Weißbrot mit Honig.

Belastungsintensität

Darunter ist der Grad der muskulären Beanspruchung zu verstehen, der in absoluten oder relativen Zahlen ausgedrückt werden kann. Die Leistung in Watt, die Geschwindigkeit in Metern je Sekunde oder die Sauerstoffaufnahme (VO_2) in Litern je Minute geben die Intensität in absoluten Zahlen wieder. In der Wissenschaft ist die Angabe in Prozent der maximalen Sauerstoffaufnahme gebräuchlich (% VO_{2max}).

Maximale Sauerstoffaufnahme

Die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2max}) entspricht der Sauerstoffmenge, die pro Zeiteinheit maximal im Körper verwertet werden kann (aerobe Kapazität). Bei einer Belastungsintensität oberhalb der VO_{2max} ist die oxidative Energiebereitstellung nicht weiter steigerbar. Die VO_{2max} ist das zuverlässigste Kriterium der maximalen Leistungsfähigkeit von Herz-Kreislaufsystem, Atmung und Stoffwechsel. Sie wird mittels Spiroergometrie in einem Stufentest zum Beispiel auf einem Laufband bestimmt und ist von Alter, Geschlecht, Körpergewicht und Leistungsniveau abhängig. Untrainierte Probanden erreichen etwa 2 bis 3, Leistungssportler 4 bis 6 Liter je Minute.

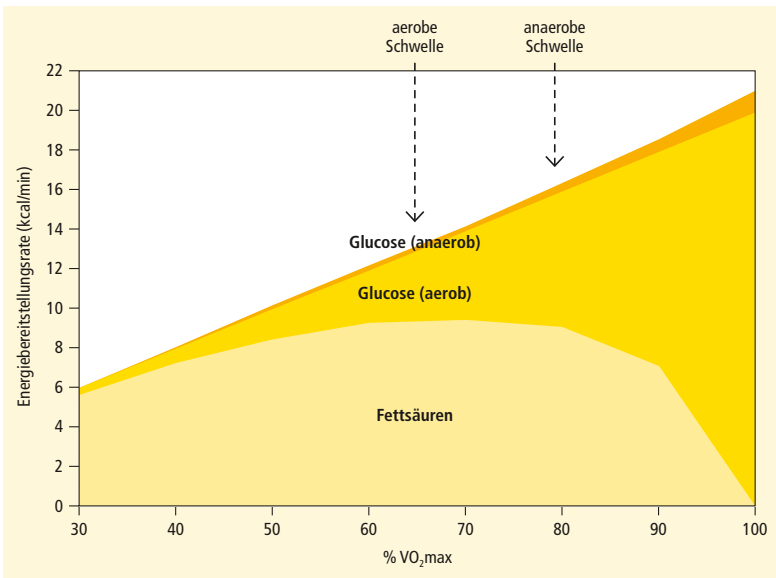


Abbildung 1: Energiebereitstellung aus Glukose und Fettsäuren in Kilokalorien je Minute als Funktion der Belastungsintensität in % VO_{2,max} (Schenk 1997)

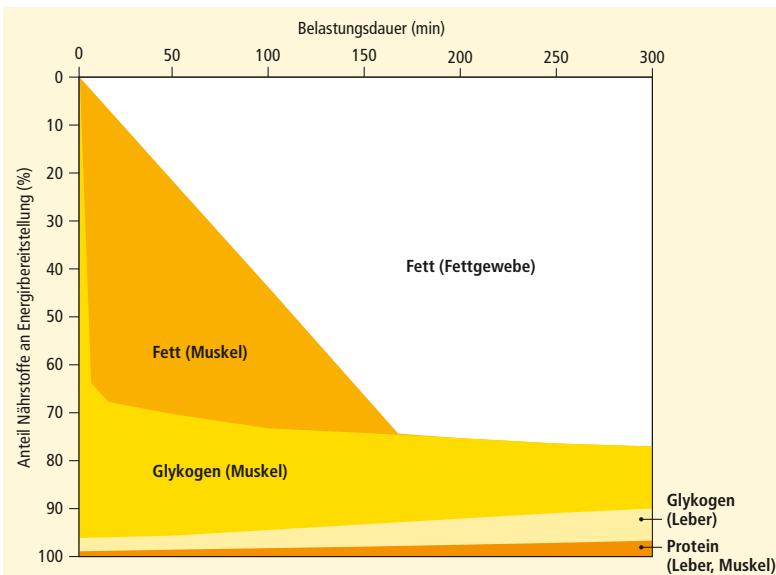


Abbildung 2: Prozentualer Anteil der Makronährstoffe an der Energiebereitstellung in Abhängigkeit der Belastungsdauer in Minuten bei einer konstanten Belastungsintensität von 65 % VO_{2,max} (nach Romjin et al. 1993)

Während intensiver, lang andauernder Belastungen ist es angebracht, in regelmäßigen Abständen Kohlenhydrate oral zuzuführen, zum Beispiel in Form von isotonen Getränken, Kohlenhydratgels, Energieriegeln, Glukosetäfelchen, Bananen oder Rosinenbrötchen. Für Aktivitäten von einer bis drei Stunden Dauer wird eine Kohlenhydratzufuhr von 30 bis 60 Gramm je Stunde empfohlen, für Belastungen von über 2,5 Stunden Dauer eine von 60 bis 90 Gramm je Stunde (z. B. Jeukendrup, McLaughlin 2011; Smith et al. 2010). Wegen der notwendigen Flüssigkeitszufuhr bieten sich Saftschorlen und Glukose-Elektrolyt-Lösungen besonders an. Sie enthalten, ebenso wie Bananen, Riegel und Gels, Glukose in Kombination mit Fruktose und anderen Kohlenhydraten. So lässt sich die Glukoseoxidation bei Minimierung von Magen-Darm-Beschwerden maximieren. Letztere können bei Verwendung isolierter Glukose bereits ab einer Menge von 50 Gramm je Stunde auftreten (Wilson et al. 2015).

Die höchste je gemessene Glukoseoxidationsrate von 105 Gramm je Stunde ist erzielbar, wenn Glukose im Verhältnis 1,2 zu eins mit Fruktose kombiniert wird (Currell, Jeukendrup 2008; Jeukendrup 2008; Jeukendrup, McLaughlin 2011). In der Praxis beträgt das Glukose-zu-Fruktose-Verhältnis jedoch oft drei zu eins (Wilson et al. 2015). Deshalb ist bei der Verwendung kommerzieller Kohlenhydratkonzentrate genau auf deren Zusammensetzung zu achten.

Der neueste Trend „train low – compete high“ zielt auf eine adaptive Steigerung der Fettsäureoxidation in den aktiven Muskeln durch Reduktion der Glykogenverfügbarkeit ab. Zu diesem Zweck werden innerhalb des klassischen Ausdauertrainings wiederholt einzelne Trainingseinheiten mit stark reduzierten Glykogenreserven durchgeführt: Vor der eigentlichen Ausdauerbelastung findet eine die Glykogenspeicher entleerende Übung, etwa ein zehnmütiges High-Intensity-Interval-Training (HIIT), bei vorübergehend eingeschränktem Kohlenhydratverzehr statt. Durch enzymatische Anpassungen während des anschließenden Ausdauertrainings erhöht sich allmählich die Fähigkeit der Muskeln, Fettsäuren als Energiequelle zu nutzen. Allerdings geht dies zu Lasten der selbstgewählten Belastungsintensität, die um rund acht Prozent niedriger ausfällt. Das erklärt, warum sich die Leistung im Wettkampf selbst dann nicht nachweislich verbessern lässt, wenn dieser nach Carbohydrate loading (s. u.) stattfindet. Darüber hinaus besteht bei zu häufigem „train low“ die Gefahr, dass die Kapazität der Glukoseoxidation zurückgeht (Bartlett et al. 2015).

Als wenig zielführend hat sich auch das Konzept „low carb – high fat“ erwiesen. Besteht die Kost über einen Zeitraum von mehr als fünf Tagen aus rund 25 Energieprozent Kohlenhydraten und 60 Energieprozent Fett, verbessert sich zwar die Fähigkeit der Muskeln, auf Fettsäuren als Energielieferanten zurückzugreifen; das kompensiert aber bestenfalls die verminderte Energiegewinnung aus Glukose. Ein messbarer Effekt auf den Substratverbrauch oder die Leistung unter Wettkampfbedingungen ist auch in diesem Fall nicht einmal nach Carbohydrate loading (s. u.) zu erwarten (Hawley 2011).

Zusammenfassend gilt: Bei intensiven Ausdauerbelastungen von über einer Stunde Dauer ist darauf zu achten, dass die Muskel- und Leberglykogenspeicher gefüllt sind. Vor und während dem Sport sind deshalb Kohlenhydrate oral zuzuführen. Mit trendigen Konzepten wie „train low – compete high“ oder „low carb – high fat“ sollte nicht experimentiert werden.

Kohlenhydrate zur Regeneration

Ein wichtiges Ernährungsziel in der Erholungsphase ist – neben dem Ausgleich des Flüssigkeitshaushalts – die Wiederauffüllung der Muskel- und Leberglykogenspeicher. Hier ist zu berücksichtigen, dass eine adäquate Energiezufuhr die Voraussetzung für eine optimale Gly-

Mouth rinsing

Viel Aufmerksamkeit wurde einer Studie von Carter et al. (2004) zuteil, wonach bei einem einstündigen Zeitfahren im nüchternen Zustand das Ausspülen des Mundes mit einer 6,4-prozentigen Maltodextrinlösung im Vergleich zur Placebogruppe zu einer höheren Radfahrgeschwindigkeit führte. Die Autoren spekulierten, dass über Glukoserezeptoren im Mund eine Stimulation des Belohnungszentrums im Gehirn herbeigeführt worden sein könnte. Nachdem Whitham und McKinney (2007) die Ergebnisse der Studie von Carter et al. an Läufern, die nicht nüchtern waren, nicht reproduzieren konnten, wiederholten Beelen et al. (2009) den erstgenannten Versuch, allerdings zwei Stunden nach einem kohlenhydratreichen Frühstück. Dieses Mal zeigte sich keine positive Wirkung des „mouth rinsing“. Über einen physiologischen Mechanismus können die Kohlenhydrate im Nüchternzustand nicht gewirkt haben, da die Probanden die Maltodextrinlösung nicht geschluckt, sondern ausgespuckt hatten.

kogeneinlagerung darstellt und dass häufigere kleinere Mahlzeiten die Glykogensynthese positiv beeinflussen (Burke et al. 2001).

Wenn die nächste Belastung frühestens nach 24 Stunden ansteht, genügt es, 50 bis 55 Prozent der verbrauchten Energie in Form von Kohlenhydraten zuzuführen. Lebensmittel mit mittlerem bis niedrigem glykämischen Index sind zu bevorzugen (**Übersicht 1**) (Schenk 2013). Beispiele für geeignete Mahlzeiten sind Müsli mit Joghurt und einheimischen Früchten, Ofenkartoffeln mit Zaziki sowie Gemüserisotto oder Spaghetti Bolognese mit Salat.

Wenn weniger als acht Stunden für die Regeneration zur Verfügung stehen, sollte die als Folge verbrauchter Glykogenreserven zunächst erhöhte Resyntheserate ausgenutzt werden: Innerhalb der ersten zwei bis vier Stunden sollte die Kohlenhydratzufuhr 1,2 bis 1,5 Gramm je Kilogramm Körpergewicht und Stunde betragen. Alternativ lassen sich 0,8 Gramm Kohlenhydrate je Kilogramm Körpergewicht und Stunde mit 0,2 bis 0,4 Gramm Protein je Kilogramm Körpergewicht und Stunde kombinieren (Beelen et al. 2010). Mehrere Studien haben gezeigt, dass eine Zulage von rund 20 Gramm hochwertigem Eiweiß, zum Beispiel in Form von fettarmen Milcherzeugnissen, magerem Fleisch oder Eiern, die Glykogensynthese beschleunigt, wenn die Kohlenhydratzufuhr weniger als 1,2 Gramm je Kilogramm Körpergewicht und Stunde beträgt (z. B. Berardi et al. 2006; Howarth et al. 2009). Als erste Kohlenhydratlieferanten nach dem Sport eignen sich – neben Getränken wie Saftschorle, alkoholfreiem Bier und fettarmer/m Milch/Kakao (Karp et al. 2006; Maughan, Burke 2011), die auch bei fehlendem Hungergefühl schmecken – Lebensmittel mit hohem glykämischen Index, die bereits in verhältnismäßig geringen Mengen für einen raschen Nachschub an Glukose sorgen, etwa Weißbrot mit süßem Aufstrich, Cornflakes mit Melone oder Ananas, Kartoffelpüree, Gnocchi. Außerdem kann Trockenobst „geknabbert“ werden. Spätestens nach vier Stunden sollte der Sportler auf Lebensmittel mit mittlerem bis niedrigem glykämischen Index umsteigen und auf eine ausgewogene Zusammensetzung der Nährstoffe achten (max. 60 Energie% Kohlenhydrate).

Übersicht 1: Kohlenhydrat-(KH-)reiche Lebensmittel (LM) mit niedrigem bis mittlerem glykämischen Index (nach Schenk 2013)

Lebensmittel	Energiegehalt (kcal/100 g)	KH-Gehalt (g/100g)	KH-Dichte (Energie%)	LM-Menge, die 10 g KH liefert
Weizenknäckebrötchen	366	72,0	83	14 g
Dinkelflocken	353	64,0	76	16 g
Roggenvollkornbrot	213	38,8	76	26 g
Basmatireis, gegart	132	28,1	89	36 g
Vollkornnudeln, gegart	153	27,0	74	37 g
Mais, gegart	123	23,0	79	43 g
Banane	93	20,0	90	50 g
Kartoffeln, gegart	73	15,0	86	67 g
Apfel	65	14,3	93	70 g
Erbsen, gegart	95	12,8	57	77 g
Birne	58	12,4	90	81 g
Linsen, gegart	86	10,7	52	93 g
Pfirsich	44	8,9	85	112 g
Orange	47	8,3	74	121 g
Apfelsaftschorle	33	7,8	99	125 ml
Erdbeeren	32	5,6	73	179 g
Karotten	29	4,5	65	222 g
Weißkohl	30	4,2	59	238 g
Tomatensaft	16	3,0	79	333 ml



Foto: © iStock.com/4x6

Kommerzielle Kohlenhydratlieferanten sind praktisch auch für Breitensportler, aber für diese nicht zwingend erforderlich.

Da intensive Ausdauerbelastungen oft Appetitmangel verursachen, der die Energieaufnahme einschränkt (Martins et al. 2007; Russel et al. 2009), sind Athleten unter Umständen dazu anzuhalten, „nach Plan“ zu essen, auch wenn ihnen nicht danach ist. Eine Vernachlässigung der Fettzufuhr zu Gunsten der Kohlenhydrate ist unbedingt zu vermeiden, da Stubbs et al. (2004) nachgewiesen haben, dass das kalorische Defizit bei *ad-libitum*-Verzehr von kohlenhydratreicher Kost größer ausfällt als bei kohlenhydratarmer Kost. Im Übrigen müssen die Sportler auch die Speicher an intramuskulären Triglyceriden wieder auffüllen (van Loon et al. 2003).

Zusammenfassend gilt: In der Erholungsphase müssen die Glykogenreserven wieder aufgefüllt werden. In den meisten Fällen reicht eine Kost mit ausgewogener Nährstoffzusammensetzung aus.

Kohlenhydrate zur Wettkampfvorbereitung – Carbohydrate loading

Die Kohlenhydrat-Superkompensation (engl. *carbohydrate loading*) verfolgt das Ziel, die Glykogenreserven der Muskulatur über das mit einer ausgewogenen Ernährung erreichbare Maß hinaus zu steigern, um bei langdauernden Wettkämpfen, zum Beispiel einem Marathon oder Triathlon, die Erschöpfung hinauszuzögern.

Die gebräuchlichste Superkompensationsmethode ist die Tapering-Technik, bei der das Training „ausläuft“, während die Kohlenhydratzufuhr zunimmt: Am Tag vier vor dem Wettkampf wird bei etwa 75 Prozent VO_{2max} 80 bis 90 Minuten lang trainiert. In den darauf folgenden Tagen verringert der Sportler die Trainingsdauer bei gleichbleibender Belastungsintensität täglich um 15 bis 20 Minuten. Parallel führt er stufenweise mehr Kohlen-

hydrate zu (von 50 auf 70 Energie%). Dadurch lässt sich übergangsweise der Glykogengehalt der Arbeitsmuskulatur steigern. Eine höhere Glykogenverfügbarkeit bedeutet aber nicht zwangsläufig eine Leistungsverbesserung (Volek et al. 2015): Erste Zweifel an der Sinnhaftigkeit der auf Untersuchungen von Hultman (1967) zurückgehenden Kohlenhydrat-Superkompensation äußerten Fogelholm et al. (1991) nach Untersuchungen an Marathonläufern. Eine Studie von Tarnopolsky et al. (1995) verstärkte die Zweifel. Acht trainierte Frauen – im Gegensatz zu sieben trainierten Männern – zeigten nach Tapering des Belastungsumfangs und viertägiger Erhöhung des Kohlenhydratanteils in der Kost von 55 bis 60 auf 75 Energieprozent im Rahmen eines Fahrradergometertests mit 85 Prozent VO_{2max} keine Verlängerung der Zeit bis zur Erschöpfung. Allerdings war auch keine Erhöhung der Muskelglykogenkonzentration nachweisbar gewesen. Da sich die Teilnehmerinnen dieser Studie in der folliculären Phase des Menstruationszyklus befanden und in dieser Phase mehr (intramuskuläre) Fettsäuren oxidiert werden als in der lutealen Phase, in der die Östradiolkonzentration geringer ist, untersuchten Walker et al. (2000) sechs Ausdauersportlerinnen in der lutealen Phase des Menstruationszyklus. Sie verwendeten ein siebentägiges Tapering-Protokoll. Drei Probandinnen nahmen während der gesamten Woche 48 Energieprozent Kohlenhydrate zu sich, die anderen in den letzten vier Tagen vor dem Test 78 Energieprozent. Nach der kohlenhydratreichen Kost zeigte sich eine um 13 Prozent höhere muskuläre Glykogenkonzentration und eine um sieben Prozent längere Radfahrdauer bis zur Erschöpfung bei 80 Prozent VO_{2max} . Aus ihren Ergebnissen schlossen die Autoren, dass auch Frauen den Glykogengehalt der aktiven Muskeln steigern können, allerdings nur in der lutealen Menstruationsphase und in deutlich geringerem Ausmaß (maximal halb so viel) als Männer.

Burke et al. (2000) waren die Ersten, die eine placebo-kontrollierte Versuchsanordnung im Crossover-Stil nutzten, um den Einfluss des Carbohydrate loading auf die Glykogeneinlagerung und die Leistung zu untersuchen: Sieben männliche Probanden, trainierte Marathonläufer und Triathleten, absolvierten zweimal im Abstand von einer Woche ein Hundert-Kilometer-Zeitfahren, in das vier Vier-Kilometer- und fünf Ein-Kilometer-Sprints „eingestreut“ waren, nachdem sie über drei Tage entweder neun oder sechs Gramm Kohlenhydrate je Kilogramm Körpergewicht zu sich genommen hatten. An den Testtagen erhielten sie jeweils ein kohlenhydrathaltiges Frühstück (2 g KH/kg KG) und während der Belastungen ein kohlenhydrathaltiges Getränk (1 g KH/kg KG/h). Nach der höheren Kohlenhydratzufuhr in den Tagen vor der Belastung war zwar die in den Muskeln gespeicherte Glykogenmenge erhöht, es zeigten sich jedoch keine Leistungsunterschiede.

Insofern ist nicht auszuschließen, dass bei den in früheren Jahren durchgeführten Studien ohne Placebogruppe die Erwartung einer Leistungssteigerung durch Carbohydrate loading die Verlängerung der Zeit bis zur Erschöpfung bewirkte. Das würde bedeuten, dass es sich um einen psychischen Effekt handelt. Eine alternative Erklärung wäre, dass die Kohlenhydratzufuhr während der

Belastung in der Studie von Burke et al. (2000) ein Absinken des Muskelglykogens unter den leistungslimitierenden Bereich verhindert hat.

Allerdings stellt auch die Untersuchung von McInerney et al. (2005) die Sinnhaftigkeit des Carbohydrate loading in Frage. Das Studiendesign sah drei aufeinanderfolgende erschöpfende Fahrradergometerbelastungen innerhalb von fünf Tagen vor. 24 Stunden vor Tag eins erhielten die Probanden sechs Gramm Kohlenhydrate je Kilogramm Körpergewicht, anschließend zwölf Gramm je Kilogramm Körpergewicht und Tag. Es zeigte sich, dass eine wiederholte Erhöhung der Glykogenkonzentration in der arbeitenden Muskulatur nicht möglich war (am 3. Tag war sie höher als am 1. Tag, nicht jedoch am 5. Tag), die höhere Glykogenkonzentration am dritten Tag keinen Einfluss auf die Leistung hatte (diese fiel am 3. und 5. Tag gleich aus).

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Glykogenresynthese als solche begrenzt ist, das Enzym Glykogensynthese aber nicht den limitierenden Faktor darstellt.

Zusammenfassend gilt: Es ist nicht einwandfrei erwiesen, dass Carbohydrate loading die Ausdauerleistung im Wettkampf über einen physiologischen Mechanismus verbessert.

Kommerzielle Kohlenhydratkonzentrate

Als kommerzielle Kohlenhydratlieferanten stehen isotonische Glukose-Elektrolyt-Lösungen (bis 80 g Saccharide/l), isotonische Glukosepolymer-Lösungen (bis 170 g Maltodextrin/l), Gels (bis 80 g Maltodextrine, Glukose und Fruktose/100 g) und Energieriegel (v. a. Glukose, Fruktose, Saccharose und Stärke) zur Verfügung. Je nach Anbieter sind die Riegel sehr unterschiedlich zusammengesetzt. Der Kohlenhydratanteil kann bis zu 85 Energieprozent betragen. Das heißt, ein 40-Gramm-Riegel, der einen Brennwert von 160 Kilokalorien aufweist, liefert maximal 34 Gramm Kohlenhydrate [34 g x 4 kcal/g : 160 kcal = 0,85 = 85 %].

Im Leistungssport, wo sich der Energiebedarf phasenweise nicht mit Lebensmitteln des üblichen Verzehr decken lässt, weil das Fassungsvermögen des Magendarm-Trakts und/oder die Zeit nicht ausreichen, um bis zu 8.000 Kilokalorien täglich zu verzehren, verhindert die Verwendung von Kohlenhydratkonzentraten eine längerfristige Unterversorgung mit Energie. Letztere könnte mit einer Gewichtsabnahme, Einbußen in Trainingsadaptation und Leistungsfähigkeit, negativen Effekten auf Gehirntätigkeit, Knochengesundheit sowie metabolische, reproduktive und Immunfunktionen einhergehen. Eine individuelle Ernährungsberatung mit Aufstellung von Wochenspeiseplänen ist sinnvoll und wünschenswert, damit es weder zur Unter- noch Überversorgung mit einzelnen Nährstoffen – und eventuell negativen Auswirkungen auf Gesundheit und Leistungsfähigkeit – kommt.

Im Breitensport bieten sich kohlenhydrathaltige Produk-

te hauptsächlich wegen ihrer einfachen Handhabung an – notwendig sind sie nicht. „Normale“ Lebensmittel reichen in der Regel aus, um den Kohlenhydratbedarf vor, während und nach Training oder Wettkampf zu decken. Außerdem sind sie preisgünstiger.

Zusammenfassend gilt: Kohlenhydratkonzentrate wurden für Leistungssportler entwickelt und können diesen wertvolle Dienste leisten. Im Breitensport sind sie praktisch, aber nicht unbedingt erforderlich.

Fazit

Unbestreitbar sind Kohlenhydrate wichtige Energielieferanten und in der (Sportler-)Ernährung unersetzlich. Im Vergleich zu den Fettsäuren und den nur begrenzt für oxidative Zwecke zur Verfügung stehenden Aminosäuren weist Glukose die höchste ATP-Bildungsrate aller Hauptnährstoffe auf. Das wirkt sich günstig auf die Höhe der Belastungsgeschwindigkeit und das Aufrechterhalten einer intensiven Leistung über einen längeren Zeitraum aus. Fette und Proteine können Kohlenhydrate als Energielieferanten also nur bedingt vertreten. Gleichzeitig können Kohlenhydrate Fette und Proteine in der Kost nicht ersetzen. Alle Nährstoffe haben ihr ganz eigenes Wirkungsspektrum. Das erklärt, warum eine ausgewogene Ernährung – nicht nur im Sport – so wichtig ist. Im Breitensport reichen „normale“ Lebensmittel in der Regel aus, um den Kohlenhydratbedarf vor, während und nach Training oder Wettkampf zu decken. Im Leistungssport kann eine individuelle Ernährungsberatung erforderlich sein.

In jedem Fall ist eine Förderung des Ernährungswissens besonders im Schulalter anzustreben. Denn wie Kadlec und Braun (2015) kürzlich an 196 männlichen und weiblichen Elitesportlern im Alter zwischen zehn und 25 Jahren zeigten, ist das Wissen zur (Sportler-)Ernährung, das in der Regel von Eltern, Trainern und aus dem Internet stammt, unzureichend. Beide Geschlechter konnten nur rund 40 Prozent der Fragen zur allgemeinen und speziell zur Ernährung von Sportlern korrekt beantworten. Es besteht also Aufklärungsbedarf.

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

Die Autorin

Dr. Alexandra Schek, Diplom-Oecotrophologin und Heilpraktikerin, arbeitet freiberuflich als Autorin von Fachbüchern und -artikeln für verschiedene Verlage, in der Redaktion der Fachzeitschrift Leistungssport sowie in eigener Naturheilpraxis mit Schwerpunkt Traditionelle Chinesische Medizin.

Dr. Alexandra Schek
Naturheilpraxis für TCM
Kleine Mühlgasse 2, 35390 Gießen
kontakt@praxis-schek.de





Dr. Alexander Ströhle · Dr. Andreas Hahn · Dr. Maike Wolters

Ballaststoffe in Prävention und Therapie des Diabetes mellitus Typ 2

Ein Blick in Industrie- und Schwellenländer offenbart: Immer mehr Menschen sind übergewichtig oder adipös. Diese Entwicklung geht mit einer Zunahme an Typ-2-Diabetes einher: 44 Prozent aller Diabeteserkrankungen gehen auf das Konto überschüssiger Pfunde, schätzt die WHO. Neben einer hyperenergetischen Ernährung gilt eine niedrige Ballaststoffzufuhr – insbesondere an Ballaststoffen aus Getreide – als Risikofaktor für Typ-2-Diabetes. Fachgesellschaften empfehlen Frauen und Männern, mindestens 30 Gramm Ballaststoffe pro Tag aufzunehmen.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts schrieb der Nestor der modernen Ernährungsphysiologie, der Mediziner und Hygieniker Max Rubner (1854–1932): Das „alte Verfahren, Korn in einer einzigen Prozedur mitsamt der Kleie zu vermahlen, sollte ganz aufgehoben werden“ (*Rubner 1904*). Diese Auffassung war nur konsequent, galten die ballaststoffreichen Randschichten des Getreidekorns doch als überflüssiger, weil unverdaulicher Ballast (*Rub-*

ner 1916). Es waren schließlich die Arbeiten der englischen Tropenmediziner Denis P. Burkitt (1911–1993) und Hugh C. Trowell (1904–1989), die die Ballaststoffe in neuem Licht erscheinen ließen. Basierend auf ihren Untersuchungen an afrikanischen Ureinwohnern stellten die Forscher in den 1970er-Jahren die „dietary fibre hypothesis“ auf. Nach dieser sind typische „Zivilisationserkrankungen“, darunter koronare Herzkrankheiten und Diabetes mellitus Typ 2, Folge einer unzureichenden Zufuhr an Ballaststoffen (*Trowell 1973, 1975, 1978; Burkitt et al. 1977*). In der Folgezeit klärte man die Struktur-Funktionsbezüge der Ballaststoffe auf. Dabei zeigte sich, dass die Wirkung der Ballaststoffe nicht auf den Magen-Darm-Trakt beschränkt ist, sondern den Gesamtstoffwechsel mit einschließt. Zu den systemischen Wirkungen der Ballaststoffe zählen zum Beispiel die Beeinflussung des Glukose- und Insulinstoffwechsels (*Weickert, Pfeiffer 2008; Anderson et al. 2009; Ströhle et al. 2012a; Cho et al. 2013; Russell et al. 2013; Mithieux, Gautier-Stein 2014*).

Ballaststoffe – Strukturkomponenten

Bei Ballaststoffen handelt es sich um eine sehr heterogene Gruppe von Nahrungsbestandteilen. Sie lassen sich in Abhängigkeit ihrer chemischen, physikochemischen und physiologischen Eigenschaften klassifizieren (*Trepel 2004; Ströhle et al. 2012a*):

■ Einteilung nach dem Aufbau

Unter chemischen Gesichtspunkten zählen Ballaststoffe zu zwei großen Stoffklassen:

- Saccharide (Weitere Unterteilung in Abhängigkeit des Polymerisationsgrades: Poly-, Oligo-, Disaccharide).
- Nichtsaccharide (Weitere Unterteilung in Abhängigkeit der Strukturcharakteristika der Monomere; **Übersicht 1**).

Quantitativ am bedeutsamsten ist die Unterklasse der komplexen Polysaccharide. Diese umfasst

- Nicht-Stärke-Polysaccharide wie Zellulose und Hemizellulose
- Resistente Stärken (Anteil der Nahrungsstärke, der der enzymatischen Hydrolyse im Dünndarm entgeht und unverändert in den Dickdarm gelangt)

■ Einteilung nach dem Löslichkeitsverhalten

Ballaststoffe zeigen in wässriger Lösung typische Eigenschaften (**Übersicht 1**):

Löslichkeit

- Lösliche Ballaststoffe können sehr große Mengen an Wasser aufnehmen (bis ~ 60 ml/g); unlösliche Ballaststoffe nur geringe Mengen (~ 3 ml/g). Mit Ausnahme von Zellulose, Lignin, resistenter Stärke und einigen Hemizellulosen sind alle nichtsynthetischen Ballaststoffe wasserlöslich.

Wasserbindungsvermögen

- Das Wasserbindungsvermögen beruht auf der Fähigkeit, Wasser zu adsorbieren oder innerhalb der Matrix einzulagern. Es steht in direktem Zusammenhang zur Quellfähigkeit eines Stoffs und der daraus resultierenden Viskositätserhöhung. Die meisten Ballaststoffe (Ausnahme: Lignin) haben das Potenzial, Wasser zu binden. Während Zellulose nur geringe Mengen Wasser anlagert (~ 0,4 ml/g), kann Hemizellulose deutlich mehr Wasser binden (~ 4-25 ml/g). Besonders stark ist die Wasserbindungskapazität von Pektin und anderen wasserlöslichen Ballaststoffen wie Guar und Psyllium. Sie bilden in Wasser viskose Lösungen und tragen aufgrund ihrer gelbildenden Eigenschaften den Sammelnamen Hydrokolloide.

■ Einteilung nach der elektrischen Ladung

Ballaststoffe unterscheiden sich in ihrer elektrischen Ladung (neutral und negativ, **Übersicht 1**). Das Ladungsverhalten steht in direkter Beziehung zum Ionenaustauschvermögen der Ballaststoffe, zur Fähigkeit also, Kationen zu binden. Verantwortlich hierfür sind meist freie Carboxylgruppen der Galakturonsäure (z. B. Pektin).

■ Einteilung nach der Fermentierbarkeit

Bakteriell fermentierbare Ballaststoffe werden von der Mikroflora des Dickdarms enzymatisch abgebaut. Als Reaktionsprodukte entstehen neben Gasen (Kohlendioxid, Methan, Wasserstoff) die Salze der kurzkettigen Fettsäuren Essigsäure, Propionsäure und Buttersäure (Azetat, Propionat, Butyrat). Fermentationsrate und Verhältnis der gebildeten Fettsäuren variieren je nach Ballaststoffkomponente, Passagezeit und Zusammensetzung der intestinalen Mikroflora:

- **Fermentationsrate.** Wasserlösliche Ballaststoffe und resistente Stärken unterliegen einem nahezu vollständigen Abbau, während Hemizellulosen lediglich zu 50 bis 70, Zellulose bis zu 30 Prozent und Lignin sowie Cutin überhaupt nicht fermentiert werden (**Übersicht 1**). Die Abbaurate weist lokale Unterschiede auf und nimmt vom Cäcum zum Rektum kontinuierlich ab.
- **Fettsäuresynthese.** Im Durchschnitt entstehen pro Gramm fermentierbaren Ballaststoffs 0,5 bis 0,6 Gramm kurzkettige Fettsäuren, wobei das molare Verhältnis von Azetat, Propionat und Butyrat etwa 60:20:15 beträgt. Durch die Bildung von kurzkettigen Fettsäuren liefern Ballaststoffe Energie (~ 2 kcal/g Ballaststoff). Davon soll der Mensch bis zu 70 Prozent nutzen können.

Ballaststoffe in der Prävention des Typ-2-Diabetes – Epidemiologische Befunde

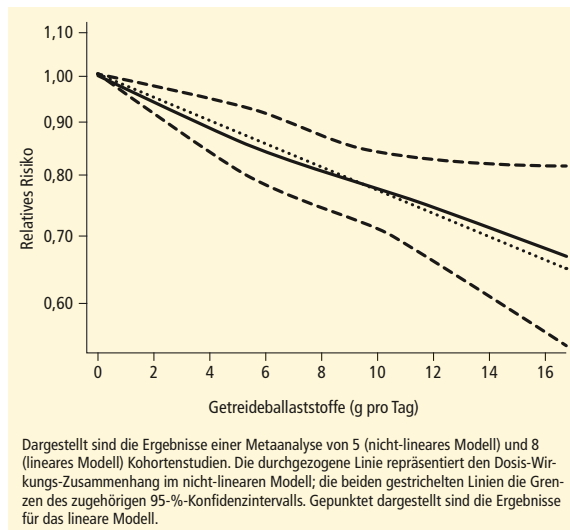
Bereits Mitte der 1970er-Jahre wies Trowell auf die ätiologische Bedeutung von Ballaststoffen bei Diabetes mellitus hin (*Trowell 1975*). Ökologische Studien in den USA unterstützten die Ballaststoff-Hypothese. Sie zeigten, dass ein rückläufiger Verzehr ballaststoffreicher Lebensmittel die epidemische Zunahme der Diabetes-Typ-2-Fälle begleitete (*Gross et al. 2004*). Auch mehrere groß angelegte Kohortenstudien wiesen auf eine inverse

Übersicht 1: Physikochemische und physiologische Eigenschaften von Ballaststoffen
(*Trepel 2004*)

Ballaststoffvertreter	Wasserlöslichkeit	Quellfähigkeit	Viskosität/Gelbildung	Elektrische Ladung	Fermentierbarkeit
Zellulose	–	(+)	–	neutral	10–30 %
Resistente Stärke	–	+	(+)	neutral	≈ 100 %
Lignin	–	–	–	neutral	0 %
Hemizellulose	50 % –, 50 % +	++	+	negativ	50–70 %
Pektin	+	+++	+++	negativ	≈ 100 %
Betaglukan	+	++++	+++	neutral	≈ 100 %
Guar	+	++++	+++	neutral	≈ 100 %
Psyllium	+	+	++	negativ	100 %
Inulin	+	+	++	neutral	100 %

–: nicht vorhanden; Anzahl der Plus-Symbole: Stärke der Eigenschaft

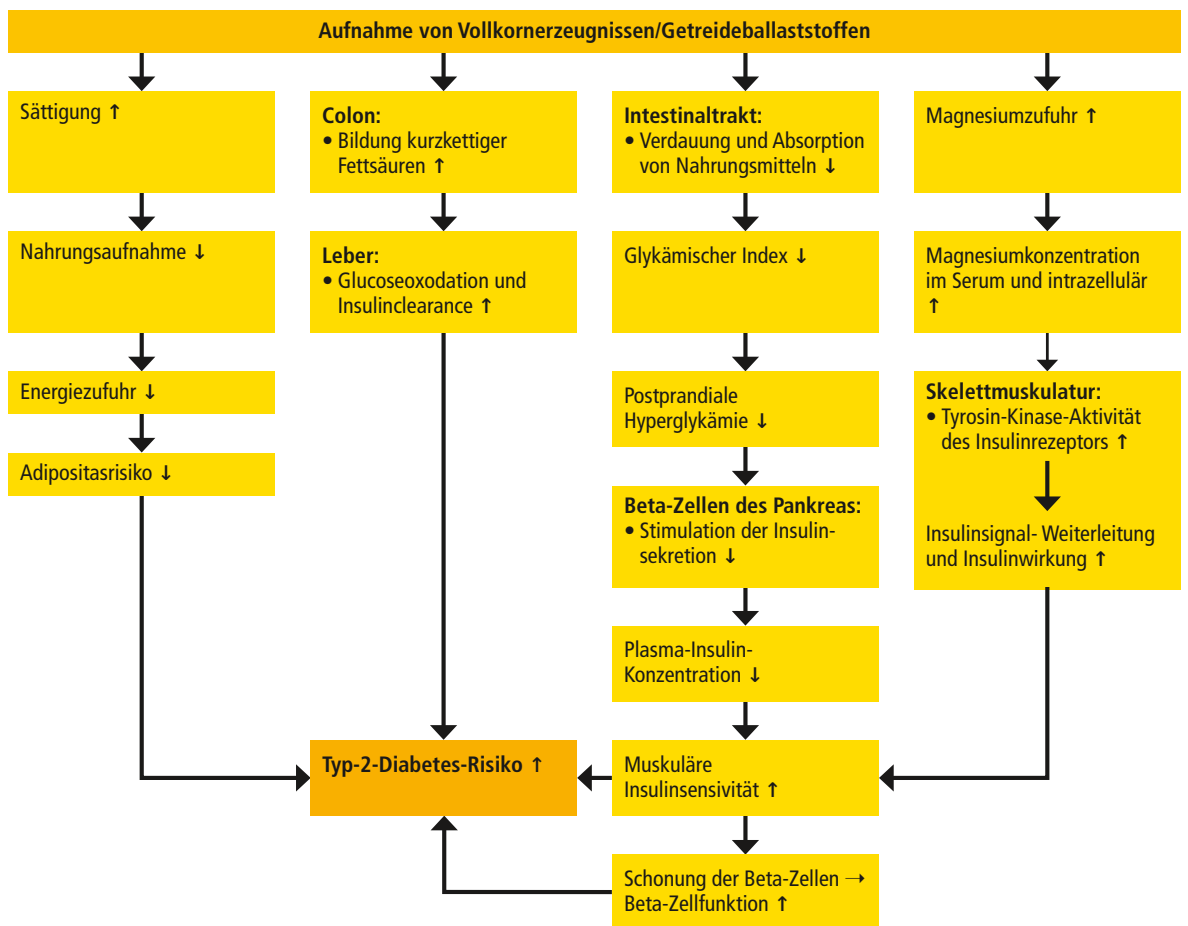
Abbildung 1: Zufuhr von Getreideballaststoffen und Typ-2-Diabetes-Risiko: Dosis-Wirkungs-Beziehung (nach Yao et al. 2014)



Assoziation zwischen der Ballaststoffzufuhr und dem Typ-2-Diabetes-Risiko hin. Sowohl in einer Nachbeobachtung der Nurses' Health Study (Salmeron et al. 1997) als auch in der IOWA Women's Health Study (Meyer et al. 2000), dem Finnish Mobile Clinic Health Examination Survey (Montonen et al. 2003) und der British Regional Heart Study (Wannamethe et al. 2009) erwies sich eine hohe Ballaststoffzufuhr als Schutzfaktor im Hinblick auf Typ-2-Diabetes. Die zusammenfassende Auswertung von fünf Kohortenstudien mit fast 240.000 Teilnehmern ergab eine Risikoreduktion von 19 Prozent für die Gruppe mit der höchsten Ballaststoffzufuhr (RR 0,81; 95 % Kon-

fidenzintervall (CI): 0,70–0,93) (Anderson et al. 2009). Allerdings existieren auch prospektive Kohortenstudien, die den protektiven Effekt der Gesamtballaststoffzufuhr nicht bestätigen konnten (Übersicht bei Schulze, Hauner 2011). Weitgehend konsistent sind die Ergebnisse der Studien zum Einfluss von Ballaststoffen aus Getreide. So ergab eine 2007 durchgeführte Metaanalyse von neun prospektiven Kohortenstudien einen deutlichen Schutzeffekt für Getreideballaststoffe: Personen in der Gruppe mit der höchsten Ballaststoffzufuhr hatten ein um 33 Prozent vermindertes Erkrankungsrisiko, verglichen mit Personen mit geringer Zufuhr (RR 0,67; 95 % CI 0,62–0,72) (Schulze et al. 2007). Ein ähnlich protektiver Effekt zeigt sich für Vollkornprodukte, wie eine weitere Metaanalyse von sieben Kohortenstudien belegt. Mit jeder Steigerung des Vollkornproduktverzehr um zwei bis drei Portionen pro Tag sinkt das Diabetesrisiko um 21 bis 32 Prozent (de Munter et al. 2007; Aune et al. 2013). Basierend auf einer zusammenfassenden Auswertung von elf Studien mit über 427.000 Teilnehmern schätzten Anderson et al. (2009), dass die reichliche Aufnahme von Vollkornprodukten und Getreideballaststoffen das Erkrankungsrisiko um 29 Prozent senkt. Eine aktuelle Metaanalyse von acht Kohortenstudien wies einen klaren Zusammenhang zwischen der Zufuhr von Getreideballaststoffen und dem Risiko, an Typ-2-Diabetes zu erkranken, nach. Für jede Steigerung der Ballaststoffaufnahme um zwei Gramm errechnete sich eine Senkung des Erkrankungsrisiko um sechs Prozent (RR 0,94; 95 % CI: 0,93-0,96) (Abb. 1) (Yao et al. 2014).

Abbildung 2: Effekte von Vollkornprodukten auf den Insulin- und Glukosestoffwechsel – Postulierte Mechanismen zur Prävention des Typ-2-Diabetes (in Anlehnung an Ströhle et al. 2012b)



Wie Ballaststoffe vor Übergewicht schützen

(Pereira, Ludwig 2001; Anderson et al. 2009; Sleeth et al. 2010; Wanders et al. 2011; Ströhle et al. 2012b)

Über welche biochemisch-physiologischen Prozesse Ballaststoffe zur Verringerung des Adipositasrisikos beitragen, wird seit Langem diskutiert. Zu den möglichen Mechanismen zählen:

(1) **Herabsetzung der Energiedichte.** Der Verzehr einer Nahrung mit niedriger Energiedichte (ausgedrückt in kJ/100 g) senkt mit überzeugender Evidenz das Risiko für eine Körpergewichtszunahme. Generell gilt für Lebensmittel: Je höher der Ballaststoff- und Wasseranteil, desto niedriger die Energiedichte.

(2) **Verbesserte Sättigung.** Ein mit der Nahrungsaufnahme verbundenes, früh einsetzendes und lang anhaltendes Sättigungsgefühl ist ein wichtiger Faktor, um die Energiezufuhr auf einem niedrigen Niveau zu halten und so einem Anstieg des Körpergewichts vorzubeugen. Wie eine systematische Auswertung von Interventionsstudien belegt, reduzieren Ballaststoffe die Nahrungs- und Energieaufnahme. Gut lösliche Ballaststoffe zeigen stärkere Effekte als weniger lösliche. Generell gilt: Je schwerer und voluminöser, also je ballaststoff- und wasserreicher die Mahlzeit, desto schneller und stärker die Sättigung, unabhängig von ihrem Energiegehalt.

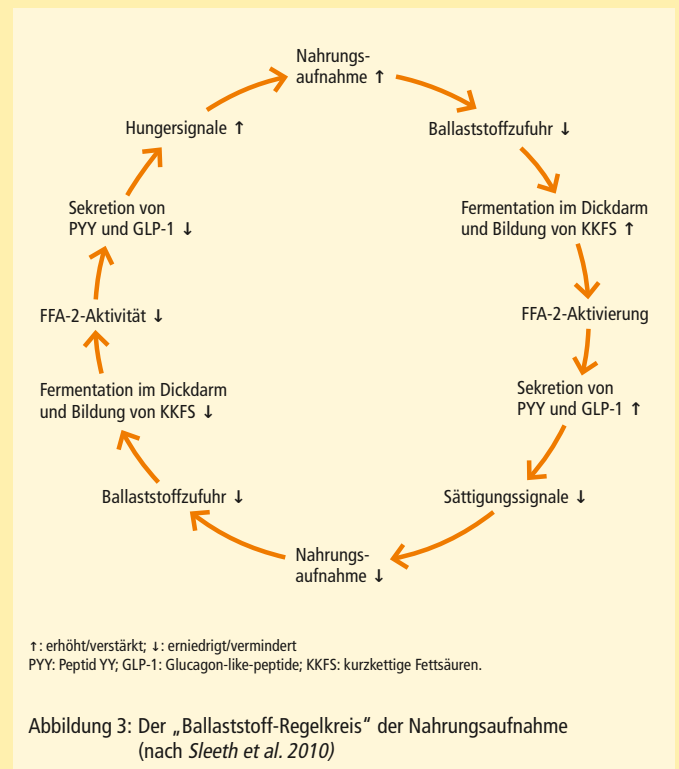
Mechanismen, die diesen Wirkungen zugrunde liegen, umfassen:

(1) **Effekte in der Mundhöhle.** Der höhere Kauaufwand für ballaststoffreiche Kostformen bewirkt eine verlangsamte und verminderte Nahrungsaufnahme.

(2) **Effekte in Magen und Dünndarm.** Das Wasserbindungs- und Quellvermögen von Ballaststoffen führt im Magen zu einer Volumen- und Viskositätserhöhung des Nahrungsbreis. Die Folge ist eine verzögerte Magenentleerung und eine durch Dehnungsrezeptoren vermittelte Aktivierung appetitreduzierender Signalmoleküle im Hypothalamus. Auch modulieren Ballaststoffe die Sekretion gastrointestinaler, als Sättigungssignale fungierende Hormone (z. B. Cholecystokinin, gastrin-inhibitorisches Polypeptid (GIP), Glucagon-like-Peptide (GLP-1)). Inwieweit die aufgezeigten Effekte beim Menschen relevant sind, wird allerdings kontrovers diskutiert.

(3) **Effekte im Kolon.** Fermentierbare Ballaststoffe (u. a. resistente Stärke, Pektin, Inulin) werden in tieferen Darmabschnitten von der dortigen Mikroflora zu kurzkettigen Fettsäuren (Azetat, Propionat und Butyrat)

abgebaut. Kurzkettige Fettsäure (KKFS) binden an zwei G-Protein-gekoppelte Rezeptortypen (FFA-2 und FFA-3), die unter anderem Colonozysten und Adipozyten exprimieren. Die Bindung von KKFS aktiviert die beiden FFA-Subtypen, wodurch die Dickdarmzellen vermehrt Peptid YY (PYY) in die Blutbahn abgeben. Im Gehirn wirkt PYY als Sättigungssignal, sodass Ballaststoffe auf diesem Weg die Nahrungsaufnahme reduzieren können (Sleeth et al. 2010; Darzi et al. 2011; Blaut 2014; Chambers et al. 2014). Umgekehrt antwortet der Organismus bei niedrigem Angebot an KKFS, also bei Ballaststoffmangel, mit Appetitsteigerung (Abb. 3). Die biochemische Beziehung zwischen KKFS, FFA-Rezeptoren und Sättigung ergänzt das Hormon Leptin: Die Aktivierung von FFA-3 mittels KKFS induziert in Adipozyten die Bildung von Leptin, einem weiteren Sättigungshormon.



Insgesamt gilt die Evidenz, dass eine hohe Aufnahme an Getreideballaststoffen das Risiko für Typ-2-Diabetes senkt, als wahrscheinlich (Schulze, Hauner 2011). Für lösliche Ballaststoffe aus Obst und Gemüse gibt es dagegen wenig epidemiologische Daten, die auf einen Schutzeffekt hinweisen (Russell et al. 2013; Yao et al. 2014).

Ballaststoffe in der Prävention des Typ-2-Diabetes – Wirkmechanismen

Die protektiven Effekte von Getreideballaststoffen aus Vollkornprodukten auf das Risiko, an Typ-2-Diabetes zu erkranken, gehen wahrscheinlich auf folgende Mechanismen zurück (Abb. 2):

■ Senkung des Adipositasrisikos

Adipositas, insbesondere in ihrer abdominalen Ausprägung (Stammfettsucht; „Apfeltyp“), erhöht mit überzeugender Evidenz das Risiko für Typ-2-Diabetes. Die

Effekte von Ballaststoffen auf Sättigung und Nahrungsaufnahme legen nahe, dass ein vermehrter Konsum von Getreideballaststoffen indirekt das Typ-2-Diabetes-Risiko senkt, indem er der Entstehung von Übergewicht entgegenwirkt (Anderson et al. 2009). Tatsächlich weist die Mehrzahl der Querschnitts- und prospektiven Kohortenstudien auf eine inverse Assoziation zwischen der Ballaststoffzufuhr und dem Adipositasrisiko hin. In zwei großen Querschnittsstudien mit mehr als 100.000 Teilnehmern war das Adipositasrisiko bei Personen mit der höchsten Ballaststoffaufnahme um 23 Prozent geringer als bei Personen mit niedriger Zufuhr (RR 0,77; 95 % CI 0,68-0,87) (Anderson et al. 2009). Auch die zusammenfassende Auswertung von vier Kohortenstudien mit etwa 115.000 Teilnehmern zeigt einen ähnlichen Zusammenhang: Je mehr Ballaststoffe konsumiert wurden, desto geringer war das Risiko für einen unerwünschten Gewichtsanstieg (Anderson et al. 2009). In der Nurses' Health Study hatten zum Beispiel Frauen mit einer Ballaststoffaufnahme in der höchsten Quintile ein um 49 Prozent vermindertes Risiko für die Entwicklung von Übergewicht und Adipositas, verglichen mit Frauen

Übersicht 2: Einfluss von Ballaststoffen auf den Glukose- und Insulinstoffwechsel – Ergebnisse randomisierter kontrollierter Studien (RCT) (nach Anderson et al. 2009)

Studienkollektiv	Art der Intervention	Durchschnittlicher Beobachtungszeitraum	Effekt
47 Nicht-Diabetiker aus 3 RCTs	Steigerung der Ballaststoffzufuhr durch Ballaststoffzusätze (u. a. in Form von Guar und Arabinoxylan) in einer Dosierung von 10–30 g/d (Mittel: 15 g/d)	5 Wochen	Signifikante Senkung der Nüchtern-glukose-spiegel im Mittel um 3,8 % in 2 RCTs Signifikante Senkung der Nüchtern-insulin-spiegel im Mittel um 9 % in 1 RCT Signifikante Verbesserung der Insulinsensitivität in 2 RCTs
71 Nicht-Diabetiker aus 3 RCTs	Steigerung der Ballaststoffzufuhr (um 6–20 g/d; im Mittel 10 g/d) durch Einsatz von ballaststoffreichen Lebensmitteln (u. a. Vollkornprodukte)	10 Wochen	Signifikante Senkung der Nüchtern-glukose-spiegel im Mittel um 8,7 % in 2 RCTs Signifikante Senkung der Nüchtern-insulin-spiegel im Mittel um 8,5 % in 2 RCT Signifikante Verbesserung der Insulinsensitivität in 3 RCTs
116 Diabetiker aus 4 RCTs	Steigerung der Ballaststoffzufuhr durch Ballaststoffzusätze 3 RCTs verwendeten Psyllium (10,2–15 g/d; im Mittel 10,2 g/d); ein RCT nutzte Guar Gum (3x 10 g/d)	10 Wochen	Signifikante Senkung der Nüchtern-glukose-spiegel im Mittel um 12,5 % in 2 RCTs Signifikante Senkung der postprandialen Glukosespiegel im Mittel um 4,5 % in 1 RCT Senkung des HbA _{1c} -Werts um 5,3 % in 2 RCTs

in der niedrigsten Quintile (OR 0,51; 95%CI 0,39-0,67) (Liu et al. 2003). Insgesamt weisen Beobachtungsstudien darauf hin, dass eine erhöhte Ballaststoffzufuhr das Risiko für Übergewicht und Adipositas um etwa 30 Prozent reduziert (Anderson et al. 2009). Die Evidenz für einen risikosenkenden Effekt gilt als wahrscheinlich (Buyken, Schulze 2001).

Allerdings mangelt es bislang an Interventionsstudien, die einen protektiven Effekt von Ballaststoffen im Rahmen der Primärprävention belegen. Hinweise darauf

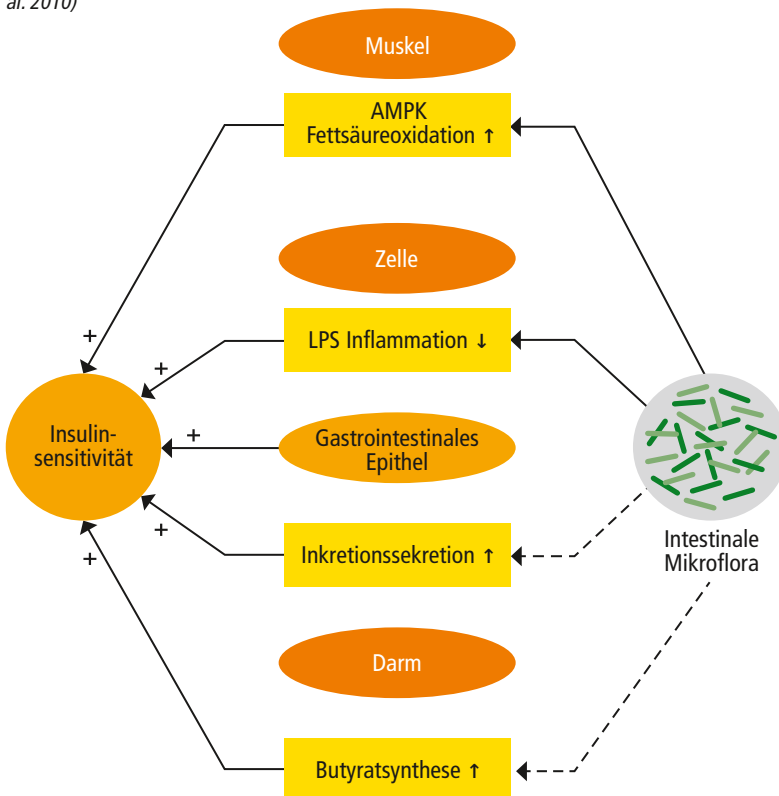
liefern Daten einer einjährigen Pilotstudie zur Adipositasprävention. In dieser Untersuchung an 40 jungen Frauen mit familiärer Prädisposition für Adipositas sah zwar die Intervention keine Erhöhung der Ballaststoffaufnahme vor; bei der Auswertung war jedoch eine inverse Beziehung zwischen der Ballaststoffdichte der Nahrung und dem Gewichtsanstieg nachweisbar (Eiben, Lissner 2006). Für einen risikosenkenden Effekt spricht auch die multivariate Sekundärauswertung des Women's Health Initiative Dietary Modification Trial (WHI) mit etwa 49.000 US-Amerikanerinnen. Hier war eine Steigerung der Ballaststoffzufuhr im Verlauf der 7,5-jährigen Nachbeobachtungsphase im Trend mit einem Gewichtsverlust assoziiert (Howarth et al. 2006).

■ Verbesserung der Insulinsensitivität

Sowohl in Kohorten- als auch in Interventionsstudien (Übersicht 2) ging eine vermehrte Zufuhr von Ballaststoffen mit einer verbesserten Insulinsensitivität einher (Anderson et al. 2009). Verschiedene Hypothesen erklären diesen Sachverhalt; manche davon stellen den Einfluss der Intestinalflora in den Fokus (Abb. 4). Danach modifizieren (fermentierbare) Ballaststoffe die Zusammensetzung der intestinalen Mikrobiota, was Veränderungen im Stoffwechsel des Gesamtorganismus nach sich zieht (Weickert, Pfeiffer 2008; Vrieze et al. 2010; De Bandt et al. 2011; Esteve et al. 2011; Neyrinck, Delzenne 2011; Russell et al. 2013):

- (1) **Hochregulation der AMP-abhängigen Proteinkinase (AMPK)** im Muskel- und Lebergewebe und eine dadurch bedingte Steigerung der Fettsäureoxidation.
- (2) **Reduktion der Bildung von Endotoxinen**, insbesondere von bakteriellen Lipopolysacchariden (LPS). LPS stimulieren im Organismus die Bildung proinflammatorischer Cytokine, darunter TNF-alpha. Dieser Mediator setzt die Insulinwirkung und Glukoseprozessierung in der Muskel- und Leberzelle herab.

Abbildung 4: Einfluss der intestinalen Mikroflora auf die Insulinsensitivität (in Anlehnung an Vrieze et al. 2010)



↑: erhöht/verstärkt/verbessert; ↓: erniedrigt/vermindert
AMPK: Adenosin-Monophosphat-abhängige Proteinkinase; LPS: Lipopolysaccharide

- (3) Vermehrte **Bildung von Butyrat** durch *Fermitutes prausnitzii*. Eine Erhöhung des Butyrat-Plasmaspiegels verbessert die Insulinsensitivität. Zurückzuführen ist dies eventuell auf die antiinflammatorischen Effekte von Butyrat.
- (4) **Modulation der Inkretion-Sekretion**, unter anderem Abgabe von GIP und GLP-1, die in Zusammenhang mit dem Glukose- und Insulingeschehen stehen.

■ Hemmung der Glukosefreisetzung und -aufnahme im Dünndarm

Ballaststoffe vermindern die enzymatische Aufspaltung und Aufnahme von verdaulichen Polysacchariden im oberen Dünndarm. Zum Tragen kommen drei Mechanismen:

- (1) Hydrokolloidale Ballaststoffe wie Pektin bilden eine **gelartige Nahrungsmatrix** aus, was den Zugang der Verdauungsenzyme (u. a. Amylasen) zu den Nährstoffsubstraten erschwert. Folge ist eine verzögerte und verminderte enzymatische Hydrolyse.
- (2) Manche Ballaststoffe (Pektin, Guar, Zellulose) scheinen die vom Pankreas sezernierten **Verdauungsenzyme (u. a. Amylase) zu hemmen**, wenngleich die Studienergebnisse nicht einheitlich sind.
- (3) Bedingt durch das größere **Volumen des Nahrungsbreis** sinkt die Diffusion von Glukose zur Bürstensaummembran, ihre Absorption ist dadurch verlangsamt.

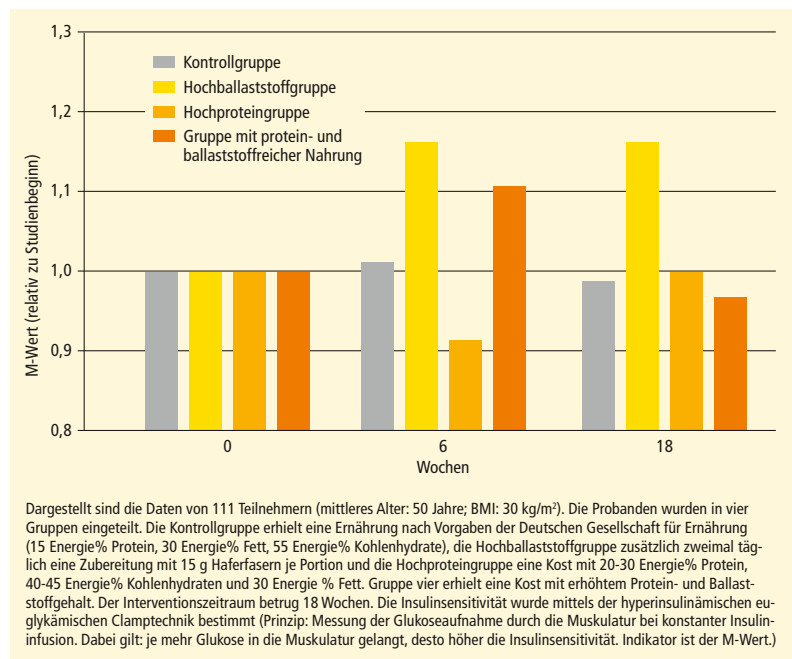
Studien konnten wiederholt zeigen, dass ein Zusatz von Guarmehl, Psyllium oder Pektin zur Nahrung die postprandiale Blutzuckerauslenkung dosisabhängig um durchschnittlich 35 Prozent senkt (Literatur bei *Wolever, Jenkins 2001; Treppel 2004*). Auch die Insulinausschüttung geht durch Ballaststoffe zurück (*Lu et al. 2000*).

Der Ballaststoffgehalt von Lebensmitteln ist also eine von anderen Faktoren unabhängige Determinante des glykämischen Index (GI). Eine Kost mit niedrigem GI senkt mit möglicher Evidenz das Risiko für Typ-2-Diabetes (*Schulze, Hauner 2011*).

Ballaststoffe – Ernährung bei Diabetes mellitus Typ 2

In der Diabetestherapie kommt der Ernährung eine wichtige Rolle zu, da sich darüber etwa der postprandiale und Nüchtern-Blutglukosespiegel, die Insulinresistenz sowie bei insulinabhängigem Diabetes mellitus die notwendige Insulindosis beeinflussen lässt. Im Einzelnen verfolgt die Ernährungstherapie folgende Ziele (*Matthaei et al. 2011; ADA 2012*):

- Erreichen von normnahen Blutglukose- und HbA1c-Werten
- Reduktion von Risikofaktoren (Serumlipid- und Blutdruckwerte)



- Körpergewichtsreduktion und möglichst günstige Körperfettverteilung bei Übergewicht/Adipositas
- Berücksichtigung der individuellen Präferenzen der Patienten bei der Lebensmittelauswahl

Eine hohe Ballaststoffzufuhr (etwa 30 g/d, idealerweise 40 g/d, davon 7–13 g lösliche Ballaststoffe) ist für Patienten mit Diabetes mellitus in mehrfacher Hinsicht von Bedeutung (*Russell et al. 2013; Evert et al. 2014*):

■ Akute Effekte auf den Glukosespiegel

Ballaststoffe, insbesondere lösliche wie Guar, Psyllium oder Pektin, reduzieren den postprandialen Blutzuckeranstieg; postprandiale Hyperglykämien fallen geringer aus. So konnten Studien mit Typ-2-Diabetikern zeigen, dass ein Zusatz von Guarmehl, Psyllium oder Pektin zur Nahrung (≥ 4 g/Mahlzeit) die postprandiale Blutzuckerauslenkung dosisabhängig um 14 bis 20 Prozent senkt. Unlösliche Ballaststoffe, wie sie in Vollgetreide zu finden sind, zeigen diese Wirkung nicht (*Russell et al. 2013*).

■ Langfristige Effekte auf den Glukosespiegel

Zwei ältere systematische Übersichtsarbeiten lieferten wenig Hinweise auf eine Verbesserung der Stoffwechselführung durch eine ballaststoffreiche Ernährung (*Franz et al. 2010; Wheeler et al. 2010*). Dagegen war in zwei Stoffwechselstudien jüngeren Datums eine sehr ballaststoffreiche Kost (> 50 g Ballaststoffe/d) mit einer Reduktion des absoluten HbA1c-Wertes, einem Indikator für die langfristige Blutzuckereinstellung, um 0,2 bis 0,3 Prozent verbunden (*Jenkins et al. 2012; Post et al. 2012*). Auch eine aktuelle Metaanalyse unterstreicht den Nutzen einer ballaststoffreichen Ernährung für Personen mit Typ-2-Diabetes. Für eine Zufuhr von bis zu 42,5 Gramm Nahrungsballaststoffen pro Tag oder 15 Gramm löslicher Ballaststoffe in Form von Supplementen ergab sich eine Senkung des absoluten HbA1c-Wertes um 0,55 Prozent und der Plasmaglukose (nüchtern) um rund zehn Milligramm je Deziliter (*Silva et al. 2013*).

Abbildung 5: Entwicklung der Insulinsensitivität in Abhängigkeit vom Ballaststoff- und Proteingehalt der Nahrung (in Anlehnung an *Weickert et al. 2011*)

■ Insulinausschüttung und Insulinsensitivität

Lösliche Ballaststoffe vermindern bei Personen mit Typ-2-Diabetes die postprandiale Insulinausschüttung, während die meist unlöslichen Ballaststoffe aus Vollgetreide die Insulinsensitivität verbessern. Die günstigen Effekte einer mit Haferfasern (2x 15 g/d) angereicherten Kost auf die Insulinsensitivität von Personen mit metabolischem Syndrom zeigte die ProFiMet-Studie (Protein, Fiber and Metabolic Syndrome) eindrücklich. Im Verlauf der 18-monatigen Interventionsphase kam es in der Hafer-Ballaststoffgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe zu einer deutlichen Verbesserung der Insulinsensitivität (**Abb. 5**) (Weickert et al. 2011).

■ Sterblichkeit

In Beobachtungsstudien war eine ballaststoffreiche Ernährung mit einer verminderten Gesamt- und KHK-Mortalität bei Personen mit Diabetes assoziiert (Burger et al. 2010; He et al. 2012).

■ Gewichtserhalt und Gewichtsreduktion

Eine ballaststoffreiche Nahrung senkt das Risiko für einen Gewichtsanstieg, was mit Blick auf die Therapie des Typ-2-Diabetes als günstig anzusehen ist. So belegt eine jüngere, im Rahmen des DIOGenes Project vorgenommene Auswertung der EPIC-Studie mit 89.432 Teilnehmern, dass zwischen der Ballaststoffaufnahme sowie der Zunahme des Körpergewichts und des Taillenumfangs ein inverser Zusammenhang besteht (Du et al. 2010). Hinweise auf einen protektiven Effekt von Ballaststoffen liefern auch Interventionsstudien zur Gewichtsreduktion. So konnte bereits im Jahr 2001 eine systematische Übersichtsarbeit zeigen, dass eine Steigerung der Ballaststoffaufnahme um 14 Gramm pro Tag (Ballaststoffzusätze oder ballaststoffreiche Nahrungsmittel) im Verlauf von etwa vier Monaten zu einer Gewichtsreduktion um 1,9 Kilogramm führt. Mit einem Gewichtsverlust von 2,4 Kilogramm war der Effekt bei übergewichtigen oder adipösen Personen besonders ausgeprägt. Normalgewich-

tige Personen verloren im gleichen Zeitraum nur 0,8 Kilogramm (Howarth et al. 2001). Auch eine Auswertung von 21 randomisierten Interventionsstudien (RCTs) aus dem Jahr 2009 kam zu einem ähnlichen Ergebnis. In Abhängigkeit der Ballaststoffquelle ergaben sich folgende Resultate (Anderson et al. 2009):

- (1) **Ballaststoffreiche Lebensmittel.** In die Auswertung gingen fünf RCTs ein. Verglichen mit der Kontrollgruppe erzielten Personen, die ballaststoffreiche Lebensmittel verzehrten, einen um ein Kilogramm größeren Gewichtsverlust im Beobachtungszeitraum von acht Wochen.
- (2) **Ballaststoffzusätze (Supplemente).** Die Auswertung umfasste 16 RCTs mit insgesamt 814 Teilnehmern (391 in der Verum- und 423 in der Placebogruppe). Die Ballaststoffzufuhr (primär in Form unlöslicher Ballaststoffe, teils in Form von Guar) erfolgte vorwiegend in Form von Tabletten oder Kapseln; die Dosis schwankte zwischen 4,5 und 20 Gramm pro Tag (im Mittel 7,5 g/d, verteilt auf 3 Mahlzeiten). Sowohl die Probanden der Verum- wie auch der Placebogruppe erhielten eine kalorisch restriktive Ernährung. Im Verlauf der zwölfwöchigen Beobachtungsphase erzielten die Personen in der Ballstoffgruppe einen um 2,2 Kilogramm stärkeren Gewichtsverlust als die Studienteilnehmer der Kontrollgruppe.

Die bislang umfassendste und differenzierteste Analyse zum Einfluss der Ballaststoffzufuhr auf die Gewichtsentwicklung stammt von einer niederländischen Forschergruppe und wurde 2011 im Fachorgan *Obesity Reviews* veröffentlicht. In die systematische Übersichtsarbeit wurden über 60 Interventionsstudien einbezogen und in Abhängigkeit von Ballaststofftyp und -dosis ausgewertet. Die Kernergebnisse lauten (Wanders et al. 2011):

- (1) Unabhängig von der Ballaststoffart reduziert eine **zusätzliche Ballaststoffaufnahme** von im Mittel elf

Übersicht 3: Evidenzbewertung der gesundheitlichen Auswirkungen des Ballaststoff(BS)-Verzehrs (Hauner 2011)

Erhöhung von Ballaststoffen	Adipositas	Diabetes m. Typ 2	Hypertonie	Metabolisches Syndrom	KHK
	Erwachsene • Gesamt-BS: ↓ ↓ • Vollkornprodukte: ↓ Kinder • Gesamt-BS: O • Vollkornprodukte: ~	• Gesamt-BS: O • Vollkornprodukte: ↓ ↓ • BS aus Getreideprodukten: ↓ ↓ • unlösliche BS: ~ • lösliche BS: O • BS aus Obst und Gemüse: OO	• Gesamt-BS: ↓ ↓ • Vollkornprodukte: ↓ ↓	• Gesamt-BS: O • Vollkornprodukte: ~	• Gesamt-BS: ↓ ↓ • lösliche und unlösliche BS: ↓ ↓ • Vollkornprodukte: ↓ ↓ • BS aus Getreideprodukten: ↓ • BS aus Obst: ↓ • BS aus Gemüse: O
Erklärung des Evidenzniveaus					
Evidenz	Risiko erhöhend	Risiko senkend	Kein Zusammenhang		
▶ wahrscheinlich	↑ ↑	↓ ↓	OO		
▶ möglich	↑	↓	O		
▶ unzureichend	~	~			
Die Zahl der Pfeile sagt nur etwas über die Beweiskraft der Daten und nichts über das Ausmaß des Risikos aus.					



Foto: © FPWing/Fotolia.com

Über den Verzehr von Hülsenfrüchten lässt sich die Ballaststoffaufnahme leicht erhöhen.

Gramm pro Tag im Verlauf von etwa elf Wochen das Körpergewicht um 0,7 Kilogramm. Das entspricht einer Gewichtsreduktion von 0,4 Prozent im Verlauf von vier Wochen.

- (2) Besonders effektiv sind **lösliche Ballaststoffe**, darunter Fruktane (Inulin, Fruktooligosaccharide) und aquatische Polysaccharide wie Alginate oder Agar. Der Gewichtsverlust im Verlauf von elf bis 13 Wochen beträgt bei einer Zufuhr von zehn bis 14 Gramm pro Tag zwischen 3,5 und 6,3 Kilogramm. Das entspricht einer Gewichtsreduktion von etwa 1,7 Prozent pro Monat. Mit Chitosan und Glukomannanen (2–3 g/d) sowie mit Dextrinen und Weizenkleie (etwa 14 g/d) lässt sich im Verlauf von vier Wochen ein Gewichtsverlust von 0,3 bis 0,95 Prozent, entsprechend einer Körpergewichtsreduktion von 0,7 bis 1,0 Kilogramm, erzielen. Die meisten anderen Ballaststoffe haben keine oder nur sehr schwache Effekte auf die Gewichtsentwicklung.
- (3) Zwischen der Ballaststoffzufuhr und der Gewichtsentwicklung besteht eine **Dosis-Wirkungs-Beziehung**. Danach ist ein Anstieg der Ballaststoffaufnahme – unabhängig von der Ballaststoffart – um 100 Gramm pro Monat mit einem Gewichtsverlust von rund 1,5 Prozent verbunden. Differenziert nach der physikochemischen Beschaffenheit der Ballaststoffe zeigt sich nur für Chitosan ein deutlicher Dosis-Wirkungs-Zusammenhang.

Fazit

Lange Zeit als inerte, überflüssiger Nahrungsbestandteil angesehen, beeinflussen Ballaststoffe nach heutiger Kenntnis vielfältige physiologische Funktionen, darunter

den Glukose- und Insulinstoffwechsel. Dadurch steht die Ballaststoffzufuhr in engem Zusammenhang mit der Entwicklung weit verbreiteter Stoffwechselstörungen wie Insulinresistenz und Typ-2-Diabetes sowie damit assoziierten Erkrankungen. **Übersicht 3** fasst die Bewertung der Evidenz zu den gesundheitlichen Auswirkungen der Ballaststoffaufnahme zusammen.

Ernährungsfachgesellschaften empfehlen zur Prävention eine Ballaststoffzufuhr von mindestens 30 Gramm pro Tag, entsprechend einer Aufnahme von 16 Gramm je 1.000 Kilokalorien bei Frauen und 12,5 Gramm je 1.000 Kilokalorien bei Männern (*DGE et al. 2008*). In Deutschland bewegt sich die Ballaststoffzufuhr bei Frauen und Männern zwischen 16 und 29 Gramm pro Tag, wie regionale und überregionale Verzehrsstudien zeigen. Insgesamt liegt die Ballaststoffzufuhr bei 75 Prozent der Frauen und 66 Prozent der Männer unter dem D-A-CH-Richtwert von 30 Gramm pro Tag (*Ströhle et al. 2012b*).

Eine ballaststoffreiche Ernährung lässt sich umsetzen, indem Vollkornprodukte, Obst, Gemüse und Hülsenfrüchte vermehrt auf den Speiseplan kommen:

- Austausch von Auszugmehlprodukten durch Vollkornvarianten
- Substitution eines Teils der Käse- und Wurstwaren durch Leguminosen
- Verzehr von Nüssen und Trockenfrüchten im Austausch gegen Süßwaren und Chips
- Reichlich Gemüse, auch in Form von Salaten

Personen mit Typ-2-Diabetes, die Metformin oder Glibenclamid nutzen, sollten ihre Medikamente zwischen den Mahlzeiten einnehmen, um die Arzneimittelabsorption nicht zu stören. Dasselbe gilt für Lithium, Carbamazepin, Digoxin, Warfarin, Digoxin, Paracetamol, Penicillin und Lovastatin (*Richter et al. 1991; Fugh-Berman 2000; Hender, Rorvik 2008*).

Das Literaturverzeichnis dieses Artikels ist im Internet unter „Literaturverzeichnisse“ als kostenfreie pdf zu finden.

Für das Autorenteam

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



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

Prof. Dr. Andreas Hahn, Institut für Lebensmittelwissenschaft und Humanernährung, Leibniz Universität Hannover

Dr. Maïke Wolters, Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie – BIPS GmbH, Bremen

Strengere EU-Höchstgehalte für Blei

Blei ist ein in der Umwelt vorkommendes toxisches Schwermetall. In menschlichen Organismen wirkt Blei frucht- und nierenschädigend, neurotoxisch und krebserregend. Die wichtigsten Expositionsquellen sind Wasser, Lebensmittel, Staubpartikel und Luft.

Die Verordnung (EG) Nummer 1881/2006 legt Höchstgehalte für Blei in einer Reihe von Lebensmitteln fest. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat im März 2010 ein neues Gutachten zum Auftreten von Blei in Lebensmitteln abgegeben. Sie fand keine Wirkungsschwelle, unterhalb derer gesundheitliche Schädigungen sicher auszuschließen sind. Dieses Ergebnis hat das internationale wissenschaftliche Bewertungsgremium, der gemeinsame FAO/WHO-Sachverständigenausschuss für Lebensmittelzusatzstoffe (JECFA), im Juni 2010 bestätigt. Die ernährungsbedingte Exposition der Bevölkerung gegenüber ist deshalb so gering wie möglich zu halten. Für Stoffe, für die keine Wirkungsschwelle er-

Blei kann fruchtschädigend wirken. Deshalb wurden die zulässigen Höchstgehalte gesenkt.



kennbar ist, wird das Minimierungsprinzip ALARA (as low as reasonably achievable) angewendet. Deshalb musste die geltende EU-Höchstgehaltsregelung – die bislang auf der vorläufig duldbaren wöchentlichen Aufnahmemenge für Blei in Höhe von 25 Milligramm je Kilogramm Körpergewicht basierte – gemäß dem Minimierungsprinzip angepasst werden. Die EFSA hält vor allem die Entwicklungsneurotoxizität bei Kleinkindern und Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System sowie Nierentoxizität bei Erwachsenen als mögliche schädliche Auswirkungen von Blei für kritisch.

Nach eingehender Prüfung der Datenlage nimmt die Verordnung (EU) Nummer 2015/1005 vom 25. Juni 2015 (ABl. L 161 vom 26. Juni 2015, S. 9) die folgenden Aktualisierungen in der Verordnung (EG) Nummer 1881/2006 vor:

- Die Regelungen zu Säuglings- und Kleinkindernahrung werden verschärft und ausgeweitet. Der bestehende Höchstgehalt für Säuglingsanfangsnahrung und Folgenahrung von 0,020 Milligramm je Kilogramm wird bei flüssig vermarkteten Produkten auf 0,010 Milligramm je Kilogramm abgesenkt. Für Produkte, die als Pulver auf den Markt kommen, gilt ein Höchstgehalt von 0,050 Milligramm je Kilogramm. Für Getreidebeikost und andere Beikost für Säuglinge und Kleinkinder gilt zukünftig ein neuer Höchstgehalt von 0,050 Milligramm je Kilogramm. Die Höchstgehalte von 0,010 Milligramm je Kilogramm (bei flüssigen Erzeugnissen) und 0,050 Milligramm je Kilogramm bei Pulvern sind neuerdings auch auf Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke, die speziell für Säuglinge und Kleinkinder bestimmt sind, anzuwenden. Getränke für Säuglinge und Kleinkinder, die mit diesem Verwendungszweck gekennzeichnet und verkauft werden, müssen zukünftig einen Höchstgehalt von 0,030 Milligramm je Kilogramm einhalten, sofern sie als Flüssigkeiten angeboten werden. Werden sie durch Aufgießen oder Abkochen

zubereitet, so gilt ein Höchstgehalt von 1,50 Milligramm je Kilogramm.

- Die Höchstgehalte für Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs fallen größtenteils niedriger aus. Für Kohlgemüse außer Blattkohl, frisches Gemüse sowie die meisten Beeren und das meiste Kleinobst haben neuere Gehaltsdaten gezeigt, dass der Höchstgehalt von 0,10 Milligramm je Kilogramm eingehalten werden kann und keine Ausnahmeregelungen mehr erforderlich sind. Lediglich für Schwarzwurzeln muss ein Höchstgehalt von 0,30 Milligramm je Kilogramm gelten. Auf die Exposition der Verbraucher hat das keinen Einfluss. Für Fruchtgemüse wird ein neuer Höchstgehalt von 0,05 Milligramm je Kilogramm festgelegt, für Zuckermais gilt der doppelte Höchstgehalt. Für Moosbeeren/Cranberries, Johannisbeeren, Holunderbeeren und Erdbeerbaumfrüchte beträgt der neue Höchstgehalt 0,20 Milligramm je Kilogramm.
- Für Wein und Weinerzeugnisse wird der Höchstgehalt ab der Ernte 2016 von 0,20 auf 0,15 Milligramm je Kilogramm abgesenkt.
- Für Kopffüßer (z. B. Kalmare) sinkt der geltende Höchstgehalt von 1,0 auf 0,30 Milligramm je Kilogramm.
- Für Honig gilt ein neuer Höchstgehalt. Er darf zukünftig nicht mehr als 0,10 Milligramm je Kilogramm Blei enthalten.
- Darüber hinaus soll ein Höchstgehalt für Tee und Kräutertee festgelegt werden, da diese Erzeugnisse erheblich zur Exposition beitragen können. Die vorhandene Datenbasis reicht dafür jedoch nicht aus. Daher sollen zunächst weitere Gehaltsdaten gesammelt werden.

Die Verordnung (EU) Nummer 2015/1005 ist am 16. Juli 2015 in Kraft getreten. Die neuen Blei-Höchstgehalte gelten ab dem 1. Januar 2016. ■

Dr. Annette Rexroth, Remagen

URTEILE

OLG Nürnberg: Werbung mit Heilkraft des Ingwers für Hustenbonbon unzulässig

Der Hinweis auf der Verpackung von „Ingwer-Orange“-Hustenbonbons auf die Heilkraft des Ingwers verstößt gegen das Verbot krankheitsbezogener Angaben für Lebensmittel, erklärte das Oberlandesgericht (OLG) Nürnberg in seinem Urteil vom 23. Dezember 2014 (Az. 3 U 1874/14).

Auf dem Etikett der Bonbons hieß es: „In ihr verbindet sich Schärfe des für seine Heilkraft bekannten Ing-

wers mit der Frische sonnengereifter Orangen zu einem wohltuenden Geschmackserlebnis“. Anders als die Vorinstanz, das Landgericht Nürnberg, bewerteten die Nürnberger OLG-Richter diese Aussage als krankheitsbezogen und daher unzulässig. Entscheidungserheblich war dabei, dass es sich bei dem streitgegenständlichen Produkt um ein Hustenbonbon handelte, dem naturgemäß schon ein gewisser Krankheitsbezug innewohnt. So werde dem Verbraucher suggeriert, das beworbene Produkt könne zur Beseitigung, Linderung oder Verhütung von Husten beitragen, das insbesondere, weil die Werbung die Heilkraft des Ingwers – und nicht etwa seinen Geschmack – herausstelle. ■

Dr. jur. Christina Rempe, Berlin

Foto: © iStock.com/Alex Haths



OLG Karlsruhe: Kriterien für Mogelpackungen

Eine Umverpackung, deren Volumen deutlich größer ist, als die tatsächliche Füllmenge der Innenverpackung ist auch dann geeignet, den Verbraucher zu täuschen, wenn die Füllmenge korrekt angegeben und der Volumenunterschied bei genauerem Hinsehen von außen wahrnehmbar ist. Das hat das Oberlandesgericht (OLG) Karlsruhe mit Urteil vom 20. März 2015 (Az. Az. 4 U 196/14) festgestellt.

Die Beklagte vertreibt einen in Frankreich hergestellten Frischkäse. Das Volumen der Umverpackung beträgt mehr als das Doppelte des Volumens der Innenpackung. Der mit Einbuchtungen versehene und sich verjüngende Plastikbecher der Innenpackung ist nicht voll befüllt. Seine tatsächliche Füllmenge von 125 Gramm ist an vier Stellen auf der Packung deutlich sichtbar und zutreffend gekennzeichnet. Dennoch wertete die Zentrale zur Bekämpfung unlauteren Wettbewerbs die Produktaufmachung als Mogelpackung und mahnte die Beklagte zunächst ab. Neben dem Gewicht sei auch das Volumen für die Kaufentscheidung ausschlaggebend.

Dieser Auffassung folgte auch das OLG Karlsruhe. Die Beklagte verstöße mit ihrer Verpackungsgestaltung

gegen das Irreführungsverbot des Paragraph 43 Absatz 2 Mess- und Eichgesetz und verhalte sich daher wettbewerbswidrig.

Bereits im Jahr 2012 stritten die Parteien vor dem OLG Karlsruhe darüber, ob die Aufmachung des fraglichen Frischkäses als Mogelpackung zu werten sei (Urt. v. 22.11.2012, Az. 4 U 156/12). Auch in diesem Fall gaben die OLG-Richter dem Vorwurf der Wettbewerbschädigung Recht. ■

Dr. jur. Christina Rempe, Berlin

OLG Hamburg: foodwatch verliert in der Sache Becel pro.activ

Nach einem Urteil des Oberlandesgerichts (OLG) Hamburg vom 1. September 2015 (Az. 7 U 7/13) darf der Lebensmittelkonzern Unilever weiterhin die Aussage verbreiten, dass es aus wissenschaftlicher Sicht keinen Hinweis auf Nebenwirkungen phytoosterinangereicherter Margarine gebe.

Bereits im November 2011 hatte foodwatch die Vermarktung der als cholesterinsenkend beworbenen Margarine wegen eines von verschiedenen Seiten als fraglich bewerteten gesundheitlichen Nutzens und möglicher Nebenwirkungen als Verbrauchertäuschung kritisiert und auf

www.abgespeist.de eine Beschwerde-E-Mail-Aktion an den Hersteller gestartet. In einer Antwort hatte sich Unilever unter Verwendung von Zitaten eines Wissenschaftlers, es gebe „aus wissenschaftlicher Sicht keinen Hinweis“ auf Nebenwirkungen, geäußert. Eben das bezweifelte foodwatch mit Verweis auf wissenschaftliche Studien und Stellungnahmen vom Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), der European Atherosclerosis Society (EAS) und der European Society of Cardiology (ESC).

Das OLG Hamburg setzte sich im Verfahren allerdings nicht mit der Sicherheitsbewertung von Pflanzesternen auseinander. Allerdings stufte das OLG wie schon das LG die streitgegenständlichen Äußerungen Unilevers als Reaktion auf die foodwatch-Kampagne ein. Die Zitate des Wissenschaftlers seien als Beitrag zu einer öffentlichen Diskussion zu werten, womit sie eine Meinungsäußerung darstellten, deren Inhalt gerichtlich nicht überprüfbar sei.

Mit dem OLG-Urteil muss foodwatch erneut eine Niederlage hinnehmen, erwägt aber Revision vor dem Bundesgerichtshof einzulegen. Außerdem stellt foodwatch parallel einen Antrag bei der Europäischen Kommission, um dem Produkt Becel pro.activ die Zulassung als Lebensmittel zu entziehen zu lassen. ■

Dr. jur. Christina Rempe, Berlin

Neue Strategien gegen den Hunger

Nachhaltigkeitsziele lösen „Milleniumgoals“ ab

Auf den ersten Blick mag es sich anhören wie „alter Wein in neuen Schläuchen“, als sei es lediglich eine Umbenennung, wenn die Sustainable Development Goals (SDGs) die Millenium Development Goals (MDGs) Ende 2015 ablösen. In der Öffentlichkeit sind bisweilen Skepsis und Ablehnung zu vernehmen; Stillstand und die vermeintlich unveränderte prekäre Lage prägen die Wahrnehmung. Wozu also neue Ziele, die nur anders heißen? Die Antwort lautet: Weil definierte Ziele helfen, die Aktionen der Politik zu fokussieren und Prioritäten zu verfolgen, statt sich im Alles und Nichts zu verlieren.

1990 lebten laut Weltbank noch 43,1 Prozent der Weltbevölkerung unterhalb der Armutsgrenze von 1,25 US-Dollar pro Tag, zwanzig Jahre später war die Rate bereits auf 20,6 Prozent gesunken. Das ist ein Erfolg, der häufig aktuellen Katastrophennachrichten zum Opfer fällt. Es wäre also fahrlässig, das an sich bewährte Instrument der Zielsetzung aufzugeben, nur weil sich bis zum gesetzten Termin nicht alle Ziele vollständig umsetzen ließen. Vielmehr gilt es, aus

dem bisherigen Vorgehen die richtigen Schlüsse zu ziehen und so einen optimierten Nachfolgeprozess zu initiieren.

Die Milleniumziele wurden beispielsweise dafür kritisiert, dass sie zu sehr auf Gesundheit und Bildung und eher symptomorientiert ausgerichtet waren anstatt die Ursachen von Armut zu beheben. Auch fehlte die Ausrichtung auf Nachhaltigkeit, beispielsweise im Umweltbereich. Auf der Rio+20-Konferenz 2012 beschloss man daher, die Milleniumziele durch Nachhaltigkeitsziele zu ersetzen, die universell für alle Nationen gelten und die nationale Politik bis 2030 beeinflussen sollen, auf hohem, mittlerem und niedrigem Einkommensniveau. Die zukünftige Politik soll auf den drei Säulen einer nachhaltigen sozialen, ökonomischen und umweltorientierten Entwicklung basieren. 70 Länder waren in den Prozess der „Open Working Groups“ eingebunden und legten einen Entwurf mit 17 Zielen und 169 Unterzielen vor.

Die Nachhaltigkeitsziele umfassen nun auch bisher vernachlässigte Bereiche wie die Förderung von nachhaltiger Produktion und nachhaltigem Konsum sowie die Verbesserung der Nahrungsmittelsicherheit. Ziel 2 und seine fünf Unterziele konzentrieren sich darauf, „den Hunger zu beenden, Lebensmittelsicherheit und eine bessere Ernährung zu erreichen sowie nachhaltige Landwirtschaft zu fördern“. Der Erhalt der Biodiversität gilt ausdrücklich als wichtige Ressource für die landwirtschaftliche Produktionssteigerung und ist ein eigenes Unterziel. Nahrungsmittelsicherheit gehörte in den Milleniumzielen noch zum Ziel „Beendigung von Armut“ und ist jetzt ein eigenes Ziel: Spätestens seit der Nahrungsmittelkrise 2008/2009 ist bekannt, dass in astronomische Höhen steigende Lebensmittelpreise die politische Stabilität massiv einträchtigen können, dass knappe Nahrung auch heute zu politischen Unruhen führen kann.

Bis 2030 soll der Hunger vorüber sein: Alle Menschen sollen ganzjährig Zugang zu ausreichend, sicheren

und nahrhaften Nahrungsmitteln haben – vor allem soll das für Menschen – auch Kinder – gelten, die in Armut und schwierigen Verhältnissen leben. Ferner sollen sich bis 2030 die Produktivität der landwirtschaftlichen Erzeugung und das Einkommen von Kleinbauern verdoppeln, insbesondere von Frauen, indigenen Einwohnern, Familienbetrieben, Viehhirten und Fischern. Das soll vor allem durch den gleichberechtigten Zugang zu Land und anderen Produktionsressourcen, Betriebsmitteln, Know-how, finanziellen Dienstleistungen, Märkten und Möglichkeiten zum Nebenerwerb erfolgen. Bis 2030 soll es nachhaltige Nahrungsmittelproduktionssysteme sowie landwirtschaftliche Praktiken geben, die Produktivität und Produktion steigern und die Ökosysteme erhalten. Außerdem sollen sie sich an Klimaveränderungen, extreme Wetterlagen, Dürre, Fluten und andere Katastrophen anpassen können und die Land- und Bodenqualität verbessern.

Ob die Einführung der Nachhaltigkeitsziele zu einem Erfolg wird, wird davon abhängen, wie die Rahmenbedingungen für die Implementierung der Ziele aussehen. Die ambitionierten Ziele für die kommenden 15 Jahre werden finanzielle Ressourcen erfordern. Außerdem wird es manchen Ländern schwerfallen, die notwendige Datenbasis zu schaffen, um Umsetzung der Maßnahmen und Messung der Erfolge auf den Weg zu bringen.

Schon im September 2014 hatte die UN-Vollversammlung entschieden, dass die „Open Working Groups“ Basis für ein breit angelegtes Rahmenwerk bilden, das nun auf dem Sustainable Development Summit im September 2015 in New York beraten und verabschiedet wurde. Alle 193 Mitgliedstaaten schlossen sich an. ■

Friederike Heidenhof M. Sc., Krefeld

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



Massai-Frauen in Tansania

Analyseergebnisse zu Glutengehalten

In einem Verbundprojekt hat die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA) in Kooperation mit dem Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn) 43 ausgewählte Lebensmittel und Getränke auf ihren exakten Glutengehalt untersucht. Bisher fehlten genaue Angaben dazu, die für Fachpersonal und für von einer Lebensmittelunverträglichkeit betroffene Personen relevant sind. Die Ergebnisse werden in einer der nächsten Ausgaben der Nährwertabelle „Souci-Fachmann-Kraut“ veröffentlicht. Das Projekt wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gefördert.

Zur Quantifizierung des Glutens in Getreidemehlen und -produkten wurde eine flüssigchromatographische Methode angewandt, bei Bieren das antikörperbasierte Nachweisverfahren „Enzyme Linked Immunosorbent Assay“ (ELISA).

Erwartungsgemäß enthalten Weizen und die daraus hergestellten Mehle die höchsten Glutengehalte. Nur Dinkel und Dinkelmehle weisen höhere Werte aus. So enthält beispielsweise das Dinkelmehl Type 630 im Mittel 10.300 Milligramm Gluten je 100 Gramm. Zum Vergleich: Das bevorzugte Weizenmehl Type 405 liefert 8.660 Milligramm Gluten je 100 Gramm.

Die niedrigsten Glutengehalte weisen Roggen (3.177 mg/100 g ganzes Korn) und Roggenprodukte auf. Im Vergleich zu Dinkelmehl hat Roggen zwei Drittel weniger Gluten.

Von den untersuchten Bieren enthält Weißbier mit 274 Milligramm je 100 Gramm am meisten Gluten. Demgegenüber liefert Pilsener Lagerbier deutlich niedrigere Werte (1,2 mg/100 g). Demnach weisen das Pilsener Lagerbier zusammen mit weiteren Bieren wie Vollbier (hell, dunkel), alkoholfreiem Bier und Malzgetränk einen „sehr geringen Glutengehalt“ auf.

Laut EU-Verordnung dürfen Produkte so bezeichnet werden, wenn sie den Grenzwert von 100 Milligramm

Gluten je Kilogramm Lebensmittel nicht überschreiten. „Glutenfrei“ deklarierte Produkte können ebenfalls Gluten enthalten, solange ein Höchstgehalt von 20 Milligramm je Kilogramm nicht überschritten wird. ■

KErn, Kulmbach

Weitere Informationen und die Analysewerte zu Gluten: www.KErn.Bayern.de

Selbstbeschränkung der Lebensmittelindustrie

Foodwatch-Studie 2015

Trotz der seit 2007 bestehenden freiwilligen Selbstbeschränkung der Lebensmittelindustrie beim Kindermarketing bewerben die Hersteller in Deutschland weiterhin fast ausschließlich ungesunde Produkte. Die Evidenzlage zeigt sehr klar politischen Handlungsbedarf auf staatlicher Ebene.

Für die Studie nahm foodwatch alle an Kinder vermarkteten Produkte derjenigen Hersteller unter die Lupe, die den „EU-Pledge“ unterzeichnet haben. Ergebnis: 90 Prozent von insgesamt 281 untersuchten Produkten sind keine ausgewogenen Kinderlebensmittel nach den Anfang 2015 formulierten Nährwert-Anforderungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Hier spielen unter anderem die Anteile von Fett, Zucker und Salz, der Energiegehalt und zugefügte Süßstoffe eine Rolle.

Foodwatch sowie die medizinischen Fachgesellschaften und Patientenorganisationen kritisieren, dass der „EU-Pledge“ aus mehreren Gründen wirkungslos ist:

Die Nährwertgrenzen, wonach ein Produkt als ungesund gilt, sind zu weit. Die WHO erlaubt beispielsweise bei Kinder-Frühstücksflocken einen Zuckergehalt von maximal 15 Prozent. Im „EU-Pledge“ sind bis zu 30 Prozent erlaubt. Auch fettig-salzige Chips sind gemäß EU-Pledge-Nährwertkriterien für das Kindermarketing zugelassen.

Zwar gibt es für klassische Werbung, beispielsweise im Fernsehen, Einschränkungen. Wichtige Marketing-



Foto: © Pavel Losevsky/Fotolia.com

kanäle wie die Gestaltung der Verpackung (etwa mit Comic-Figuren oder Gewinnspielen) oder Aktionen direkt im Supermarkt sind jedoch ausgenommen; hier ist Kindermarketing für alle Produkte möglich.

Längst nicht alle Unternehmen haben die Selbstverpflichtung unterzeichnet. Zahlreiche Firmen sowie der Lebensmitteleinzelhandel mit seinen Eigenmarken fehlen.

Die Altersgrenze ist mit zwölf Jahren willkürlich und zu niedrig gewählt. Auch Jugendliche bis mindestens 16 Jahren sollten vor Werbeeinflüssen für ungesunde Lebensmittel geschützt werden.

In Deutschland sind 15 Prozent der Kinder und Jugendlichen übergewichtig, sechs Prozent adipös. Im Vergleich zu den 1980er- und 1990er-Jahren ist der Anteil übergewichtiger Kinder um 50 Prozent gestiegen. Dicke Kinder bleiben meist auch im Erwachsenenalter dick und haben ein erhöhtes Risiko für nicht-übertragbare Krankheiten. Diese machen heute bereits 77 Prozent der Krankheitslast und 86 Prozent der vorzeitigen Sterblichkeit in der EU aus; allein Adipositas kostet das deutsche Gesundheitswesen jährlich mehr als 20 Milliarden Euro pro Jahr, Diabetes und seine Folgeerkrankungen sogar rund 48 Milliarden Euro. ■

Gemeinsame Erklärung von DAG, DDG, diabetesDE und foodwatch

Nicht nur TV-Werbung, auch die Produktgestaltung lädt Kinder zum Verzehr von Ungesundem ein. Ist der EU-Pledge eine Farce?

Rank und schlank durch Pflanzenfett

Mehrere Studien zeigen, dass Probanden durch eine vegane oder vegetarische Kost Gewicht verloren, auch wenn sie ihren sonstigen Lebensstil nicht änderten. In der Regel nahmen die Vegetarier ebenso viele Kalorien zu sich wie die Kontrollgruppen und hatten dennoch im Schnitt einen niedrigeren Body-Mass-Index (BMI) als Nichtvegetarier. Es gibt Hinweise darauf, dass bei einer vegetarischen Ernährung der Ruheumsatz des Organismus steigt, der Körper also für die Aufrechterhaltung seiner Funktionen mehr Energie benötigt. Tatsächlich könnten Pflanzenfette als Energiequelle dabei die entscheidende Rolle spielen.



Foto: © iStock.com/dulezidar

Tiziana Montalcini und Mitarbeiter untersuchten den Ruheumsatz bei 26 Vegetariern und 26 Nichtvegetariern. Beide Gruppen bestanden je zur Hälfte aus Männern und Frauen und stimmten im Hinblick auf Alter und BMI überein. Die Vegetarier verbrachten mehr Zeit pro Woche mit Sport.

Methode

Die Teilnehmer erfassten ihre Ernährungsweise sieben Tage lang. Daraus wurde die Energieaufnahme berechnet, Ruheumsatz und respiratorischer Quotient wurden per indirekter Kalorimetrie bestimmt.

Der respiratorische Quotient

ist das Verhältnis von ausgeatmetem CO_2 zu aus der Luft entnommenem Sauerstoff.

Er ist abhängig von den verstoffwechselten Nährstoffen und kann Aufschluss über die Hauptenergiequelle des Untersuchten geben.

Da auch die Muskelmasse Einfluss auf den Ruheumsatz hat, wurden Körperfettanteil und fettfreie Masse der Probanden erfasst und Blutzucker, Cholesterinwerte, Triglyceride und Harnsäure sowie zwölf wichtige Entzündungsmodulatoren und -indikatoren überprüft.

Ergebnisse

Die Ernährung beider Gruppen unterschied sich in der Zusammensetzung, nicht aber im Energiegehalt. Dieser war bei Vegetariern sogar höher. Dabei nahmen sie anteilig mehr pflanzliche Fette und Ballaststoffe zu sich.

Der Ruheumsatz der Vegetarier lag unter Berücksichtigung von Alter, Geschlecht, sportlicher Aktivität und fettfreier Masse um 22,5 Prozent über der Vergleichsgruppe. Der Anteil der verstoffwechselten Fette an der Energiegewinnung war bei Vegetariern höher. Beide Phänomene waren jedoch voneinander unabhängig. Der erhöhte Ruheumsatz der Vegetarier war also nicht auf vermehrte Fettverbrennung zurückzuführen.

Beim Anteil von Körperfett und fettfreier Masse unterschieden sich bei-

de Gruppen nicht signifikant. Auch die Blutwerte beider Teilnehmergruppen waren nahezu identisch. Die einzigen beiden Ausnahmen bildeten Interleukin-1 β , ein entzündungsförderndes Zytokin, das bei Vegetariern erhöht war (jedoch keinen Einfluss auf den Ruheumsatz hatte) sowie Interleukin-10 (IL-10), ein entzündungsdämpfendes Zytokin. Es verhindert so eine überschießende Immunantwort, zum Beispiel bei körperlicher Belastung, um den dabei auftretenden oxidativen Schaden in den Muskeln zu begrenzen. Im Tierversuch steigert es die Leptin- und Insulinsensitivität und führt zu einer geringeren Nahrungsaufnahme. Außerdem schützt es vor Arteriosklerose.

Schlussfolgerung

Nach Berücksichtigung möglicher externer Einflüsse korrelierte der Ruheumsatz also

- mit der fettfreien Masse der Probanden (Muskelmasse),
- mit vegetarischer Ernährung generell,
- dem Anteil an pflanzlichen Fetten an der Ernährung,
- dem Spiegel an IL-10.

Der Anteil an pflanzlichen Fetten an der Ernährung korrelierte seinerseits mit einer vegetarischen Ernährungsweise. Das deutet darauf hin, dass pflanzliche Fette als wesentlicher Bestandteil einer vegetarischen Diät den Grundumsatz des Körpers erhöhen. Das entzündungshemmende Zytokin IL-10 könnte dabei eine Rolle spielen. Weitere Untersuchungen müssen nun zeigen, inwiefern die beobachteten Unterschiede auch in anderen Populationen auftreten, welche Mechanismen ihnen zugrunde liegen und ob der Effekt auch bei Fleischessern auftritt, wenn sie vermehrt pflanzliche statt tierischer Fette zu sich nehmen. ■

Dr. Margit Ritzka,
Dipl-Biochem., Meerbusch

Quelle: Montalcini T et al.: High vegetable fats intake is associated with high resting energy expenditure in vegetarians. *Nutrients* 7, 5933–5947 (2015), doi: 10.3390/nu7075259

Gesunde Darmflora des Säuglings verringert Asthmarisiko

Ob ein Kind an Asthma erkrankt, hängt entscheidend davon ab, welche Bakterienarten in den ersten hundert Tagen nach der Geburt den Darm besiedeln. Das Asthmarisiko steigt beträchtlich, wenn Darmkeime der vier Bakteriengattungen *Faecalibacterium*, *Lachnospira*, *Veillonella* und *Rothia* (FLVR) in zu geringer Zahl vorhanden sind.



Foto: © iStock.com/Artranq

Durch molekularbiologische Analysen von Stuhlproben ermittelten die Forscher das gesamte Spektrum der Darmkeime von drei Monate, ein Jahr und drei Jahre alten Kindern. Dabei ergaben sich auffällige Unterschiede im Alter von drei Monaten: Die Kinder, die später an Asthma erkrankten, hatten in diesem Alter, verglichen mit den anderen, stark verringerte Keimzahlen von Bakterien, die zu den Gattungen *Faecalibacterium*, *Lachnospira*, *Veillonella* und *Rothia* (FLVR) zählten. Diese Unter-

schiede waren nach dem ersten Lebensjahr nicht mehr erkennbar.

Die positive Wirkung lässt sich möglicherweise durch die Produktion bestimmter Stoffwechselprodukte der Bakterien erklären. So war der Acetatgehalt im Darm von drei Monate alten asthmagefährdeten Kindern geringer als bei denen, die nicht an Asthma erkrankten. Aus Tierversuchen ist bekannt, dass Stoffwechselprodukte der Bakterien wie Acetat und andere kurzkettige Fettsäuren wie Propionat und Butyrat Entzün-

dungsprozesse in den Atemwegen dämpfen.

Möglicherweise lassen sich die ersten drei Lebensmonate als Zeitfenster für Diagnose und Therapie nutzen, um spätere allergische Erkrankungen durch Probiotikagaben zu verhindern. ■

Joachim Czichos, wsa

Quelle: Arrieta M-C et al.: Early infancy microbial and metabolic alterations affect risk of childhood asthma. *Science Translational Medicine*, doi: 10.1126/scitranslmed.aab2271

Low-FODMAP-Diät nur kurzfristig praktizieren

Eine Kostform mit einem geringen Gehalt an FODMAPs führt zu unerwünschten Veränderungen der Darmmikrobiota. Patienten sollten die Diät nur kurzfristig bis zum Abklingen der Symptome praktizieren und danach FODMAPs entsprechend ihrer individuellen Toleranzschwelle zu sich nehmen.

FODMAP ist die Abkürzung für leicht fermentierbare Nahrungsbestandteile, die im Dünndarm nicht resorbiert und von Darmbakterien rasch verstoffwechselt und in Gase umgewandelt werden (vgl. *Ernährung im Fokus* 05-06/15, 172–177). Eine Kostform, die wenig FODMAP enthält, kann bei Patienten mit Reizdarm-Syndrom Symptome wie Bauchschmerzen, Blähungen und Durchfälle lindern. Die Diät – von Ärzten häufig pauschal empfohlen – schränkt den Speiseplan jedoch stark ein. Neben lakto-

sehaltigen Milchprodukten und vielen Obstsorten sollen die Betroffenen auch Produkte aus Weizen und Roggen, einige Gemüsearten (wie Zwiebeln und Knoblauch) sowie Hülsenfrüchte und alle Zuckeraustauschstoffe meiden.

Eine australische Forschergruppe hat die Auswirkungen der Kostform auf die Darmmikrobiota untersucht. Während der Low-FODMAP-Diät erhielten die Probanden täglich drei Gramm Flohsamenschalen und fünf Gramm resistente Stärke aus Mais. Die Aufnahme an Ballaststoffen war also bei beiden Diätformen gleich hoch. Trotzdem hatten die Probanden nach drei Wochen Low-FODMAP-Diät im Vergleich zu einer typischen australischen Ernährungsweise eine geringere Gesamtzahl an Darmbakterien und der pH-Wert im Darm stieg an. Beide Faktoren begünstigen die Ansiedlung pathogener Bakterienspezies im Darm. Einige als günstig geltende Bakterienarten waren reduziert (z. B. *Akkermansia muciniphila* sowie Butyrat produzierende Bakterienarten).

Die Unterschiede in Zusammensetzung und Aktivität der Mikrobiota zwischen der Low-FODMAP-Diät-Gruppe und der Kontrolle mit üblicher australischer Kost waren in dieser Studie deutlich erkennbar. Sie wären vermutlich noch stärker zu Tage getreten, wenn während der FODMAP-Diät keine Nahrungsergänzung mit Flohsamenschalen und resistenter Stärke erfolgt wäre.

Aus der Studie lassen sich Hinweise für die Beratung ableiten:

- Ausreichende Ballaststoffaufnahme während der Diät
- Möglichst geringe Einschränkung der Kost
- Zügiger Kostaufbau nach der Karenzphase unter Berücksichtigung individueller Toleranzschwellen. ■

Dr. Maike Groeneveld, Bonn

Quelle: Halmos EP, Christophersen CT et al.: Diets that differ in their FODMAP content alter the colonic luminal microenvironment. *Gut* 64 (1), 93–100 (2015). doi: 10.1136/gutjnl-2014-307264. Epub 2014 Jul 12

Dr. Lioba Hofmann

Finger- und Fußnägel – Indikatoren für Ernährung und Gesundheit

Nagelveränderungen können wichtige Hinweise auf verschiedene systemische Erkrankungen, Nährstoffdefizite und Hauterkrankungen liefern. Gleichzeitig lässt sich die Nagelgesundheit nur sehr begrenzt über die Zufuhr einzelner Nährstoffe beeinflussen.

Bei den Nägeln handelt es sich um taschenartige Hauteinstülpungen an Finger- und Zehenendgliedern mit Umdifferenzierung der Hornschicht zur Nagelplatte (Rassner et al. 2009). Neben der Nagelplatte (landläufig als Nagel bezeichnet) bestehen sie aus Nagelfalz/Nagelwall, Nagelhaut und Nagelmatrix (**Abb. 1**). Gesunde Nägel weisen eine glatte Oberfläche ohne Riefen und Rillen auf, glänzen leicht, sind zart rosa gefärbt, leicht gewölbt und elastisch. Der Nagelmond ist zu sehen (Zentrum der Gesundheit 2014). Die Nägel schützen Finger- und Zehenspitzen und dienen als Widerlager für das Tastgefühl. Sie erleichtern das Greifen, Kratzen und andere feinmotorische Tätigkeiten der Hände sowie die Verteidigung. Hände und Füße können mögliche Verletzungsgefahren besser wahrnehmen (BVDD 2011; Haneke 2013). Etwa 15 Prozent der Patienten in der dermatologischen Praxis haben Nagelprobleme (Haneke 2014).

Biologie und Physiologie der Nägel

Der Nagel zählt neben den Haaren zum Hautanhangsgebilde und wächst lebenslang, dabei ist die Nagelplatte biochemisch identisch mit dem Haarschaft. Im Gegensatz zum Haar ist er keinem zyklischen Wachstum unterworfen, ist nicht hormonsensibel und verliert im Alter kein Pigment. Die Geschwindigkeit des

Foto: © markos86/Fotolia.com



Nagelwachstums nimmt aber ab einem Alter von 25 bis 30 Jahren ab. Die Fingernägel wachsen etwa dreimal schneller als die Zehennägel. Ein Fingernagel benötigt zum Herauswachsen im Durchschnitt 160 Tage, der Großzehennagel 18 Monate. Das Nagelkeratin besteht aus in eine schwefelreiche Matrix eingebetteten Keratinfasern. Ein Mangel an schwefelhaltigen Aminosäuren macht sich zuerst an den Haaren bemerkbar, weil sie bis zu zehnfach schneller wachsen. Die chemische Zusammensetzung des für die Härte des Nagels verantwortlichen Nagelkeratins ist genetisch reguliert und nicht von der Ernährung abhängig. Im Gegensatz zur allgemeinen Annahme trägt Kalzium nicht zur Nagelhärte bei – der Gewichtsanteil an der Nagelplatte beträgt nur 0,2 Prozent –, wohl aber der Wassergehalt. Aufgrund seines langsamen Wachstums lassen sich viele dort abgelagerte Substanzen noch Monate nachweisen. So können Nagelana-

lysen zwar nicht zwischen endogenen Substanzen und exogenen Verunreinigungen unterscheiden, aber wertvolle Informationen zur Aufnahme und Exposition von Fremdmaterialien und abnormen Metaboliten geben. Verschiedene Medikamente, Dopingmittel, Spurenelemente, Schwermetalle und Gifte sind noch bis zu einem Jahr im Nagel nachweisbar (Haneke 2014; Scheinfeld et al. 2007). Die Glykolysierung der Nagelproteine in tieferen Schichten der Fingernägel ist neueren Studien zufolge ein repräsentativer Marker für diabetische Organschäden, die allgemein mit der Glykolysierung von Proteinen assoziiert sind (Kishabongo et al. 2015).

Nagelveränderungen und Erkrankungen

Infolge ihrer exponierten Lage entstehen Nagelerkrankungen oft durch Infektionen, gefolgt von exogenen physikalischen und chemischen No-

zen sowie lokalen Hautveränderungen der Nagelumgebung und endogenen Erkrankungen. Auch zahlreiche Medikamente wie Zytostatika, Tetracykline, ACE-Hemmer, Antiphlogistika, Betablocker, Immunsuppressiva und systemische Retinoide (z. B. bei Nagelpsoriasis) können die Nägel verändern. Häufig sind Veränderungen der Nagelplatte, zum Beispiel Verfärbungen (gelbe Nägel bei Rauchern), Formänderungen oder brüchige Nägel, aber auch Nagelfalz und Nagelbett können betroffen sein, eine partielle oder völlige Ablösung der Nagelplatte ist möglich. Querrillen entwickeln sich, wenn das Nagelwachstum gestört ist. Bei Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes wie chronischen Darmerkrankungen oder Leber- und Nierenerkrankungen sind Nagelverformungen häufig (Rassner 2009; Zabel 2009). Ein schlecht eingestellter Diabetes mellitus mit dauerhaft erhöhten Blutzuckerwerten oder Durchblutungsstörungen sowie eine Immunschwäche erhöhen die Anfälligkeit für Nagelfalz- und Nagelbettentzündungen. So sind Nagelpilzkrankungen mit Befall von Schimmel- oder Hefepilzen die insgesamt häufigsten Nagelerkrankungen, die Ursache von Entzündungen können auch Bakterien, eine Mischinfektion oder eingewachsene Nägel sein. Diabetes ist jedoch immer ein Dispositionsfaktor (Haneke 2013; Rassner 2009). Wegen der dann häufig verlangsamten Wundheilung kann eine unbehandelte Nagelbettentzündung chronifizieren oder Gewebe absterben, Amputationen betroffener Finger oder Zehen können notwendig werden. Je besser die Grunderkrankung behandelt ist, desto eher sind Komplikationen und chronische Verläufe einzudämmen. Eine gute Blutzuckereinstellung, gewissenhafte Fußpflege und ein gesunder Lebensstil helfen Diabetikern, entzündlichen Veränderungen an Fingern und Zehen vorzubeugen (www.apotheken-umschau.de; aktualisiert am 21.05.2014). Laut Diabetes-Gesundheitsbericht 2015 erkrankt voraussichtlich jeder vierte Diabetiker im Lauf seines Lebens am Diabetischen Fußsyndrom. Das allergische Kontaktekzem, zum Beispiel durch Kunstnägel, eine toxische Kontaktdermatitis und das ato-

Der Nagel

Der Nagel besteht aus mehreren Schichten, wobei die Nagelplatte aus dem festen, hornartigen Keratin den Hauptteil ausmacht. An den seitlichen Rändern der Nagelplatte befindet sich eine kleine Vertiefung, der sogenannte Nagelfalz, das Stück zum Finger hin ist der Nagelwall. Die Nagelhaut, die auf der Nagelplatte aufliegt, schützt zusammen mit Nagelwall und Nagelfalz vor dem Eindringen von Fremdkörpern, Erregern und Verletzungen.

Die durchsichtige Nagelplatte liegt auf dem Nagelbett auf. Das gut durchblutete Gewebe ist von vielen Nervenendigungen durchzogen und versorgt den Nagel mit Nährstoffen. Der weiße halbrunde Bereich am körpernahen Ende des Nagels ist der Nagelhalbmond (Lunula). Hier verdeckt ein Teil der Nagelwurzel (Nagelmatrix) das normalerweise durchscheinende Nagelbett. An der Nagelwurzel ist der Nagel fest in der Haut verankert. Von hier aus wächst er, indem die oberen Zellen der Nagelwurzel absterben, verhornen und die Nagelplatte auf dem Nagelbett nach vorne schieben (www.apotheken-umschau.de; <http://www.fingernagel.net/anatomie-aufbau.php>).

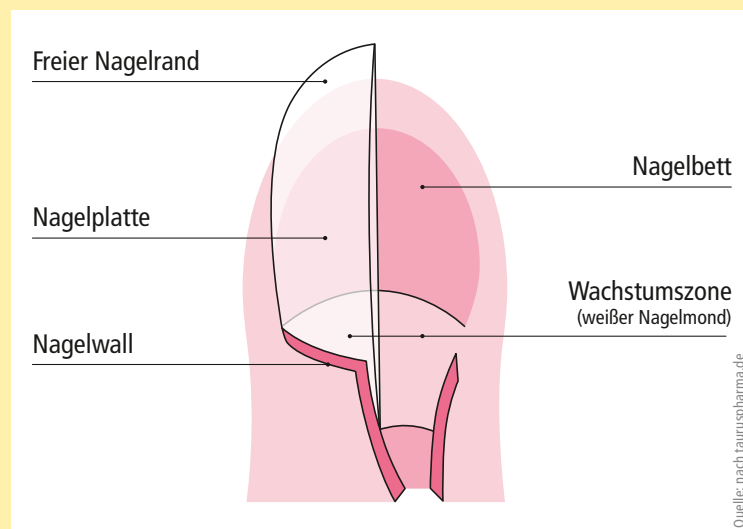


Abbildung 1: Aufbau eines Nagels

pische Ekzem können auch die Nägel betreffen (Haneke 2013). Bei jedem fünften Patient mit Psoriasis kommt es zur Gelenkbeteiligung, die oft lange unerkant bleibt und das Knorpelgewebe der Gelenke irreversibel schädigen kann. Ein Warnzeichen für die Entwicklung einer Psoriasis-Arthritis sind verdickte, gelblich verfärbte oder sich ablösende Nägel (BDI 2015).

Nagelveränderungen bei Nährstoffmangel

Bei Nagelveränderungen aufgrund von Nährstoffmangel sind alle Nägel betroffen, zunächst die Finger- und dann die Fußnägel. Ein Mangel an verschiedenen Mineralstoffen, Spurenelementen, Vitaminen, Proteinen und anderen essenziellen Substanzen kann zu Wachstumsstörungen der Nägel und brüchigen Nägeln führen. Häufig sind weitere für

den Mangel spezifische Symptome erkennbar. Die Veränderungen können sichtbar oder biochemisch nachweisbar sein. So haben die Nägel von Kindern mit Kwashiorkor (Protein-Energie-Mangelernährung) erhöhte Natrium- und Kalziumkonzentrationen, aber niedrigere Magnesiumgehalte, bei Eisenmangelanämien ist der Eisengehalt der Nägel geringer. Nagelkupfergehalte sind bei der Kupferspeicherkrankheit erhöht (Wilson's Disease). Eisenmangel kann sich mit blassen Nägeln, Löffelnägeln und brüchigen Nägeln bemerkbar machen. In unseren Breiten kann ein Vitamin- und Mineralstoffmangel, etwa bei sehr einseitiger Ernährung, Anorexie und Bulimie, Alkohol- und Drogenkonsum brüchige Nägel hervorrufen. Auch bei Hämodialysepatienten kommen Nagelveränderungen häufiger vor (Haneke 2013; Seshadri, De 2012; Scheinfeld et al. 2007).

Übersicht 1: Mit Nährstoffdefiziten assoziierte Nagelveränderungen (Cashman, Sloan 2010; Seshadri, De 2012)

Nagelveränderung	Assoziierte Nährstoffdefizite/Erkrankungen
Dunkle Längsstreifen (Longitudinale Melanonychie)	Malnutrition, Vitamin-B ₁₂ - und D-Mangel
Weißer Querstreifen (Transverse Leukonychie)	Acrodermatitis enteropathica (hereditäres Zinkmangelsyndrom), Pellagra (Niacinmangel), Hypocalcämie, Hämochromatose (Eisenspeicherkrankheit)
Terry-Nägel (Milchglasnägel): trübe Weißverfärbung der Nägel	Malnutrition (insbesondere bei Älteren), Leberzirrhose, Herzinsuffizienz, Diabetes
Halb-und-Halb-Nägel: distal bräunlich-rot, proximal weiß	Pellagra, Niereninsuffizienz, Urämie bei Nierenversagen
Muehrcke Linien: paarweise angeordnete weiße Querstreifung der Nägel	Hypoalbuminämie – bei nephrotischem Syndrom, Acrodermatitis enteropathica
Splitterblutungen	Skorbut
Löffelnägel: konkav gekrümmt, ähnlich wie Löffel	Eisenmangelanämie*, Plummer-Vinson-Syndrom (Symptomkomplex bei länger bestehender Eisenmangelanämie, z. B. nach Gastrektomien), Riboflavinmangel, Pellagra, Skorbut
Hapalonychie: Weiche Finger- und Zehennägel	Kwashiorkor, Rheumatoide Arthritis; Mangel an Vitamin A, B ₆ , C, D, Hypocalcaemie
Onycholyse: Ablösung der Nagelplatte vom Nagelbett	Eisenmangelanämie, Pellagra, Cronkhite-Canada-Syndrom (gastrointestinales Polyposissyndrom mit Wachstumsstörungen und Hyperpigmentierung der Nägel)
Beau-Reil-Linien: Querfurchen in der Nagelplatte	Proteinmangel, Pellagra, Hypocalcämie, bei das Nagelwachstum beeinflussenden Erkrankungen mit Malabsorption und Malnutrition
Brüchige Nägel: spröde, rissig	Malnutrition, Anorexia nervosa, Biotin-, Eisen- und Zinkmangel, Hypocalcämie, Hypomagnesiämie, altersbedingt
Onychorexie (Einrisse der Nagelplatte)	Eisenmangelanämie, Zinkmangel, Hypocalcämie, auch altersbedingt
Onychoschisis: (lamellenartiges Absplittern der Nägel)	Malnutrition, Cronkhite-Canada-Syndrom
Onychomadesis: Ausfallen eines Nagels	Hypocalcämie, Cronkhite-Canada-Syndrom, auch bei Psoriasis und Infektionen
Blasse Nägel	Eisenmangelanämie, Selenmangel
Trommelschlegelfinger (häufig zusammen mit Uhrglasnägel)	Jodmangel, auch bei Lungen-, Nieren- und Darmerkrankungen (z. B. Morbus Crohn), Vergiftungen mit Phosphor, Arsen, Alkohol, Quecksilber, Hypervitaminose A

Brüchige Nägel

Brüchige Nägel sind weich, trocken, schwach, brechen leicht und zeigen Onychorexie (Einrisse der Nagelplatte) sowie Onychoschisis (lamellenartiges Absplittern der Nägel). Sie treten bei 20 Prozent der Bevölkerung auf und haben eine Vielzahl von Ursachen. Ein wesentlicher Grund ist ständiger Kontakt mit Chemikalien (Seifen, Spül- und Waschmittel, Nagellackentferner), aber auch Schilddrüsen- und Hauterkrankungen wie Nagelpilz, Schuppenflechte oder Ekzeme führen dazu. Sie finden sich häufiger bei Menschen mit Nährstoffdefiziten. Insbesondere bei älteren Personen kann Flüssigkeitsmangel die Ursache sein: Nägel brechen bei einem Wassergehalt von unter 16 Prozent leichter (Abdullah 2011; Cashman, Sloan 2010; <http://www.netdoktor.de/symptome/bruechigenaegel/>).

Supplemente für schönere Nägel?

Gegen brüchige Nägel ist eine Vielzahl an Supplementen im Angebot, zum Beispiel Vitamin A, C, B₆, D, E, Eisen, Kalzium, Zink, Selen, Silizium

und schwefelhaltige Aminosäuren. Auch andere Substanzen wie Gelatine, Keratin, Kollagen, Salz, Hefe und Rhodanid sollen einen positiven Einfluss haben. Diese Empfehlungen entbehren jedoch einer wissenschaftlichen Grundlage (Cashman, Sloan 2010; Haneke 2007; Seshadri, De 2012; Scheinfeld et al. 2007). Aus den bei definierten Mangelzuständen zu beobachtenden Nagelveränderungen ist nicht abzuleiten, dass die Gabe der Nährstoffe bei sonst normalen Plasmaspiegeln die Nagelkonsistenz verbessert. Schließlich können pharmakologische Dosen zu Nebenwirkungen führen. Täglich verabreichtes Biotin in Mengen von 2,5 bis fünf Milligramm über einen längeren Zeitraum von zwei bis drei Monaten (nach manchen Studien auch 10 mg Silizium täglich) hilft zwar bei brüchigen Nägeln und beeinflusst Haar und Haut positiv, gastrointestinale Verstimmungen sind jedoch möglich (Trueb 2012). In einer Studie von Beer et al. (2014) führte ein Produkt bestehend aus Keratin, Mineralstoffen und Vitaminen zu statistisch signifikanten Verbesserungen der Haar- und Nagelstruktur. Hohe Selenspiegel sind mit brüchigen Nägeln, gastrointestinalen Beschwerden und Haarverlust verbunden. Zu viel Vitamin A macht ebenfalls die Nägel brüchig und führt zu Haarausfall, trockener Haut, Knochen- und Gelenksbeschwerden sowie Leberfunktionsstörungen. Zu viel Zink kann einen funktionellen Kupfermangel hervorrufen. In jedem Fall sollten Nahrungsergänzungsmittel nur unterstützend ein-

Biotin ist an vielen Stoffwechselprozessen und am Zellwachstum beteiligt, auch am Metabolismus der schwefelhaltigen Aminosäuren der Nagelmatrix. Möglicherweise stimuliert es direkt die Differenzierung der epidermalen Zellen, moduliert die Zytokeratinproduktion und ist ein Regulator der Genexpression (Haneke 2006; Scheinfeld et al 2007).

Biotinmangelsymptome wurden unter üblichen Ernährungsgewohnheiten bei Erwachsenen bisher nicht beobachtet. Der genaue alimentäre Bedarf ist nicht zuverlässig bekannt, der Schätzwert für eine angemessene Zufuhr beträgt bei Jugendlichen und Erwachsenen 30 bis 60 µg/d. Gute Lieferanten sind Leber, Sojabohnen, Eigelb, Nüsse, Haferflocken, Spinat, Champignons und Linsen.

Silizium zählt zu den Ultrapurenelementen, spezielle Funktionen sind nicht bekannt (DACH 2000). Man vermutet viele therapeutische Effekte von wasserlöslichem Silizium, unter anderem soll es eine Rolle bei der strukturellen Integrität von Haaren, Haut und Nägeln spielen (Martin 2013). Silizium ist in Lebensmitteln weit verbreitet. Besonders reich an Silizium sind Gerste, Hafer, Sorghum und daraus hergestellte Produkte sowie Hülsenfrüchte. Auch Getränke wie Bier, Kaffee und Wasser tragen wesentlich zur Siliziumversorgung bei (Heseker 2002).

gesetzt werden, entscheidend ist die Behandlung der Grundkrankheit (<http://www.dha-haareundnaegel.de/behandlung.html>; Scheinfeld et al. 2007; Haneke 2013; 2014; Trüeb 2012).

Fazit

Nagelveränderungen können wichtige Hinweise auf verschiedene systemische Erkrankungen, Nährstoffdefizite und Hauterkrankungen liefern. Deshalb sollten auffällige Veränderungen abgeklärt werden. Obwohl der Mangel an verschiedenen Spurenelementen, Vitaminen, Proteinen und anderen essenziellen Substanzen zu Wachstumsstörungen der Nägel und brüchigen, glanzlosen, sehr dünnen Fingernägeln führen kann, ist eine Therapie mit diesen Stoffen bei ausgewogener Ernährung und normalem Körperbestand nicht erfolgreich und möglicherweise sogar kontraproduktiv (Haneke 2013). Von einer wahllosen Supplementation ist abzuraten. Vermeintliche schnelle Erfolge sind oft psychischer Natur, denn die Wirkungen, falls vorhanden, treten erst nach Monaten ein (Haneke 2006). Eine adäquate Menge an Vitaminen und Mineralstoffen unterstützt in jedem Fall die Nagelgesundheit. Bei unausgewogener Ernährung empfiehlt sich eine Ernährungsumstellung. Zudem ist abzuklären, welche Nährstoffe fehlen, um diese gezielt zuführen zu können (<http://www.dha-haareundnaegel.de/behandlung.html>).

Links

<http://www.aponet.de/wissen/gesundheitslexikon/kourperpflege/nagelveraenderungen.html>

<http://www.fingernagel.net/bruechige-fingernaegel.php>

Deutsche Haut- und Allergiehilfe:
Gesunde Haare und Nägel
<http://www.dha-haareundnaegel.de/>

Fußpflege bei Diabetes:
<http://www.diabetes-ratgeber.net/Diabetisches-Fusssyndrom/Die-richtige-Fusspflege-bei-Diabetes-55380.html>

Nagelpflege (www.dha-haareundnaegel.de/tipps.html)

Neben einer ausgewogenen Ernährung ist geeignete Nagelpflege entscheidend für gesunde Nägel. Übertriebene und falsche Maniküre kann zu Infektionen, allergischen Reaktionen und chronischen Entzündungen führen (Haneke 2014).

- Regelmäßiges Eincremen der Hände macht auch die Nägel geschmeidig und widerstandsfähig.
- Wöchentliche Bäder in lauwarmem Mandel-, Oliven- oder Jojobaöl mit anschließender Massage mit speziellem Nagelöl gibt Fett und Feuchtigkeit zurück.
- Sandblatt- oder Glasnagel feilen zur Kürzung der Nägel sind schonender als Schere, Knipser oder Metallfeile; Ecken nicht zu sehr abrunden.
- Schmutz mit einer weichen Nagelbürste entfernen.
- Schutzhandschuhe bei der Hausarbeit schonen Haut und Nägel.
- Spezielle härtende Nagellacke, die Keratin enthalten, stabilisieren brüchige Nägel.
- Lösungsmittelfreie und ölhaltige Nagellackentferner sowie Lackierpausen schonen die Nägel.



Foto: © iStock.com/dexter_5

Literatur

Abdullah L, Abbas O: Common nail changes and disorders in older people. *Can Fam Physician* 57, 173–181 (2011)

Beer C, Wood S, Veghte RH: A clinical trial to investigate the effect of Cynatine HNS on hair and nail parameters. *Scientific world Journal*. Published online 2014 Oct 16. doi:10.1155/2014/641723

Bundesverband Deutscher Internisten (BDI): Nagelveränderungen können Hinweis auf die Entwicklung von Rheuma sein. *News* vom 23.02.2015

BVDD (Berufsverband der deutschen Dermatologen): Nagelveränderungen „Muster“ auf den Nägeln richtig deuten. *September* (2011)

Cashman MW, Sloan SB: Nutrition and nail disease. *Clin Dermatol* (2010)

Haneke E: Onychocosmeceuticals. *Journal of cosmetic dermatology* 5, 95–100 (2006)

Haneke E: CME Zertifizierte Fortbildung – Krankheiten der Nägel. *Der Hautarzt* 64, 519–532 (2013)

Haneke E: Anatomie, Biologie, Physiologie und Grundzüge der Pathologie des Nagelorgans. *Der Hautarzt* 65, 282–290 (2014)

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

Die Autorin

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

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



Stephanie Rieder-Hintze

Kochen und Essen als große Leidenschaften: China



Wer China und seine Menschen kennenlernen möchte, der sollte mit ihnen über ihr Essen reden oder noch besser: mit ihnen gemeinsam essen! Denn für Chinesen ist das Essen und seine Zubereitung etwas ihr Leben in einer Dimension und Form Prägendes und Bestimmendes, das sich Außenstehende kaum vorstellen können. Ob mit Gästen oder Geschäftspartnern, innerhalb der Familie oder im Kreis der Arbeitskollegen – Fragen wie „Wer ist der beste Koch des Stadtviertels?“, „Welche Zutat ist ein Muss für dieses oder jenes Gericht?“ und „Welcher Händler bietet das frischeste Produkt?“ können zu nächtelangen, leidenschaftlich geführten Diskussionen führen. Dabei spielen Gesellschaftsschicht oder Region innerhalb der Volksrepublik keine große Rolle. Jeder Chinese empfindet sich auf seine Weise als Genießer und Experte der kulinarischen Traditionen seines Heimatlandes. Dabei gilt immer:

Das Auge isst mit!

Denn neben dem Geschmack genießt die Optik der Speisen höchste Priorität. Kunstvollste Präsentation und Dekoration der Speisen gelten als Gütesiegel eines Restaurants und seiner Mitarbeiter. Aus Obst und Gemüse geschnittene Kunstwerke sind legendär. Den Genuss im Restaurant unterstützt eine neonlichtartige Beleuchtung, die den Europäer eher an einen Operationssaal als an eine gemütliche Restaurantatmosphäre erinnert. Die extreme Ausleuchtung hat jedoch ihren Sinn: der Gast soll jedes Detail (Farbe, Form) der großen Koch- und Garnierkunst genau erkennen können.

Essen in Gesellschaft

Egal ob in den Kantinen der großen Unternehmen oder beim schnellen Snack auf der Straße – in einem Land mit 1,37 Milliarden Einwohnern kommen auch beim Essen vie-

le Menschen an einem Ort zusammen. Das kann Chinesen durchaus stören. Ganz anders dagegen empfinden (und suchen) sie die Gemeinschaft beim Essen mit Menschen, die sie kennen: Kollegen, Freunde, Familie. Dabei geht es gerne feuchtfrohlich zu. Der angebotene, enorme Umfang an Speisen beeindruckt. Denn wer Gäste nach Hause oder ins Restaurant einlädt, sorgt dafür, dass der Tisch übervoll ist. Nach chinesischem Verständnis muss grundsätzlich deutlich mehr vorhanden sein, als die Runde überhaupt je essen könnte. In der Mitte des Tisches befindet sich eine drehbare Platte, die alle Köstlichkeiten aufnimmt und sie jedem Teilnehmer zugänglich macht. Die klassische europäische Menüfolge ist in China unbekannt; Vor- und Hauptgerichte kommen gemeinsam auf den Tisch, sodass sich jeder nach seinem Geschmack bedienen kann. Reis, der als Arme-Leute-Essen gilt, kommt häufig erst am En-

de der Mahlzeit hinzu. Und wer zum Einstieg eine der zahlreichen chinesischen Suppen erwartet, wird enttäuscht: Die Suppe gehört an den Schluss, um eventuell verbleibende Löchlein im Magen zu füllen.

Familienalltag in China

Auch im Alltag sitzen abends in der Regel alle gemeinsam am Tisch. Oft sind es drei Generationen, was auch heute noch für die meisten Familien typisch ist. Beteiligt sind:

- die Großeltern, die tagsüber zuhause sind, häufig die Einkäufe erledigen, sich um die Zubereitung des Essens kümmern und den Nachwuchs beaufsichtigen, wenn dieser am späten Nachmittag aus der Schule kommt,
- die Eltern, von denen üblicherweise beide einen harten Arbeitstag mit langer Fahrzeit haben. Sie essen mittags an ihrer Arbeitsstelle

und sind wochentags kaum in Einkäufe und Essenszubereitung involviert; in den zahlreichen Familien der Wanderarbeiter auf dem Land fehlt diese Generation regelmäßig am heimischen Tisch;

- die Kinder, die in den Schulmensen ein Mittagessen erhalten, und abends, vor Erledigung der Hausaufgaben (was bis 22:00 Uhr dauern kann), mit der Familie essen.

Diese klare Arbeitsteilung ist in weiten Teilen der chinesischen Gesellschaft verbreitet. Sie führt unter anderem dazu, dass Sohn, Schwiegertochter und Enkel nach den traditionellen Vorstellungen und Rezepten der Großmutter essen. So bleiben kulinarische Traditionen in China lebendig. Gleichzeitig kann diese Konstellation zu Konflikten zwischen Schwiegermutter und Schwiegertochter führen, wenn die „Eingeheiratete“ aus einer anderen Kochtradition stammt.

Prinzipien der chinesischen Kochkunst

Die meisten Chinesen verstehen sich bis heute als Glieder einer Kette von Traditionen, die bereits seit mehreren Jahrtausenden Kunst, Kultur und Wissenschaft des Landes prägen: angefangen bei den über zweitausend Jahre währenden Dynastien (bis 1912) über die Republik bis zur heutigen Volksrepublik, die 1949 gegründet wurde. Die chinesische Esskultur ist eine tragende Säule dieses Bewusstseins neben Philosophie, Literatur, Musik, Malerei, Gartenbau und der traditionellen Heilkunst. Letztere weist viele Verknüpfungen zur chinesischen Kochkunst auf. Der China-Kenner Oliver Radtke beschreibt es so: „Nirgendwo sonst auf der Welt hat sich eine Hochkultur so intensiv mit den heilenden Eigenschaften von Nahrungsmitteln beschäftigt und dabei gleichzeitig kulinarische Raffinessen entwickelt wie in China.“

In China leben und essen oft noch drei Generationen zusammen; Sojasauce gehört immer dazu; das Auge isst mit: gebratene Ente; chinesische Küchenhelfer





Foto: © iStock.com/ignahamleywood

Essen mit Stäbchen

Für Chinesen ist es eine Selbstverständlichkeit, für Europäer eine Herausforderung: das Essen mit Stäbchen. Dabei ist es gar nicht schwer, wenn man die richtige Technik beherrscht. Und es dauert kaum länger, als die Speisen mit Messer und Gabel zum Mund zu führen. Beim Einsatz der Stäbchen geht es nämlich nicht darum, einzelne Bissen aufzuspießen; die Kunst besteht vielmehr darin, „Greifen“ und „Schaufeln“ mithilfe der hölzernen Werkzeuge sinnvoll zu koordinieren. Der Ungeübte kann dabei die Essschüssel nahe ans Kinn führen. Ein Tabu ist, seine Stäbchen senkrecht in die Reisschüssel zu stecken. Diese Geste ist mit Räucherstäbchen ausschließlich der Trauerzeremonie vorbehalten.

Die ersten Esstäbchen waren aus Bambus; heute sind Holz, Plastik oder Metall gängige Materialien. Holz für Einwegstäbchen ist im riesigen China jedoch aus ökologischen und finanziellen Gründen problematisch. Aus hygienischen Gründen wurde diese Wegwerfvariante lange Zeit propagiert; heute gibt es eine Einwegstäbchen-Steuer.

Ein Grundsatz lautet: Das „richtige“ Essen hilft gegen nahezu alle Beschwerden. Nicht umsonst ist die Ernährungslehre ein bedeutender Zweig der traditionellen chinesischen Medizin, die den Lebensmitteln spezielle Eigenschaften zuschreibt. So unterscheidet sie die fünf Geschmacksrichtungen süß, sauer, salzig, bitter und neutral sowie das Temperaturverhalten heiß, warm, neutral, kühl und kalt. Je nach Diagnose lassen sich die entsprechenden Lebensmittel gezielt einsetzen. Dabei ist auf eine „Kompositi-

on der Gegensätze“, eine „Harmonie der Kontraste“ und auf den natürlichen, unverfälschten Geschmack der Zutaten zu achten. (vgl. *Ernährung im Fokus 11–12/2012*, S. 394–401). Dieses Vorgehen gilt nicht erst bei Krankheit, sondern kommt vorbeugend zum Einsatz. Es spielt also bereits bei der täglichen Zubereitung der Speisen im Alltag eine Rolle. Ingwer und Datteln zum Beispiel stärken die Abwehrkräfte, Rhabarber hilft beim Entschlacken des Körpers und Bitterkürbis senkt den Blutzuckerspiegel.

Ähnlich wie andere kulinarische Aspekte ist die absolute Frische der verwendeten Zutaten ein intensiv diskutiertes Thema. „Der Händler des Vertrauens“ hat in China besondere Bedeutung. Für ein größeres Essen kauft man immer Zutaten, die in Konsistenz, Temperaturverhalten, Geschmack und Farbe ausgewogen und harmonisch sind.

Dann schneidet der Koch die Zutaten (Fleisch, Fisch und Gemüse) in annähernd gleich große Stücke, die er anschließend in einer sorgfältig festgelegten Reihenfolge zubereitet. Auch hier gilt das Prinzip der Harmonie: für ein vollständiges Essen finden verschiedene Garmethoden wie Kochen, Dämpfen, Braten oder Frittieren Anwendung.

Die notwendigen Küchenutensilien sind überschaubar: An erster Stelle steht der Wok inklusive unterschiedlicher (Bambus-)Einsätze und Metallgitter. Er ist Topf, Pfanne und Bräter in einem. Die Bodenwölbung ist für das in China übliche Kochen auf offener Gasflamme ausgerichtet. Passend zum Wok gibt es Schöpfkellen und Wender, um die Zutaten während des oft nur wenige Minuten dauernden Kochvorgangs zu bewegen. Dazu kommen Tongefäße zum Warmhalten und ein Reistopf. Keinesfalls fehlen dürfen Messer unterschiedlicher Schärfe und Größe sowie ein Küchenbeil mit passenden Brettern, außerdem Mörser und Teesiebe. In vielen nordchinesischen Familien ist der klassische

Gewürze, vor allem Ingwer, Chili, Koriander, Pfeffer und Knoblauch spielen in der chinesischen Küche eine wichtige Rolle.



Foto: © iStock.com/foxxxxjo

mongolische Feuertopf aus Messing mit „Schornstein“ (zum Beheizen mit Kohle) in der Mitte sowie Drahtkörbchen zum kurzen Garen der Zutaten zu finden.

Langes Vorbereiten – kurzes Garen, so könnte das Motto der chinesischen Küche lauten. Dieses Vorgehen hat kulinarischen Charme und viele Vorteile:

- Kurzes Garen auf hoher Flamme spart Energie.
- Fleisch und Gemüse bleiben saftig, zart und farbenfroh.
- Die Nährstoffe in den Lebensmitteln bleiben weitgehend erhalten.

Grundnahrungsmittel und Gewürze

Nicht überall im Land spielt Reis als Grundnahrungsmittel die Hauptrolle – trotz der Tatsache, dass China der weltweit größte Reisproduzent ist. Historisch zuerst im Norden, inzwischen fast überall, sind die Chinesen begeisterte Nudeleesser. Die Teigwaren kommen in Suppen, werden gekocht, kurz gebraten oder kalt serviert wie „Liang pi“ aus der Provinz Shaanxi. Grob lassen sich zwei Hauptsorten Nudeln unterscheiden, die in unzähligen Variationen (Form, Farbe, Zusätze) zum Einsatz kommen: Entweder werden sie aus Weizen- oder Buchweizenmehl hergestellt oder sie bestehen aus Reis, Mais, Mungbohnen oder sogar einer Farnsorte.

Gewürze in China gibt es nicht nur pulverisiert oder fest, sondern vor allem in flüssiger Form. An erster Stelle steht helle und dunkle Sojasoße. Im Original darf sie nur aus Sojabohnen, Salz und Wasser bestehen und braucht einige Wochen oder Monate bis zur Reife. Heute besteht Sojasauce meist aus Sojaprotein, das durch Zusatzstoffe schnell verkaufsfertig ist. Weitere wichtige flüssige Würzmittel sind schwarzer Reisessig (ähnlich Balsamico), Reiswein, Brühe sowie Erdnuss- und Sesamöl. Außerdem gibt es diverse Pasten und Soßen, zum Beispiel Bohnenpaste (schwarz oder rot, auch ganz süß), Chili-Bohnenpaste, Sesampaste, schwarze Bohnen-Knoblauch-Soße, Pflaumensoße sowie süß-saure Soßen mit Ananas oder Orange.

Echt chinesisches?

Wer kennt diese „echt chinesischen“ Speisen nicht: Chop Suey, gebratenes Huhn oder Schwein mit vielen verschiedenen Gemüsen? Doch dieses Gericht hat seinen Ursprung nicht im Reich der Mitte, sondern in einem (China-)Restaurant in den USA. Dort ging es dem Koch wohl um eine sinnvolle Resteverwertung in „China Town“, den überall auf der Welt in Großstädten existierenden Wohnvierteln der chinesischstämmigen Bevölkerung. Das Gericht gilt heute weltweit als original chinesisches.

Auch die legendären Glückskekse, die hierzulande nach einem chinesisches Essen im Lokal nicht fehlen dürfen, scheinen eine amerikanische Erfindung zu sein. „Echte“ Chinesen amüsieren sich sehr darüber.

Und die angebliche „Peking-Suppe“ mit süß-sauer-scharfem Geschmack, sämig in der Konsistenz, mit Hühnerfleisch und eingerührten Eiern? Man wird sie in der Hauptstadt und überall sonst im Land vergeblich suchen. Stattdessen kann man es mit „Suan la tang“ versuchen.



Chop Suey

Zu den klassischen Gewürzen der chinesischen Küchen zählen Ingwer, Chili, Koriander, Sichuan-Pfeffer (auch bekannt als Blüten- oder Blumenpfeffer), Knoblauch, Lauchzwiebeln sowie das „Fünf-Düfte-Pulver“ aus Sternanis, Zimt, Nelke, Fenchel und Sichuan-Pfeffer. Hier ist die Dosierung der Einzelteile entscheidend. Wenn sie gelingt, spricht das Gewürz alle fünf Geschmacksrichtungen an – so wie es die chinesische Ernährungslehre für eine vollständige Mahlzeit vorsieht.

*Zum Weiterlesen:
Oliver Lutz Radtke: Fünfzig Mal Mund auf in China.
Was man gegessen haben muss, Frankfurt am Main 2011*

Wer von Ihnen bestimmte Aspekte der Esskultur Chinas vermisst hat: in Ausgabe 01-02/2016 geht es weiter!

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



Monika Heinis

Spiel- und Lernanlässe rund um die Kartoffel

Kinderpfleger präsentieren Angebote beim Knollenfest

Paul, die Kartoffel, ist deprimiert. Er kann kein Weihnachtsbaum werden, weil er viel zu rund und runzelig ist. Die Bühne für dieses Puppentheater steht neben der Museumsschule Hiddenhausen-Schweicheln, wo das Kartoffelfest des Kreisheimatvereins stattfand. Mit diesem Dachverband verschiedener Akteure arbeitet das Elisabeth-von-der-Pfalz-Berufskolleg als Schule des Kirchenkreises Herford schon seit längerer Zeit zusammen. Der Auftritt beim Kartoffelfest stellt dabei den Abschluss einer Lernsituation für die Schülerinnen des Berufskollegs dar.

Der zweijährige Bildungsgang mit dem Ziel staatlich geprüfte/-r Kinderpfleger/-in ist eine vollzeitschulische Ausbildung am Berufskolleg (inkl. Praktikumszeiten) in Nordrhein-



Foto: © Monika Heinis

Westfalen (vergleichbar in Bayern), die zu einer Tätigkeit als Ergänzungskraft in Kindertageseinrichtungen sowie als Tagesmutter/-vater befähigt. Pflege- und Versorgungsaufgaben wie das Wickeln, die Anleitung zum Händewaschen und Zähneputzen sowie das Erstellen und Betreuen von gemeinsamen Mahlzeiten erledigt die Kinderpflegerin eigenverantwortlich, während sie bei pädagogischen Entscheidungen in der Kita einer Fachkraft zuarbeitet. Tageseltern handeln auch hier autonom.

Die Kartoffel als Lernobjekt

Ein Lebensmittel wie die Kartoffel, das zum Spielen und Forschen einlädt, birgt ideale Möglichkeiten für fächerübergreifendes Lernen am Berufskolleg. Die Ausbildung zur Kinderpflegerin erfolgt laut Lehrplan in Lernsituationen, die im schulischen Kontext auf eine Handlungssituation im beruflichen Alltag vorbereiten sollen. Motivierender, realitätsnäher und öffentlichkeitswirksamer ist eine Präsentation mit Kindern und deren Eltern oder Großeltern im Rahmen eines Erntefestes.

Das Projekt „Kartoffelfest“

Die Teilnahme am Hiddenhausener Kartoffelfest mit einem Informationsstand sowie Experimenten und Bewegungsangeboten für Kinder (und Erwachsene) lässt sich dem Lernfeld 3 „Erziehungs- und Bildungsprozesse sowie Pflege- und Versorgungshandlungen planen, durchführen, initiieren und evaluieren“ zuordnen. Am Elisabeth-von-der-Pfalz-Berufskolleg beteiligten sich neben „Ernährung und Hauswirtschaft in Theorie und Praxis“ auch andere Fächer an dem Projekt.

Die Schülerinnen hatten sich zunächst in einer stärkendifferenzierten Gruppenarbeit anhand von vielfältigen Materialien über Kartoffelanbau und -zubereitung informiert. Die dabei erstellten Poster boten auf dem Kartoffelfest einen informativen Hintergrund zu Aktivitätsangeboten für Groß und Klein. Die Poster beschäftigten sich mit

- der Geschichte des Kartoffelanbaus in Deutschland und Europa inklusive der Hungersnot in Irland,
- dem Namen der Kartoffel in verschiedenen Sprachen,



Foto: © Monika Heinis

Wer schält die längste Schale?

- dem Anbau und Aufbau der Kartoffelpflanze und -knolle,
- Qualitätsklassen und Kocheigenschaften von verschiedenen Kartoffelsorten im Vergleich,
- Tipps und Hinweisen zu Zubereitung und Lagerung,
- dem Nährstoffgehalt von Kartoffelprodukten,
- möglichen Schadstoffen in Kartoffeln und Kartoffelprodukten – vor allem Solanin und Acrylamid – sowie deren Reduzierung und Vermeidung.

Für Kinder verschiedenen Alters bereiteten die künftigen Kinderpflegerinnen pädagogische Angebote vor:

- Puppenspiel „Paul im Glück – eine Kartoffel auf der Reise“
- „Gespensterspucke“ aus Kartoffelmehl und Wasser (etwa 1:1) zum taktilen Erleben einer nicht newtonschen Flüssigkeit, die bei Druck fest und ohne Kraffteinwirkung flüssig ist
- Können Kartoffeln schwimmen? Experiment mit zwei Glasbehältern und Salz/Wasser
- Sackhüpfen mit Kartoffelsäcken
- Kartoffellauf mit verschiedenen Löffelformen.

Für ältere Kinder, Jugendliche und Erwachsene gab es zwei Wettbewerbe und ein Improvisationstheater:

- Wer wird Kartoffelkönig/-in? Dieser Wettbewerb war in der Presse angekündigt worden. Die Schüler

bestimmen die Masse von Kartoffeln mithilfe einer Laufgewichtswaage und notieren die Adressen von möglichen Gewinnern.

- Wer schält die längste Schale? Verschiedene Schälmesser sind im Angebot. Die geschälten Kartoffeln wurden verschenkt (Lebensmittel nicht wegwerfen!).
- Walkact „Kartoffel-Contest“: Ein Moderator fordert bäuerlich verkleidete Schülerinnen mit Riesenkartoffeln aus Pappmaché auf, sich um den Titel „Deutschlands liebteste Kartoffel“ zu bewerben.

Nach Abschluss des erfolgreich durchgeführten Projekts „Kartoffelfest“ reflektierten die künftigen Kinderpflegerinnen ihren dortigen Auftritt bezüglich ihrer Ausbildung schriftlich. Kathleen (21) beispielsweise schrieb „Ich habe gelernt, mehr aus mir herauszukommen.“ Denise (19) zeigte, „dass ich auch mal woanders einspringen kann“. Von den begleitenden Lehrkräften erfordern Projekte wie das Kartoffelfest viel Flexibilität und Mut zum Improvisieren, aber es macht sehr viel Freude, die Schülerinnen in einer verantwortlichen Rolle außerhalb des Klassenraums zu erleben.

Literatur und Material

aid infodienst (Hrsg.): Kartoffeln und Kartoffelerzeugnisse. Heft 1003, 20. Aufl., Bonn (2015)

aid infodienst (Hrsg.): Kartoffeln. Folie zum Download 6037, 2. Aufl., Bonn (2010)

aid infodienst (Hrsg.): Wir pflanzen und pflegen Kartoffeln. Historisches DVD Video 7573, Bonn (2006)

aid infodienst (Hrsg.): Acrylamid. 10 Fragen, 10 Antworten. Kompaktinfo zum Download 0650, 4. Aufl., Bonn (2013)

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

Links

- Elisabeth-von-der-Pfalz-Berufskolleg Herford www.evdp.de
- Kreisheimatverein Herford www.kreisheimatverein.de
- Museumsschule Hiddenhausen-Schweicheln www.museumsschule.de



Gespensterspucke fasziniert.



Die Kinder bestimmen die schwerste Kartoffel mit einer Laufgewichtswaage.



Lisa (3) spielt das Theaterstück nach.



Beim Sackhüpfen

Die Autorin

Monika Heinis ist Diplom-Oecotrophologin und unterrichtet seit 2004 am Elisabeth-von-der-Pfalz-Berufskolleg Herford. Vor dem Wechsel ins Lehramt arbeitete sie als Wissenschaftsredakteurin in verschiedenen Ressorts des aid infodienstes.

Monika Heinis, Herford
monika.heinis@gmx.de



Christine Maurer

Aktives Zuhören – ein alter Hut?

Aktives Zuhören gilt schon seit Langem als „Basic“ in der Kommunikation. Folglich müsste es bekannt sein und breit angewendet werden. Der Alltag sieht jedoch oft anders aus: Ein Wort gibt das andere, Missverständnisse entstehen, bleiben unerkannt und enden in Konflikten. Dabei wäre es so einfach.

Was ist aktives Zuhören?

In der interpersonellen Kommunikation versteht man unter aktivem Zuhören die gefühlsbetonte (affektive) Reaktion eines Zuhörenden auf die Botschaft eines Sprechers. Der US-amerikanische Psychologe und Psychotherapeut Carl Rogers beschrieb das aktive Zuhören erstmals als Werkzeug für die klientenzentrierte Psychotherapie (Gesprächspsychotherapie). Seine von einem humanistischen Menschenbild geprägte Arbeit legt besonderen Wert auf Begegnung: Sie schließt die emotionale Ebene, nonverbale Äußerungen und gegenseitiges prinzipielles Wohlwollen ein. Das aktive Zuhören grenzt sich auf der einen Seite von der weniger direktiven Echo-Technik ab, in der nur mechanistisch das letzte Wort des Gehörten wiederholt wird. Auf der anderen Seite steht die direkter wirkende Paraphrase, die den kognitiven Anteil der aufgenommenen Botschaft zurückgibt. (*wikipedia.org*, 06.09.2015)

Aktives Zuhören grenzt sich dieser Definition zufolge von zwei anderen Techniken ab: der Echo-Technik und dem Paraphrasieren. Der Unterschied ist die Erweiterung um die emotionale Komponente. Voraussetzung ist das „Wohlwollen“.

Da wir den inneren Zustand des Gesprächspartners, seine Bedürfnisse, Gefühle, Empfindungen und Gedanken nur indirekt erfahren können (der Gesprächspartner verschlüsselt ihn in sprachliche und nichtsprachliche Äußerungen), sind wir auf die Entschlüsselung der Botschaften angewiesen. Der Zuhörer versucht zu



Foto: © iStock.com/Pall Rao

verstehen, was der Sprecher empfindet, formuliert es in eigenen Worten und meldet es dem Gesprächspartner zurück. Er sendet dabei keine eigenen Botschaften (z. B. Urteile, Ratschläge oder Ermahnungen).

Wie höre ich aktiv zu?

Die Voraussetzungen für aktives Zuhören (nach Rogers 1985) sind:

- empathische und offene Grundhaltung,
- authentisches und kongruentes Auftreten,
- Akzeptanz und positive Beachtung der anderen Person.

Für den Beratungsalltag erweisen sich konkretere Hinweise als hilfreich:

■ Sich auf das Gegenüber einlassen, konzentrieren und das durch die eigene Körperhaltung ausdrücken

Als Zuhörender nehme ich eine dem Sprecher zugewandte Körperhaltung ein. Störende Einflüsse von außen schalte ich entweder aus oder nehme sie aus dem Fokus. Ablenkungen oder

andere Gedanken blende ich aus und fokussiere mich auf den Sprechenden. Das gelingt uns Menschen nicht vollständig. Daher ist es wichtig, es immer wieder neu zu probieren. Kopfnicken und Lächeln sind gute Mittel, um dem Sprechenden zu zeigen: „Ich höre dir zu“.

■ Mit der eigenen Meinung zurückhaltend umgehen

Wer zuhört, ist mit seiner Aufmerksamkeit beim Sprecher und hat in diesem Moment keine eigene Meinung. Dann wäre er oder sie nämlich bei sich selbst und nicht beim Sprechenden. Das aktive Zuhören ist keine beratende Technik.

■ Bei Unklarheiten nachfragen

Dazu gehören die klassischen „Verständnisfragen“. Verführerisch ist, über Verständnisfragen das Gespräch zu lenken. Eine Frage wie „Hast du nicht auch schon über xy nachgedacht?“ ist keine Verständnisfrage, eine Frage wie „Kannst du bitte das Argument xy wiederholen, ich habe deine Herleitung nicht verstanden?“ dagegen schon.

■ Zuhören heißt nicht gutheißen

Wer intensiv zuhört, drückt damit nicht aus, dass er oder sie dem Sprecher damit zustimmt.

■ Pausen aushalten – sie können ein Zeichen für Unklarheiten, Angst oder Ratlosigkeit sein

Das kann im Alltag, der oft von Zeitdruck geprägt ist, schwierig durchzuhalten sein. Wie lange dauert eine Pause? Wann beginnt die Zeit für den Zuhörenden, um „aktiv“ zuzuhören? Das ist von Gesprächspartner zu Gesprächspartner unterschiedlich. Hilfreich ist es nachzufragen.

■ Auf die eigenen Gefühle achten

Wer zuhört, befindet sich nicht in einem emotionalen Vakuum. Das Gehörte „löst etwas bei uns aus“. Beim aktiven Zuhören kommt es darauf an zu unterscheiden, was die Resonanz auf das Gehörte ist und was zu mir selbst gehört. Es geht nicht darum, emotionslos zu sein. Vielmehr geht es darum, mir der eigenen Gefühle bewusst zu werden. Ich verbalisiere die wahrgenommenen, „entschlüsselten“ Gefühle des Sprechenden.

■ Die Gefühle des Partners erkennen und ansprechen

Die Gefühle des Sprechenden sind nicht wirklich „erkennbar“. Der Zuhörende bildet etwa die Hypothese, dass die schnelle Sprechgeschwindigkeit, kurze Sätze und vielleicht rote Flecken am Hals „Aufgeregtheit“ anzeigen können. Beim Ansprechen ist es daher wichtig, die Hypothese als solche zu formulieren und nicht als „Fakt“ darzustellen.

■ „Psychologisch grunzen“

Psychologisch grunzen bedeutet nichts anderes als bestätigende kurze Laute äußern, zum Beispiel „Ach!“, „Mhm!“ oder kurze Worte wie „Tatsächlich?“ einstreuen. Diese Signale unterbrechen den Redefluss des Sprechenden nicht; sie zeigen im Gegenteil, dass der Zuhörer noch dabei ist.

■ Geduld haben und den Sprechenden nicht unterbrechen, sondern ausreden lassen

In unserem hektischen Alltag, einer gut gefüllten Unterrichtsstunde oder einer komplexen Beratungseinheit

fällt „Geduld haben“ nicht immer leicht. Aber: Aufmerksames Zuhören spart Zeit!

■ Blickkontakt halten

Blickkontakt ist etwas anderes als „Starren“! Blickkontakt befindet sich im Fluss. Der Blick schweift und kehrt immer wieder zum Sprechenden zurück.

■ Sich durch Vorwürfe und Kritik nicht aus der Ruhe bringen lassen.

Hier helfen die vier Schritte des WIBR-Ansatzes von Lyman K. Steil (1986), die eine Vorgehensweise für aktives Zuhören aufzeigen. Besonders hilfreich: sich innerlich in die Situation des Sprechenden versetzen und Empathie ausüben.

Warum ist aktives Zuhören wichtig?

Im Sinne von Rogers (1985) unterscheidet sich das aktive Zuhören vom Paraphrasieren. Es geht also nicht darum, das Gehörte sachlich zusammenzufassen. Rogers sieht das als kognitiven Akt. Beim aktiven Zuhören steht die emotionale Komponente im Vordergrund. Nonverbale Kommunikation des Zuhörenden, um dem Sprecher zu zeigen „Ich bin bei dir“ oder „Ich höre zu“, und verbale Kommunikation mit kurzen Bestätigungslauten und kurzen Rückfragen sind die Bausteine. Nach Rogers ist die gefühlsbetonte Zusammenfassung des Gehörten dann möglich, wenn keine kognitive Wertung enthalten ist.

Für das Verständnis der Technik ist es wichtig zu wissen, dass aktives Zuhören im therapeutischen Kontext entstanden ist. Es ist Bestandteil der non-direktiven Gesprächsführung nach Rogers. Jeder Lehrende und Beratende hat zu prüfen, wie sich dieser Ansatz in das eigene Feld integrieren lässt – und wo andere Techniken nötig sind, um Ziele im Gespräch zu erreichen.

Gleichzeitig hängt Lyman K. Steil zufolge das Gelingen von Kommunikation zu 51 Prozent vom Zuhörenden ab. Das macht aktives Zuhören so wichtig. Außerdem nehmen wir durch aktives Zuhören drei Mal mehr Informationen auf als durch „ein-

faches“ Hören. Das ist ein weiterer wichtiger Grund, aktives Zuhören zu praktizieren.

Wie wirkt aktives Zuhören?

Wer aktiv zuhört, stärkt und vertieft die Beziehungsebene. Der Zuhörende unterstützt den Sprechenden, der dadurch eigene Empfindungen klären, Probleme verarbeiten und so reifen kann.

Kennen Sie „Momo“ von Michael Ende? Momo kann zuhören – und nach Rogers aktiv zuhören. Die Menschen öffnen sich ihr, sie fühlen sich angenommen und verstanden. Durch Momos Zuhören entstehen beim Sprechenden neue Gedanken, die vorher nicht da waren. Manches relativiert sich, Neues entsteht. Die Menschen, denen Momo zuhört, entdecken ihre eigenen Ressourcen und ihre Einzigartigkeit.

Der WIBR-Ansatz

Lyman K. Steil (1986) greift in seinem WIBR-Ansatz auf vier Stufen des Hörens und Verstehens zurück ([wikipedia.org](https://www.wikipedia.org), 06.09.2015):

1. Wahrnehmung (W):

Das interessenabhängige Hören, Begreifen von Körpersprache und Gesichtsausdruck.

2. Interpretation (I):

Sinnerfassung und Deutung auf der Grundlage eigener Glaubenssätze und Erfahrungen.

3. Bewertung (B):

Annahme oder Ablehnung aufgrund eigenen Wissens sowie eigener und gesellschaftlicher Wertvorstellungen, die durch Erfahrungen und Kultur geprägt sind.

4. Reaktion (R):

In einer als angemessen empfundenen Form antwortet der Zuhörende verbal oder nonverbal auf das Gesagte. Dabei gilt das kommunikationstheoretische Axiom von Paul Watzlawick: Auch Nicht-Verhalten ist Kommunikation.

Die ersten drei Schritte beschreiben, was im Zuhörer passiert. Im vierten Schritt äußert sich der Zuhörende und stellt dem Sprechenden seine Entschlüsselung zur Verfügung.

Mögliche Probleme beim aktiven Zuhören

Das aktive Zuhören wird schwierig, wenn

- der Zuhörende meint, keine Zeit für aktives Zuhören zu haben (wobei diese Technik Zeit spart).
- die Wertschätzung für den Sprechenden fehlt.
- der Zuhörende eigene inhaltliche Gesprächsziele verfolgt, die nicht die des Sprechenden sind.
- die Gelassenheit des Zuhörenden bereits verbraucht ist oder ganz fehlt.

Das aktive Zuhören kann scheitern, wenn der Sprechende

- schlechte Erfahrungen mit manipulativen Techniken gemacht hat.
- Lösungen beim Zuhörenden sucht statt nach eigenen Lösungen zu forschen.
- kein Vertrauen zum Zuhörenden hat oder das Vertrauen nicht aufbauen kann.

Aktives Zuhören in Schule und Beratung

In Schule und Beratung wird aktives Zuhören nicht das einzige Mittel der Wahl sein. Auch wird im (Berufs-)Alltag die strikte Trennung zwischen Paraphrasieren und aktivem Zuhören nicht immer durchzuhalten sein. Die Grundhaltung und die Wirkung des aktiven Zuhörens sind es aber sicher wert, dieser Technik mehr Bedeutung zu schenken.

Für Schüler ist es eine bereichernde Erfahrung, wenn in der Nachbesprechung einer Klausur die eigene Erkenntnis reift, dass er beim nächsten Mal eine andere Lerntechnik anwenden wird.

Ein Klient, der erkennt, dass er trotz seines Diätplans am Buffet lecker essen kann, wenn er bereit ist, Neues auszuprobieren, wird gestärkt aus der Beratung gehen.

Die Methode des aktiven Zuhörens stellt zuerst das emotionale Erleben in den Vordergrund, bevor es an die Inhalte geht – oder gehen muss. Emotionalität ist die Grundlage für Lernen und Verändern. Damit ist aktives Zuhören ein gutes und sehr ge-

eignetes Werkzeug im Methodenbaukasten von Schule und Beratung.

Ein Beispiel

Der Lehrende (L) gibt die Klausuren zurück. Der Schüler (S) stöhnt und „meckert“. Der Lehrende wendet sich dem Schüler zu, nimmt Blickkontakt auf und entschlüsselt das „Meckern“.

L: Max, bist du mit der Note unzufrieden?

S: nimmt ebenfalls Blickkontakt auf und seufzt: Ich habe so viel gelernt und wieder keine Zwei bekommen.

L: Du hast dich gut vorbereitet und bist nun über dein Ergebnis enttäuscht?

S: Ja, ich habe alles wiederholt und auswendig gelernt. Aber die zweite Frage konnte ich einfach nicht beantworten.

L: Das Auswendiglernen hat dir bei der zweiten Frage nicht geholfen und nun zweifelst du an deiner Vorbereitung?

S: Ich bin mir nicht sicher, wie ich mich auf die nächste Klausur vorbereiten soll. Ich brauche unbedingt eine gute Note in diesem Fach.

L: Du denkst an das Lernen für die nächste Klausur und bist unsicher, welche Lernmethode für dich passt?

S: Genau. Ich habe schon Einiges ausprobiert und das Auswendiglernen hilft anscheinend nicht für alle Fragen und damit nicht für eine Zwei. Vielleicht muss ich einfach zwei Methoden kombinieren.

L: Du hast eine Idee, wie du die nächste Klausur anders vorbereiten kannst?

S: Ich müsste mich wohl mit Conni zusammensetzen. Der ist ganz gut und kann mir bestimmt solche Fragen schon beim Lernen stellen. Dann wäre ich besser auf die nächste Klausur vorbereitet.

Das Beispiel ist vielleicht theoretisch und in einer großen Klasse schwer durchführbar. Nicht jeder Schüler wird sich auf ein derartiges Gespräch einlassen. Und doch kann es zeigen, wie der Schüler durch das Aufgreifen der Emotion selbst zu einer Lösung kommt, ohne dass der Lehrende mit Vorschlägen voraussetzt.

Fazit

Auch wenn die Technik ein alter Hut zu sein scheint, hat sie nichts von ihrer Aktualität und ihrem Wert für die Kommunikation auf Beziehungsebene verloren.

Zum Weiterlesen:

- Evans G: *Aktives Zuhören für Dummies*. ISBN 978-3-527-70528-3 (2009)
- Nawroth P: *Aktives Zuhören nach Carl R. Rogers: Erfolgreiches Zuhören in der professionellen Gesprächsführung und in der Wissensgesellschaft*. ISBN 978-3-640-75361-1 (2010)
- Rogers CR: *Die nicht-direktive Beratung. Counseling and Psychotherapy*. Fischer, ISBN 3-596-42176-4 (1985)
- Steil LK, Summerfield J, DeMare G: *Aktives Zuhören. Anleitung zur erfolgreichen Kommunikation. Übertr. aus d. Amerikan. von Pillhofer G. Sauer, Heidelberg*. ISBN 3-7938-7751-5 (1986)

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



Christiane Schäfer · Steffen Theobald

Gluten als Bösewicht?

Vom Pauschalverbot zur individuellen Kostgestaltung

Nach den Anti-Pilz-Diäten der 1980er- und der Diskussion um die Rolle oral aufgenommenen Histamins Ende der 1990er-Jahre ist das Thema Gluten seit etwa 15 Jahren ein Dauerbrenner in gastroenterologischen Medien und in der Laienpresse. Die Fachwelt muss sich damit auseinandersetzen – leider nicht, um für die hohe Dunkelziffer der Zöliakie zu sensibilisieren, sondern weil sich ein neues Krankheitsbild Nicht-Zöliakie-Gluten-Sensitivität/Nicht-Zöliakie-Weizen-Sensitivität (NCGS/NCWS) etablieren will.

Bereits 1981 beschrieben Cooper et al. Fälle von acht Patienten, die unter Glutenbelastung ohne histologisch nachweisbare Enteropathie Diarrhoen entwickelten. Das Interesse an Gluten als Ursache für eine Nahrungsmittelenverträglichkeit im Sinne einer NCGS/NCWS ist seitdem exponentiell gewachsen. Waren es von 1971 bis 1990 118 wissenschaftliche Publikationen zu diesem Thema, erschienen zwischen 2011 und 2013 insgesamt 188 Artikel allein zur NCGS/NCWS (Catassi 2007).

Durch die Leitlinie „Histaminunverträglichkeit“ und die Vorgabe der gesetzlichen Krankenversicherung, dass Diaminoxidase-messungen als Diagnostik bei Verdacht auf Histaminintoleranz mangels Validität Selbstzahlerleistungen sind, fanden die Beschwerden der Patienten nach Anti-Pilz-Diäten und Histaminverbotslisten ihr Ventil in Meidungsstrategien, die einer Glutensensitivität zugesprochen wurden (Reese et al. 2012).

Ohne klare Diagnose eine glutenfreie Kost zu empfehlen, ist nicht gerechtfertigt. Zudem ist sie ernährungstherapeutisch anspruchsvoll (Saturni 2010). Nährstoffimbilanzen sind bei ausreichender Gemüsezufuhr zwar nicht zu erwarten, jedoch zeigen die Daten der Nationalen Verzehrstudie



Foto: © duckyman76/Fotolia.com

II, dass 87 Prozent der Allgemeinbevölkerung die Empfehlungen für die tägliche Zufuhr von Gemüse und Gemüseprodukten nicht erfüllen (MRI 2008). Bei Zöliakie-betroffenen und Menschen, die eine glutenfreie Kost praktizieren, ist folglich ähnliches anzunehmen. Zudem ist die zu erwartende Stärkelast, die sich infolge der verschiedenen Ernährungsmuster ergeben kann, erheblich. Gastrointestinale Störungen wie Obstipation sind bei Kostumstellungen keine Seltenheit (Bardella 2000; Thompson 2005; Lee 2000).

Eine glutenfreie Ernährung ohne sicheren Ausschluss einer Zöliakie fordert einen hohen Preis: Glutenfreie Nahrungsmittel sind heute zwar besser verfügbar als früher, sie sind aber deutlich teurer als herkömmliche Lebensmittel – und teilweise weniger schmackhaft. Viel schwerwiegender ist jedoch, dass ein unter Glutenkarrenz zu spät durchgeführter Antikörpertest auf Zöliakie möglicherweise falsch negativ ausfällt und sich diese schwerwiegende Erkrankung nicht detektieren lässt.

These I: Die Prävalenz der NCGS/NCWS nimmt zu

Die Befürworter der Glutensensitivität formulieren, dass es zwar noch keine vollständige Klarheit bezüglich der symptomauslösenden Substanz(en) des Syndroms gibt, seine Häufigkeit jedoch zunimmt. Die steigende Prävalenz wird mit dem höheren Konsum glutenhaltiger Nahrungsmittel begründet. So sei bei einem Glutenverzehr von zehn bis zwanzig Gramm pro Tag in Europa auch mit einer Zunahme der Reaktionen auf Gluten zu rechnen.

Für die Diagnostik der Zöliakie existieren valide laborchemische Parameter in Form von hochsensitiven und -spezifischen Antikörpertests. Entsprechend geben verschiedene Studien die Prävalenz der Zöliakie mit 0,18 bis 2,4 Prozent in der Gesamtbevölkerung an (Kratzer 2013). Allerdings ist die Dunkelziffer nicht diagnostizierter Betroffener hoch: Als Chamäleon der gastrointestinalen Erkrankungen geht die Zöliakie in der Routine häufig unter.

Anders bei der Glutensensitivität oder NCWS: Hier sind valide Aussagen zur Häufigkeit von Glutensensitivität oder NCGS/NCWS mangels verlässlicher Prädiktoren nicht zu treffen. Die für Zöliakie hochspezifischen IgA-Gewebs-Transglutaminase-Antikörper (tTGA) und IgA-Endomysium-Antikörper sind bei Verdacht auf Glutensensitivität bei keinem Probanden erhöht. Erhöhte IgG-Gliadin-Antikörper zeigen sich bei 56 Prozent, IgA-Gliadin-Antikörper nur bei acht Prozent der Probanden. Das ist als Beweis jedoch nicht ausreichend, da verschiedene Autoren ihre Spezifität heute anzweifeln (Volta 2012; Felber 2014).

Prävalenzzahlen zur NCWS beruhen lediglich auf Patientenangaben aus einer US-amerikanischen und einer britischen Studie mit 1.002 und 5.896 Personen. Daraus ergeben sich Häufigkeiten der NCWS von 13 und sechs Prozent (Aziz 2014; Sapone 2012). Fasano und Schuppan (2014) sprechen von einer Modeerscheinung und einer beeindruckenden Zunahme der Popularität der glutenfreien Diät ohne gesicherte Diagnose, zum Beispiel in den Vereinigten Staaten. Erklärt wird diese Popularität mit den postulierten Effekten wie der Unterstützung bei einer Gewichtsreduktion oder der Verhinderung einer allgemein schädlichen Wirkung des Glutens (Fasano 2014). In Ermangelung valider diagnostischer Tests und aufgrund einer Vielzahl an Symptomen als Indikator steht die Wertigkeit der Schätzaussagen dieser Arbeiten in Frage. Manche Studien kommen bei vertieften Analysen sogar zu genau gegenteiligen Ergebnissen (Biesiekierski 2013).

Fazit I: Die Prävalenz der NCWS ist unklar.

Mangels eindeutiger Diagnose- und Pathomechanismen sind valide Aussagen zur Prävalenz von Glutensensitivität oder NCWS derzeit nicht zu treffen. Unbestritten ist, dass der Konsum glutenfreier Produkte zunimmt. Die Gründe dafür sind vielschichtig.

These II: Glutensensitivität oder NCGS/ NCWS sind eine eigene Entität. Diese lässt sich von anderen glutenbedingten Krankheitsbildern abgrenzen.

Im Rahmen einer – von einer Herstellerfirma glutenfreier Nahrungsmittel initiierten und finanzierten – Konferenz wurde der Begriff „Non Coeliac Gluten Sensitivity“ (NCGS = Nicht-Zöliakie-Glutensensitivität) geprägt. Sapone et al. (2012) publizierten diesen Terminus erstmals in einer Übersichtsarbeit und stellen die NCGS als eigenständiges Krankheitsbild dar, das von den *autoimmun* bedingten Erkrankungen und den *allergischen* Reaktionen auf Weizen abzugrenzen sei. Viele nachfolgende Veröffentlichungen übernahmen das vermeintlich neue Krankheitsbild trotz fehlender Evidenz. Andere Studien betonen Parallelen zum Reizdarmsyndrom (RDS), wobei sie – meist resümierend – auf den Missstand der fehlenden pathophysiologischen Parameter verweisen und weitere Studien zur Sicherung und Abgrenzung der Diagnose vor Initiierung einer glutenfreien Kost anmahnen (Sainsbury 2012; Eswaran 2013).

Die Arbeitsgruppe um Biesiekierski und Gibson äußert dagegen den Verdacht, dass die Speisenzusammensetzung, aber auch bestimmte Inhaltsstoffe, die fermentierbaren Oligo-, Di- und Monosaccharide sowie Polyole (kurz FODMAPs), Auslöser der gastrointestinalen Symptome sein könnten. Waren Biesiekierski et al. in ersten Verzehrstudien von Gluten als Verursacher gastrointestinaler Symptome bei Nicht-Zöliakie-Patienten überzeugt, widerlegten sie diese These später (Biesiekierski 2013). Eine Placebo-kontrollierte Crossover-Studie mit Reizdarmpatienten konnte keine Symptomreduktion unter Glutenbelastung, jedoch einen günstigen Effekt unter einer FODMAP armen Ernährung nachweisen. Diese Studien zu FODMAPs stellen vor allem die Bedeutung von Matrixeffekten und Nahrungsmittelkombinationen sowie die Erarbeitung individueller Ernährungsmuster durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Ärzten und Ernäh-

rungstherapeuten heraus (Halmos 2014).

Die Studien um Elli und Enck (2012) gehen noch einen Schritt weiter: Glutensensitivität oder NCGS/NCWS seien möglicherweise eine Variante des Reizdarmsyndroms. Therapeutische Empfehlungen seien deshalb eher daraus abzuleiten. Der RDS-Leitlinie zufolge zeichnet sich eine glutenfreie Kost durch eine deutliche Reduktion der unlöslichen Ballaststoffe aus. Diese veränderte Ballaststoffqualität ist Layer (2011) zufolge bei einer viszeralen Hyperalgesie wirksam.

Elli und Sanz (2012) raten, den Fokus auf die Identifikation spezifischer Marker und die Formulierung eindeutiger Diagnosekriterien zu legen. Ansonsten seien Fehldiagnosen und Fehlbehandlungen unvermeidlich.

Mehrere bedeutende Arbeitsgruppen äußern also Zweifel am Krankheitsbild NCGS. Sie monieren vor allem den nicht vorhandenen Konsens bezüglich Auslöser, pathologischer Parameter und unspezifischer Terminologie mit ungünstigen Folgen für Vergleich und Bewertung von – vor allem – Zöliakiestudien (Ludwigsson 2013). Die Autoren der S2k-Leitlinie „Zöliakie“ sprechen von einer „Nicht-Zöliakie-Nicht-Weizenallergie-Weizensensitivität“ statt von einer Glutensensitivität, bleiben aber in der Abgrenzung als eigenständige Krankheit vage (Felber 2014).

Fazit II: Es liegen keine ausreichenden Beweise vor, dass Glutensensitivität oder NCGS/ NCWS eine eigenständige Entität bilden.

Nach derzeitigem Wissenstand ist aufgrund fehlender pathologischer Muster nicht von einer eigenständigen Entität auszugehen. Es liegen weder gesicherte Ursachen noch valide diagnostische Parameter vor. Die Symptome dieses Beschwerdebildes sind zudem nicht eindeutig zu fassen. Eine klare Dosis-Wirkungsbeziehung zwischen Gluten- oder Weizenaufnahme zu den Beschwerden sowie ein nachvollziehbarer pathologischer Mechanismus fehlen.

These III: Es gibt einen Diagnosealgorithmus zur Sicherung von Glutensensitivität und NCGS/NCWS.

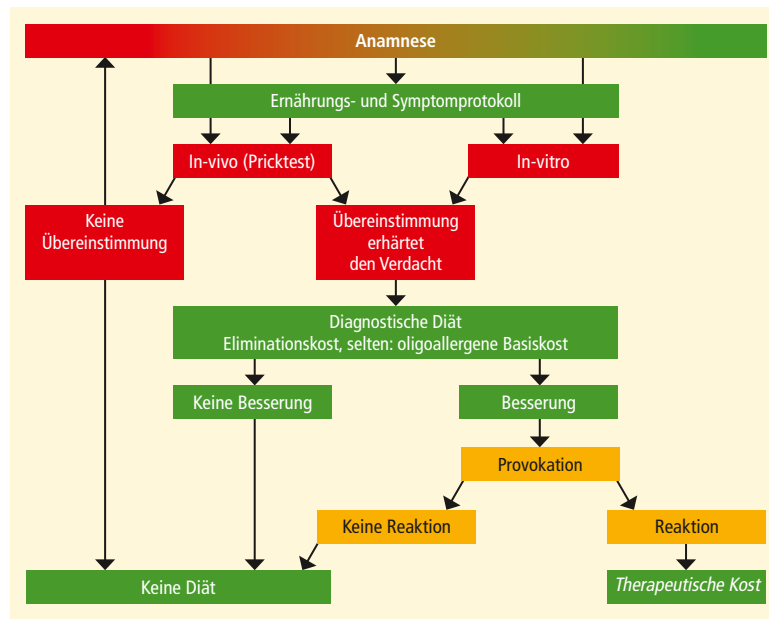
Allen Publikationen zu Glutensensitivität oder NCGS/NCWS ist gemein, dass sie derzeit kein klares pathologisches Korrelat definieren (können) (Felber 2014; Sainsbury 2013). Insofern bleiben klare Vorgaben zur Diagnosesicherung oder für einen Diagnosealgorithmus zur Sicherung der Diagnose zweifelhaft.

Diagnosealgorithmus

Ein Diagnosealgorithmus stellt (meist grafisch) eine bestimmte Reihenfolge von Einzelschritten zur Erstellung einer klaren Endaussage/Lösung/Diagnose dar. Durch die Vorgabe bestimmter Handlungsschritte, deren Reihenfolge und Voraussetzungen lassen sich Fehler minimieren.

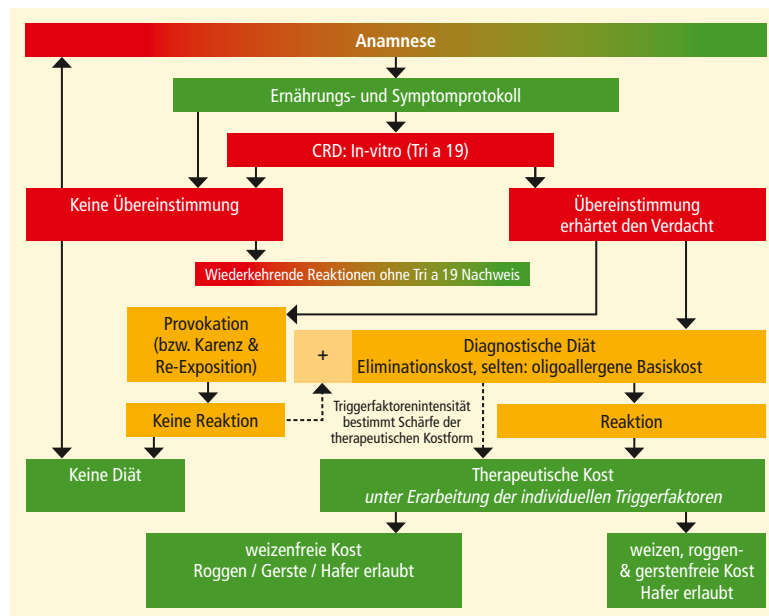
Die Autoren aktueller Veröffentlichungen scheinen sich auf ein Vorgehen zu verständigen: Sie schlagen eine Ausschlussdiagnostik analog zum RDS vor, da auch dort pathologische Korrelate nicht bekannt sind, jedoch viele funktionelle Störungen vorliegen (Layer 2011).

Dieses Vorgehen deckt sich mit den Ergebnissen der Studie von Aziz und Lewis (2014). Sie hatten 1.002 Patienten befragt, die sich selbst die Diagnose „Glutensensitivität“ gestellt hatten. Rund zwei Drittel klagten über Bauchschmerzen, etwa ein Drittel litt an Diarrhoen. Etwa ein Drittel der Befragten beschrieb Symptome wie Kopfschmerzen, Bewusstseinsstörungen und Müdigkeit. Jeder Fünfte gab Depressionen, Anämie oder Taubheitsgefühl in den Fingern/Armen an. Im Vergleich zum Rest der Bevölkerung beobachtete Aziz (2014) im Kollektiv eine über sechsmal höhere Häufigkeit des RDS. Vor Empfehlung einer glutenfreien Kost sollten also eine Zöliakie sowie IgE-vermittelte Reaktionen zweifelsfrei ausgeschlossen werden. Reaktionen, die dem WDEIA-Komplex zuzuordnen sind, zeigen sich durch vollkommen andere Symptome (Abb. 1 bis 3).



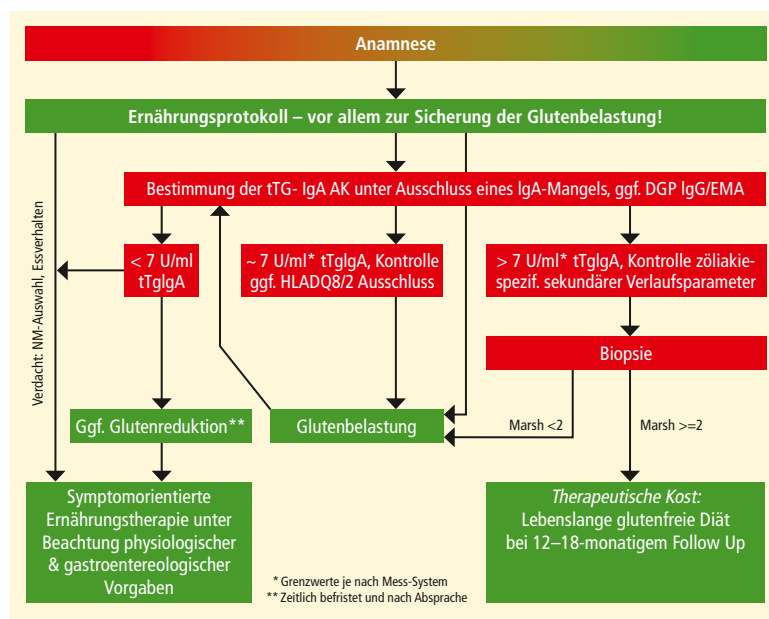
Rot = Aufgabe des Arztes, grün = Aufgabe des/r Ernährungstherapeuten/in, gelb = interdisziplinäre Zusammenarbeit

Abbildung 1: Diagnose- und Therapiealgorithmus einer IgE-vermittelten Reaktion (Reese, Schäfer 2012)



Rot = Aufgabe des Arztes, grün = Aufgabe des/r Ernährungstherapeuten/in, gelb = interdisziplinäre Zusammenarbeit

Abbildung 2: Diagnose- und Therapiealgorithmus zum Weizen abhängigen, anstrengungsinduzierten Asthma (WDEIA) (Schäfer et al. 2012)



Rot = Aufgabe des Arztes, grün = Aufgabe des/r Ernährungstherapeuten/in

Abbildung 3: Diagnose- und Therapiealgorithmus zur Zöliakie (Reese, Schäfer 2012)

Histologisch finden sich bei gluten-sensitiven oder NCWS-Patienten keine Zellschädigungen der Mucosa. Lediglich die intraepitheliale Lymphozytenanzahl kann leicht erhöht sein, was gemäß der Marsh-Klassifikation einem Grad 0 bis 1 entspricht und als unspezifischer histologischer Marker gilt (Riemann 2008). Schon deshalb sollte das Vorliegen eines Marsh 1 zusammen mit unspezifischen Beschwerden als Empfehlungsschritt für den Beginn einer glutenfreien Diät sehr kritisch hinterfragt werden.

Nach Ausschluss einer Zöliakie ist eine symptomorientierte Ernährungstherapie sinnvoll (Abb. 3, Reese 2012). Dieses Vorgehen entspricht dem in der Leitlinie zum RDS empfohlenen Prozedere und trägt den

Ballaststoffqualitäten (z. B. resistente Stärke in wieder erwärmten Kartoffeln) können für Reizdarmpatienten bedeutsamer sein als der Verzicht auf Gluten.



Empfehlungen der Gibson-Shepherd-Arbeitsgruppe (Gibson Jahr) Rechnung. Diese favorisiert das individuelle symptomorientierte Vorgehen ohne pauschalen Verzicht auf Gluten. Vor allem warnt sie vor Eigendiagnosen.

Marsh-Klassifikation

Die Einteilung nach Marsh-Kriterien bewertet die Qualität der Zottenarchitektur (Zusammenschau der Bewertung von IEL (Zahl der Lymphozyten pro 100 Epithelzellen), Kryptenhyperplasie und Zottenatrophie) histologischer Proben aus dem Verdauungstrakt. Man unterscheidet die Marsh-Klassen 0 bis 3c, die die verschiedenen Stadien von Schleimhautveränderungen benennen. Dabei korreliert die Höhe des Marsh-Grades mit der Ausprägung der Symptome verschiedener gastroenterologischer Erkrankungen.

WDEIA

WDEIA (wheat-dependent exercise-induced anaphylaxis) bezeichnet die weizenabhängige anstrengungsinduzierte Anaphylaxie (z. B. Asthma). Bei dieser IgE-vermittelten Reaktion kommt es gehäuft zu systemischen Reaktionen nach dem Verzehr von weizenhaltigen Nahrungsmitteln. Zusätzliche Co-Faktoren wie körperliche Belastung, Medikamente, Lifestyle und Bewegung spielen eine große Rolle.

Die in der S2k-Leitlinie „Zöliakie“ vorgeschlagene Glutenprovokation lässt sich aufgrund fehlender Diagnosemarker nicht in der Praxis umsetzen (Mitlehner 2015).

Als mögliche auslösende Strukturen der NCGS/NCWS sieht die Arbeitsgruppe um Schuppan Amylase-Trypsin-Inhibitoren (ATIs) (Junker 2012). Möglicherweise führen diese zu einer Aktivierung des angeborenen Immunsystems über Toll-like-4-Rezeptoren und induzieren Entzündungsreaktionen am Darm. Die wenigen Veröffentlichungen zum Thema ATIs beziehen sich auf eine Arbeit, die Junker et al. (2012) veröffentlicht haben. Die Untersuchungen beschränken sich auf Nachweise im Tierversuch.

Fazit III: Der Diagnoseweg zur Sicherung von Glutensensitivität oder NCGS/NCWS ist unklar.

In Ermangelung klarer pathologischer Korrelate gibt es derzeit keinen validen Algorithmus zur Diagnosestellung. Vorhandene Beobachtungen bleiben diffus und unklar in der Aussage.

These IV: Gluten ist der Verursacher vielfältiger Symptome bei Glutensensitivität oder NCGS/NCWS.

Die heute schon nicht mehr verwendete Begrifflichkeit „Glutensensitivität“ beschreibt einen Symptomkomplex, der durch den Verzehr glutenhaltiger Lebensmittel ausgelöst werden soll und aufgrund seiner Symptombreite der Zöliakie nahestehen könnte (Biesiekierski 2014).

Etwa 50 Prozent der Zöliakie betroffenen weisen unspezifische Symptome auf; rein gastrointestinale Beschwerden sind bei einer Zöliakie selten (Jackson 2012). Reese kritisiert bei Durchsicht der vorliegenden Arbeiten zu Glutensensitivität und NCWS, dass diese eine Zöliakie vielfach nicht zweifelsfrei ausschlossen. Die klaren Diagnoseparameter wurden zum großen Teil nur unvollständig abgearbeitet (Reese 2014). Insofern bedürfen die Symptome – insbesondere aufgrund der Ähnlichkeiten der Entität Zöliakie mit den Beschwerdemustern einer zu diskutierenden Glutensensitivität oder NCSG – einer akkuraten medizinischen und ernährungstherapeutischen Anamnese, Diagnostik und diätetischen Führung (Felber 2014; Jackson 2012; Sappone 2012). Spätestens seit der Reizdarmleitlinie stehen Ballaststoffqualitäten und Ernährungsmuster als Verursacher gastrointestinaler Beschwerden stärker im Fokus als der Glutengehalt einzelner Nahrungsmittel (Layer 2011).

Verschiedene Studien geben die Glutenzufuhr in der europäischen Normalbevölkerung mit zehn bis 50 Gramm pro Tag an (Gibert 2006; Catassi 2007). Bei NCGS schlagen sie eine Höchstzufuhr von fünf Gramm Gluten pro Tag vor. Ob sich dadurch Symptombfreiheit oder zumindest eine Reduktion der Symptome erreichen lässt, wurde bisher in klinischen Studien nicht untersucht und gilt daher nicht als belegt. Bezüglich der Dosis, die als therapeutische Diät einzuhalten wäre, existieren keine validen Angaben. Das zeigt die Diskrepanz zwischen dem Wissen um Ursache und Wirkung deutlich. Vor allem aber zieht es die Forderung nach einer glutenfreien Diät als einzige Therapieoption in Zweifel.

Einführen und Einhalten einer glutenfreien Kost birgt grundlegende Veränderungen des gesamten Ernährungsmusters. Das ist dem Patienten mit Eigen diagnose selten bekannt oder bewusst (*Saturni 2010*). Auch physiologisch – sowohl bezogen auf das Mikrobiom als auch auf die physiologischen Verhältnisse an den Entero- und Colozyten – zieht eine glutenfreie Kost gravierende Veränderungen nach sich (*De Palma 2009*). Nicht nur die absolute Menge an Ballaststoffen, sondern vor allem die physiologischen Auswirkungen der Ballaststoffqualitäten (z. B. Verhältnis unlösliche/lösliche Anteile, resistente Stärke, Beta-Glukane, Pektine) wurden in keiner der vorliegenden Studien untersucht (*Saturni 2010*). Insofern ist es folgerichtig, dass in neueren Studien die Besserung unter einer glutenfreien Diät eher dem veränderten Ernährungsmuster und nicht einem bestimmten auslösenden Inhaltsstoff wie dem Gluten zuzuschreiben ist (*Biesiekierski 2013, 2015*).

Da die meisten Studien weder Aussagen zu Ernährungsmustern, Mahlzeitenverteilung und Nährstoffdichte enthalten, noch eine Kontrolle der internistischen Laborwerte (z. B. Holo-Transcobalamin, HBA1c, HOMA-Index, Funktionsdiagnostik hinsichtlich Kohlenhydratmalassimilationen) vorschlagen, ist es sowohl aus ärztlicher als auch aus ernährungstherapeutischer Sicht zweifelhaft und kaum zu verantworten, als einzige Therapieoption eine glutenfreie Kost bei einer möglichen Diagnose Glutensensitivität oder NCSG einzuleiten. Oft gilt derzeit *allein der Verdacht* auf Weizen als Auslöser als ursächliche Begründung für eine glutenfreie Kost als Therapie der Wahl. Parallel mahnen schon seit Langem kritische Stimmen vor diesen Pauschalverboten (*Barton 2007; Biesiekierski 2015*). Vielmehr rät man zur interdisziplinären Abklärung und individuellen Ernährungstherapie mit symptomorientierter Lebensmittelauswahl und Mahlzeitenstruktur (*Aziz 2014*).

Vermutungen, dass Beschwerden unter Glutenverzehr rein psychisch induziert seien, ließen sich gemäß einer Studie von Brottveit et al. (2012) nicht bestätigen. Die Autoren verglichen das Auftreten von psychischen

Störungen bei Zöliakie-, NCSG/NCWS-Patienten und gesunden Probanden und konnten dabei keine Somatisierung bei den Patienten beobachten.

Fazit IV: Gluten ist nicht alleiniger Auslöser reizdarmähnlicher Beschwerden.

Gluten gilt neueren randomisierten Studien zufolge nicht mehr als Hauptverursacher von Glutensensitivität oder NCSG/NCWS, da weder Diagnosemarker noch Verlaufparameter vorliegen. Begleitende Ernährungsinterventionen (auch eine Glutenreduktion) wurden bisher nicht untersucht. Es ist daher nicht zu verantworten, eine glutenfreie Kost als alleinige Therapieoption vorzugeben.

Empfehlungen für die Praxis

Viele Betroffene nehmen Essen als Bedrohung wahr. Sie kombinieren funktionelle Beschwerden mit bestimmten Inhaltsstoffen. Oft haben sie den Blick für auf sie zugeschnittene Essmuster und dazu passende Nahrungsmittel verloren. In dieser Situation kann die Ansage „lieber glutenfrei“ helfen; dauerhaft zielführend ist sie jedoch nicht. Das zeigen auch die Erfahrungen mit mittels IgG-Antikörperbestimmung diagnostizierten Patienten. Durch Weglassen von Grundnahrungsmitteln oder regelmäßig verzehrten Lebensmitteln lassen sich häufig kurzfristige Symptomverbesserungen erzielen. Daraus ist jedoch kein kausaler Zusammenhang zu auftretenden Beschwerden abzuleiten! Ärzte und Ernährungstherapeuten sollten hier kritisch hinterfragen und ihre Emp-

fehlungen auf valideren Begründungen aufbauen. Die Publikationen zu FODMAPs haben die Komplexität des Themas bereits aufgezeigt: Nicht ein einzelner Inhaltsstoff eines Nahrungsmittels, sondern deren Zusammenwirken muss als Ursache multipler gastrointestinaler (und ggf. extraintestinaler) Beschwerden gelten. Hauptaufgabe praktisch tätiger Ernährungstherapeuten mit diesem Patientenkontext ist und bleibt daher, sowohl Lebensmittelauswahl und Mahlzeitenzusammenstellung als auch Ernährungsmuster zu besprechen und diese Faktoren auf Symptome, physiologische Bedürfnisse des Körpers sowie den individuellen Lebensstil abzustimmen. Dabei sind lebensmitteltechnologische Aspekte mit zu bedenken. Hilfreich ist es, das Grundwissen der Patienten um die Physiologie der Verdauung sowie die Wirkung der Nahrung auf den Gastrointestinaltrakt zu schärfen. In Zeiten des Überflusses und der schwer durchschaubaren Lebensmittelherstellung muss der Patient lernen, Grenzen zu setzen und eine für ihn geeignete Auswahl an Lebensmitteln zu treffen.

Die Diagnose pathologischer Muster bleibt Aufgabe der Ärzte. Solange aber kein direkter Auslöser klar zu benennen ist, ist eine Restriktion im Sinne einer glutenfreien Kost nicht zu verantworten. Eine individuelle Kostplanung, die sich an den Beschwerden des Patienten orientiert, sollte in jedem Fall Vorrang vor Pauschalverboten haben.

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

Für das Autorenteam

Christiane Schäfer ist Diplom-Oecotrophologin mit pädagogischem Begleitstudium und arbeitet in einer allergologischen Schwerpunktpraxis in Hamburg. Als anerkannte Fachreferentin mit Arbeitsschwerpunkten Allergologie und Gastroenterologie ist sie auch für wissenschaftliche Fachgesellschaften und als Autorin tätig.

Dipl. oec. troph. Christiane Schäfer, Ernährungstherapie – Allergologische Schwerpunktpraxis, Colonnaden 72, 20354 Hamburg www.christianeschaefer.de

Dr. oec. troph. Steffen Theobald, Praxis für Ernährungstherapie, Freiburg



Dr. Christoph Klotter

Die Frage nach dem Sinn

Erkenne dich selbst! Selbstverwirklichung als Aufgabe



Die Lerntheorien gehen von einer gewissen Außensteuerung des Menschen aus. Dieser Ansatz ist den humanistischen Ansätzen fremd: Für sie haben Selbstverwirklichung und inneres Wachstum Priorität.

Vor allem zwei Namen stehen für die humanistischen Ansätze: Maslow mit seiner Bedürfnishierarchie und Rogers mit den drei Basisvariablen „unbedingte Wertschätzung“, „Empathie“ und „Echtheit“ für Beratung und Psychotherapie.

Die Bedürfnishierarchie nach Maslow zeigt, dass der Mensch nicht nur körperliche, sondern weiter reichende Bedürfnisse hat wie etwa die nach Geborgenheit, Zugehörigkeit und Selbstverwirklichung. Bezogen auf unseren Hunger bedeutet das, dass wir uns erst dann richtig satt fühlen, wenn alle Ebenen der Bedürfnishierarchie befriedigt sind. Rogers zeigt, dass Beratung nicht allein in der Vermittlung von Inhalten aufgeht, sondern im Wesentlichen eine emotionale Begleitung darstellt, mit deren Hilfe der Klient lernt, innerlich zu wachsen. Voraussetzung

für dieses Wachsen sind die Basis-Variablen. In der Beratung nach Rogers geht es nicht darum, die Klienten zu instruieren, wie sie ihr Leben anpacken sollen. Vielmehr stellen wir ihnen den Rahmen zur Verfügung, eigene Lösungen zu entwickeln.

In beiden Ansätzen steht die Frage nach dem Sinn des Lebens an oberster Stelle. Selbstverwirklichung bedeutet, dass ich mich frage, was ich in diesem, in meinem Leben will, wie dieses Leben zu meinem Leben wird, welche Anliegen ich habe, welche Interessen und Talente, welche Überzeugungen und Ideale.

Aus Sicht der Lerntheorien ist der Mensch durch Reize und Verstärkungen von außen gesteuert. Erst mit der kognitiven Wende in den 1950er-Jahren beginnt das eigene Denken und Fühlen eine Rolle zu spielen. Das relativiert die Determinierung von außen. Die Psychoanalyse geht von beidem aus. Individuell unterschiedlich ausgeprägte Triebe, die Familie und die Gesellschaft beeinflussen die kindliche Psyche. Die humanistischen Ansätze gehen am wenigsten von einer Außensteuerung aus: Maslow sieht die Menschen dazu

angehalten, ihre innere Natur zur Geltung kommen zu lassen. Wer das nicht tut, wird krank. Ein unmusikalischer Mensch, der Musiker werden soll, wird zumindest unglücklich. Ein musikalischer Mensch, der kein Musikinstrument spielt, wird ebenfalls nicht wirklich glücklich. Bei Rogers spielt die Umgebung insofern eine Rolle, als sie das innere Wachstum fördern oder hemmen kann – durch Vorhandensein oder Fehlen der Basisvariablen. Aber der Kern des Menschen, sein Wesen, ist von außen nicht steuerbar. Hier sind sich Rogers und Maslow einig.

Vom Menschenbild zur Behandlungserwartung

Die Vorstellung, dass wir einen unbeeinflussbaren Wesenskern in uns tragen, hat etwas Tröstliches: Wir sind vor Manipulation relativ gefeit. Zudem gehen die humanistischen Ansätze davon aus, dass der Mensch überwiegend gut ist. Diese Annahme kann stimmungsaufhellend wirken, muss ich doch nicht mehr befürchten, ein böser oder anteilig böser Mensch zu sein.

Für die Praxis

Auch in der Ernährungsberatung ist das Menschenbild wichtig. Geht die Ernährungsberaterin wie die Verhaltenstherapeutin davon aus, dass der Mensch durch Reize und Verstärkung von außen steuerbar ist? Glaubt sie, dass er sowohl gute wie böse Anteile enthält (Psychoanalyse)? Oder ist sie davon überzeugt, dass der Mensch von Grund auf gut ist (humanistische Ansätze)?

Menschenbild und Behandlungserwartung

Die verschiedenen Menschenbilder wirken sich auf die Behandlung aus. So kann die Ernährungsberaterin schnell enttäuscht sein, wenn die Außensteuerung, zum Beispiel bei der Behandlung der Adipositas, nicht funktioniert. Oder sie ist bezüglich ihrer Erwartungen offen: Nach der Psychoanalyse kann sich der Klient sowohl positiv als auch negativ entwickeln. Mit dem Menschenbild der Humanisten bietet sie wertschätzend, empathisch und echt (sofern sie die Basisvariablen verinnerlicht hat) einen förderlichen Rahmen. Schließlich will der Klient von sich aus wachsen.

Für die Praxis

Einerseits ist es sinnvoll zu reflektieren, mit welchem Menschenbild und damit verbundenen Behandlungserwartungen die Beratungskraft arbeitet, andererseits ist es wichtig, welche Behandlungserwartungen der Klient hat. Geht er zur Ernährungsberatung, weil ihn sein Arzt geschickt hat oder weil er selbst etwas ändern will? Oder denkt er insgeheim, dass bei ihm sowieso „Hopfen und Malz verloren“ ist?

Die Behandlungserwartungen von Beratungskraft und Klient hängen sehr stark vom eigenen Menschenbild ab.

Es ist sinnvoll, die Behandlungserwartungen zu Beginn der Beratung zu definieren, damit

- Enttäuschungen auf beiden Seiten möglichst ausbleiben,
- eine resignative Grundeinstellung offenbar wird,

- analysiert werden kann, was in der Vergangenheit eventuell nicht funktioniert hat,
- eine Erfolg versprechende Beratung beginnen kann.

Zu niedrige Behandlungserwartungen können sich negativ auf die Motivation des Klienten auswirken: Er glaubt, nur wenig oder gar nichts tun zu müssen. Zu hohe Erwartungen können zu Resignation führen: Wenn der Klient in fünf Wochen fünf Kilogramm abnehmen möchte, und nach zwei Wochen feststellt, dass er erst ein Pfund abgenommen hat, kann es sein, dass er umgehend resigniert und zu seinen alten Essgewohnheiten zurückkehrt.

Für den Behandlungserfolg ist eine realistische Behandlungserwartung entscheidend.

Auch die Selbstwirksamkeits- oder Kompetenzerwartung der Klienten spielt eine wichtige Rolle. Traue ich mir zu, etwas für mich zu bewirken? Schaffe ich es, meine Gewohnheiten ein wenig zu ändern? Oder bin ich schon oft gescheitert und deshalb mutlos?

Eigene Gefühle im Fokus

In den Augen der Humanisten ist der Mensch an sich gut. Die Umwelt kann für ihn jedoch nicht förderlich sein, zum Beispiel kann sie bestimmte Gefühle nicht zulassen: Eltern tadeln ein Kind, wenn es aggressiv ist. Aber Kinder sind nun einmal ab und zu aggressiv. Das gehört zum Kind- und Menschsein dazu. Wenn die Eltern das Kind tadeln, wird es sich als anteilig böse erleben. Es wird versuchen, diese Gefühle nicht mehr zu zeigen oder gar sie nicht mehr zu spüren. Damit aber verliert dieses Kind – und später der Erwachsene – den Zugang zu Teilen seiner Psyche. Er wird sich selbst nicht mehr richtig verstehen. Damit ist laut Rogers der Weg zu psychischen Fehlentwicklungen geebnet. Sie entstehen, wenn sich ein Mensch nicht der gesamten Bandbreite seiner Gefühle bewusst ist und sie versprachlichen kann – wie schmerzlich oder unangenehm sie auch immer gewe-

sen sein mögen. Psychische Gesundheit bedeutet für Rogers also nicht, glücklich zu sein, sondern Zugang zu sich selbst zu haben.

Aus dieser Sicht kann die Umwelt schädlich sein, nämlich wenn sie bestimmte Erfahrungen und bestimmte Gefühle nicht zulässt. So kann das auferlegte Wertesystem einer Gesellschaft ihren Mitgliedern schaden. Das geschieht, wenn der Mensch Werte verinnerlicht, ohne zu prüfen, ob diese sinnvoll sind und zu ihm passen.

Rogers Gegenstück zu auferlegten und verinnerlichten Werten einer Gesellschaft sind eigene Erfahrungen: Ein Kind darf sich aggressiv verhalten und erfährt dann, was passiert.

Der Sinn des Lebens besteht für Rogers darin, seine Gefühle zu kennen, sie auszudrücken, sie zu leben und mit ihnen zwischenmenschliche Erfahrungen zu machen.

Nicht nur der Berater soll „echt“ sein, sondern jeder Mensch. Rogers lehnt eine Gesellschaft ab, die von ihren Mitgliedern verlangt, sich zu verstellen oder den Kontakt zu sich selbst anteilig zu verlieren. Rogers hasst Oberflächlichkeit, Fixierung auf Konsum und materielles Leben. Er hasst eine Gesellschaft, die in Höflichkeit und Künstlichkeit erstarrt.

Christliche Auslegung

Rogers wuchs in einem streng christlichen Elternhaus auf. Seinen eigenen Angaben zufolge brach er als junger Mann mit der Religion und handelte sich deshalb schwere Konflikte mit dem Elternhaus ein. Im Grunde ist er Christ geblieben – im Gewand seiner eigenen psychotherapeutischen Schule:

Die katholische Kirche verlangt, die eigene Seele akribisch zu erkunden, um die eigenen möglichen Sünden aufzuspüren; die evangelische, sich im direkten Austausch mit Gott permanent zu überprüfen, ob die göttlichen Gebote eingehalten werden.

Dieses christliche Gebot zu erfüllen, gelingt nur einem Menschen, der sich selbst richtig gut kennt und immer besser kennenlernen will.

Jedem Menschen wohnt das Bedürfnis inne, sich selbst kennenzulernen und zu wachsen.



Foto: © iStock.com/nautilus_sheil_studios

Für die Praxis

Eine Beratungskraft sollte nicht nur prüfen, mit welchem Menschenbild sie arbeitet, sondern auch, welches Bild sie von unserer Gesellschaft hat. Denkt sie ähnlich wie Rogers? Glaubt sie, dass der Adipöse den irdischen Genüssen verfallen und zügellos ist? Und dass unsere Gesellschaft genau das mit ihrem materiellen Überfluss fördert? Oder geht sie davon aus, dass etwa seine Gene Adipositas verursachen?

Die Ernährungsberaterin wird in der Beratung ihr Gesellschaftsbild nicht öffentlich machen, aber es wird mit hoher Wahrscheinlichkeit den Behandlungsverlauf beeinflussen. Der Klient wird spüren, wie sie unsere Gesellschaft und damit auch ihn sieht. Er wird auch spüren, wenn sie weder über ihn noch über unsere Gesellschaft richtet.

Unbedingte Wertschätzung bedeutet, den anderen wertzuschätzen, auch wenn dieser gänzlich andere Vorstellungen vom Leben hat.

Authentisch = aufrichtig?

Die Gesellschaft tendenziell zu verachten und zu verdächtigen, oberflächlich und falsch zu sein, auf echte Gefühle zu setzen, die auch gegenüber anderen Menschen formuliert werden können – eine solche Haltung gilt in der gesamten Mensch-

heitsgeschichte nicht als erstrebenswert. Das Ideal des Echten, Authentischen ist erst in den letzten 200 Jahren entstanden und ein historisches Phänomen.

Und es hat seine Tücken. Wie viel Offenheit erwarten wir von unseren Klienten? Fordern wir die Offenheit mehr oder weniger indirekt ein? Sind wir enttäuscht, wenn die Klienten sich nicht rückhaltlos offenbaren? Wir müssen akzeptieren, dass unsere Klienten manches verheimlichen. Und dass die Ernährungsberaterin nicht alles ausspricht, was sie denkt und vermutet. Das nennt sich „Takt“.

Der Heidegger-Schüler Hans-Georg Gadamer hat in seinem bekanntesten Werk „Wahrheit und Methode“ (1972) zu diesem Thema formuliert: „Man kann etwas taktvoll sagen. Aber das wird immer heißen, dass man etwas taktvoll übergeht und ungesagt lässt, und taktlos ist, das auszusprechen, was man nur übergehen kann. Übergehen heißt aber nicht: von etwas wegsehen, sondern es so im Auge haben, dass man nicht daran stößt, sondern daran vorbei kommt. Daher verhilft Takt dazu, Abstand zu halten, er vermeidet das Anstößige, das Zu-nahe-treten und die Verletzung der Intimsphäre der Person.“ (Gadamer 1972, S. 13)

Unter dem Deckmantel des Echten, Wahren und Authentischen können sich inquisitorische Tendenzen und Druck verstecken. Schließlich ist Wahrheitsfindung nur bedingt Sinn

einer Ernährungsberatung. Vielmehr soll sie Veränderungen bei den Klienten ermöglichen, die diese selbst wollen – unter Wahrung ihres Gesichts. Nur dann können sie etwas ändern.

Mit Takt lässt sich verhindern, dass der Klient sein Gesicht verliert.

Ein Beispiel aus der Praxis

Eine Klientin kommt in die zweite Beratung. Sie bringt ein Ernährungsprotokoll mit, dem zu entnehmen ist, dass sie eigentlich ein Pfund hätte abnehmen müssen. Sie hat aber ein wenig zugenommen. Sie betont, wie gründlich sie das Ernährungsprotokoll ausgefüllt hat und dass sie sich gar nicht erklären kann, warum sie zugenommen hat.

Die Ernährungsberaterin könnte antworten: „Also, das kann gar nicht sein, dass Sie zugenommen haben, wenn Sie so wenig gegessen haben.“ Auch wenn es stimmen würde – die Ernährungsberaterin würde die Klientin der Lüge bezichtigen. Letztere würde sich bloßgestellt fühlen. Sie wäre gekränkt. Die Zusammenarbeit wäre gefährdet.

Eine günstigere Antwort könnte lauten: „Für eine leichte Gewichtszunahme gibt es viele Gründe, hormonelle, Wassereinlagerungen usw. – und dann ist es auch gar nicht so einfach, alles aufzuschreiben, was man gegessen und getrunken hat mit den entsprechenden Mengen. Das Glas, aus dem wir Milch trinken, kann verschieden groß sein, die Scheibe Käse unterschiedlich viel Fett enthalten. Selbst als Ernährungsberaterin tue ich mich schwer damit.“ Auf diese Weise ist die Klientin nicht an den Pranger gestellt, sie ist entlastet von Schuld und kann weiterhin gut mit der Ernährungsberaterin zusammenarbeiten.

Echtheit – ein historisches Phänomen

Voraussetzung des Authentischen ist die Aufteilung in „privat“ und „öffentlich“, die erst im 19. Jahrhundert greift. Im Privaten haben die Menschen authentisch zu sein. In der Sphäre des Öffentlichen ist Lug und

Trug angesagt. Da verstellen sich die Menschen.

„Am Ende der Entwicklung steht die Lage im 19. Jahrhundert. Aus der Gemeinschaft ist eine riesige, anonyme Menschenmenge geworden, in der keiner keinen mehr kennt. Arbeit, Freizeit und Familie sind nun unterschiedliche, gegeneinander abgegrenzte Lebens- und Tätigkeitsphären. Man will sich vor den Blicken der anderen schützen, und zwar auf zweierlei Weise:

- durch das Recht (oder zumindest das Bewusstsein), sein Dasein frei gestalten zu können
- durch den Rückzug in die zum Refugium und Angelpunkt des Privaten gewordene Familie.“ (Ariès 1991, S. 7f).

In einer Gemeinschaft wie dem dörflichen Zusammenleben im Mittelalter, in der jeder jeden kennt, jeder jeden also auch beobachten und kontrollieren kann, ist die gegenseitige Überwachung selbstverständlich. Mit der Unterscheidung in privat und öffentlich beansprucht das Individuum einen Schutzraum, der sich Privatsphäre nennt und an die Familie gekoppelt ist. Damit verbunden ist eine Aufteilung von echt und unecht. Im öffentlichen Leben habe ich meine Berufsrolle, vielleicht engagiere ich mich in der Politik. Aber in beidem verberge ich meine Privatperson, meine Gefühle und Leidenschaften. Nur in der Privatsphäre offenbare ich mich rückhaltlos, bin so, wie ich bin, darf so sein, wie ich bin. Unsere Kultur hat also den Sinn des Lebens, den echten Sinn des Lebens, in die Privatsphäre verlagert.

Ernährungsberatung ist prinzipiell Grenzverletzung. Taktgefühl kann diese Grenzverletzung minimieren.

Die Ernährungsberaterin verletzt diesen Schutzraum des Privaten. Sie zerrt aus ihm Dinge hervor, die die Öffentlichkeit, und dazu gehört im weitesten Sinne auch die Ernährungsberatung, eigentlich nichts angehen. Es hat niemanden zu kümmern, was ich im Kreis der Familie tue. Da gehört das Essen defini-

tiv dazu. Niemand sieht mir an, wie meine Cholesterinwerte sind. Und dann kommt diese Ernährungsberaterin und analysiert mein Blut.

Mit Widersprüchen umgehen

In der Schizophrenieforschung der 1950er-Jahre wurde der Begriff „double bind“ geprägt, der eine psychisch krank machende Kommunikationsform umschreibt: In einer Botschaft ist ein gravierender Widerspruch enthalten, zum Beispiel: „Sei doch mal spontan!“ Wenn der Betreffende der Aufforderung folgt, ist er genau nicht spontan, weil er der Aufforderung gefolgt ist. Solche Botschaften können verwirren, wenn nicht verrückt machen.

Der Ernährungsberaterin geht es in gewisser Weise ähnlich. Sie mischt sich bei ihren Klienten in die Privatsphäre ein, was unsere Kultur nicht schätzt. Gleichzeitig will sie das Wohl und die Gesundheit der Klienten erhöhen. Als Mitarbeiterin einer Krankenversicherung soll sie zugleich die Gesundheitsausgaben gering halten und an einer *gesunden* Versichertenstruktur arbeiten. Außerdem weiß sie, dass der BMI als Gewichtsindikator stark in die Kritik geraten ist und dennoch soll sie weiter damit arbeiten. Sie weiß auch, dass manche Adipösen kein Gesundheitsrisiko aufgrund ihres Übergewichts haben und dass bei etlichen Erkrankungen Übergewicht schützend wirkt. Und schließlich wird von ihr erwartet, dass sie die europäische Tugend der Mäßigung im Bereich Essen und Trinken verkörpert.

Die Ernährungsberaterin muss zu dem Schluss kommen, dass, was immer sie tut, sie das Falsche tut. Ihre Tätigkeit kann also kaum widersprüchlicher und paradoxer sein.

Wenn sie nach dem Sinn ihrer Tätigkeit sucht, dann muss sie sich mit diesen Paradoxien auseinandersetzen.

Fazit

Der Sinn des Lebens besteht für die Humanisten darin, sich selbst zu verwirklichen. Was das bedeutet, ist individuell sehr unterschiedlich. Daher sollte die Ernährungsberaterin nicht die Anliegen der Krankenversicherung oder die unserer Gesellschaft vertreten, sondern die ihrer Klienten. Sie sind zu befragen, was sie wollen. Im Sinne Rogers geht es dann zum Beispiel bei der Gewichtsabnahme nicht darum, gesellschaftlichen Erwartungen nach Schlantheit nachzukommen, sondern sich eher von diesen zu lösen. Wichtig ist zu überlegen, zu fühlen und zu tun, was dem innersten Wunsch entspricht. Die Sinnsuche kann die Ernährungsberaterin dabei unterstützen, sich etwa dafür zu entscheiden, vorbehaltlose Begleiterin ihrer Klienten zu sein.

Ausblick

Nach den Lerntheorien, der Psychoanalyse und den humanistischen Ansätzen sind nun die systemischen Ansätze zu befragen, wie sie den Sinn des Lebens begreifen und was sie der Ernährungsberatung mitgeben können.

Literatur

- Ariès P, Duby G: Geschichte des privaten Lebens. 3. Von der Renaissance zur Aufklärung. S. Fischer, Frankfurt (1991)
- Gadamer HG: Wahrheit und Methode. 3. Aufl., JCB Mohr, Tübingen (1972)
- Geuss R: Privatheit – Eine Genealogie. Suhrkamp, Frankfurt (2013)

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



Der Feind in meinem Topf?
Schluss mit den Legenden vom bösen Essen

Susanne Schäfer
Hoffmann und Campe
2015

238 Seiten
ISBN 978-3-455-50350-0
Preis: 16,99 Euro



Der Feind in meinem Topf?

Schluss mit den Legenden vom bösen Essen

Essen als Lifestyle und Arznei! Ein Buch mit einer außerordentlichen, gut recherchierten Tiefe über mögliche und unmögliche Nebenwirkung

auf den Körper, soziales Miteinander und viel mehr. Die Autorin nimmt die heutzutage überzogenen Erwartungen an die tägliche Ernährung und die vielfältigen Ernährungsversprechen unter die Lupe. Sie sezziert, analysiert und klärt auf. Sie bietet sachliche, wohlthuende Informationen, die auch bei Vertiefung über die umfangreich zitierte Literatur stimmig und aussagekräftig bleiben.

Absolut lesenswert sind daher die zehn Kapitel auf 238 Seiten. Sowohl die pointiert gewählten Überschriften („Von echten und gefühlten Unverträglichkeiten“, „Das große Testen und Therapieren“, „Gesundheitserlebnisse in der Vitalotheke“) als auch die inhaltliche Darstellung gefallen. Die Autorin präsentiert einen bunten Mix aus seriösen und wissenschaftlich gesicherten Fakten in überaus ansprechender Couleur: Fachvokabular und Wortspiele wechseln in gefälligem Ton.

Der Leser wird pauschale Abhandlungen, die heute in ähnlichen The-

menbüchern Gang und Gäbe sind, vergeblich suchen. Hilfreich auch, dass sich immer wieder neue Blickwinkel öffnen: Warum lassen sich Betroffene auf „gegoogeltes Halbwissen“ oder auf das „Schuldprinzip von David Perlmutter“ („Dumm wie Brot“) ein? Wie entstehen „Diagnosen, die in den Sternen stehen“? Wie stellt sich das alles aus Unternehmenssicht dar? Schließlich müssen neue Produkte neue Bedürfnisse wecken. In diesem Buch geht es um gut recherchiertes, haltbares Wissen. „Alarmisten“ und „Lieber-ohne-Esser“ werden viele Antworten auf ihre Fragen finden. Wenn sie denn anfangen können, überzogene Erwartungen an ihre Ernährung herunter zu schrauben.

Dieser Spiegel-Bestseller ist eine wunderbare Feierabendlektüre (nicht nur) für Beratungskräfte!

Christiane Schäfer, Hamburg

Wie der Weizen uns vergiftet
Der Ratgeber für Glutensensitive

Jules Venesson
RIVA Verlag 2014

ISBN 978-3-86883-477-2
Preis: 14,99 Euro



Wie der Weizen uns vergiftet

Der Ratgeber für Glutensensitive

Das Buch liest sich spannend: Der Weizen als vielköpfiges schlangenähnliches Ungeheuer oder als troja-

nisches Pferd ... Jegliches Unbehagen – gleich ob körperliches oder psychisches – schreibt der französische Autor, der als Journalist, Fitness- und Gesundheitsberater tätig ist, dem Weizen zu.

Mit der These, dass wir immer länger leben, aber immer weniger Lebensjahre in guter gesundheitlicher Verfassung verbringen, zwingt der Autor den weizenessenden Leser in sein Boot. Achtung: Dieses Buch arbeitet mit Elementen der evaluativen Konditionierung. Vorhandenes Wissen beim Lesenden erfährt durch plakative, positiv wirkende, aber fachlich inkorrekte Informationen eine (un) bewusste Umdeutung. Seit der Lektüre des Buches schmeckt der Weizen nicht mehr so richtig ...

Ausgehend von den vielfältigen Symptomen und möglichen Begleit- und Folgeerkrankungen der Zöliakie bei Diätfehlern wird der Weizen zum Sündenbock für alle Beschwerden bei allen Menschen, die Weizen es-

sen, gemacht. Trägern der Zöliakie-Gene empfiehlt der Autor vorsorglich eine glutenfreie Kost – und eine weizenfreie für alle! Und weil ein Verzicht auf Grundnahrungsmittel für den Autor kein allzu großes Problem darstellt, rät Venesson im gleichen Atemzug, auch Milch zu meiden. Diese milch- und glutenfreie Ernährung sollen Menschen ihr Leben lang beibehalten.

Fairerweise ist festzuhalten, dass Venesson zumindest Fasano korrekt zitiert, der eine generelle glutenfreie Kost für die Bevölkerung nicht rechtfertigen mag. Spätestens aber bei der Empfehlung, kaum aussagekräftige IgG-Testungen in Anspruch zu nehmen, hat sich der Autor vollends disqualifiziert.

Krimiliebhaber und Ess-Extremisten werden ihre Freude an diesem Buch haben – seriöse Informationen bietet es nicht.

Christiane Schäfer, Hamburg

100 Tage zuckerfrei

Ein Selbstexperiment – nachmachen erlaubt

Die Ernährungswissenschaftlerin Martina Tischer kennt ein Problem ihrer Klienten nur zu gut: Den Kampf gegen übermäßiges Naschen und die Zuckerflut in einer übersüßten Welt. An jeder Ecke und meist auch in den eigenen vier Wänden lauern die süßen Verführer. Die Lebensmittelindustrie nutzt unsere angeborene Vorliebe, die sensible Biochemie unseres Körpers und unsere Psyche aus und setzt vielen Lebensmitteln reichlich Zucker zu. Damit wir immer mehr davon wollen – und auch essen. Trotz ihres Fachwissens fällt es auch der Autorin schwer, gegen den Zucker anzukommen, wenn er erst einmal die Herrschaft übernommen hat. Wie entkommt man diesem Teufelskreis aus Gier nach Süßem, Nachgeben, schlechtem Gewissen und erneutem Verlangen?

Die Autorin wagt ein Experiment: 100 Tage ohne Zucker. Dazu lässt sie nicht nur den Haushaltszucker weg, sondern auch alle anderen Süßungs-

mittel und Lebensmittel, die zusätzlichen Zucker oder Süßungsmittel enthalten. Es gelingt besser als gedacht, auch wenn es die eine oder andere Krise gibt. Während dieser zuckerfreien Zeit befasst sie sich ausführlich mit den körperlichen, psychischen und spirituellen Aspekten des Zuckerkonsums oder jetzt eher -verzichts.

Als die 100 Tage vorüber sind, fällt Martina Tischer jedoch zunächst in alte Gewohnheiten zurück. Sie stellt sich der Herausforderung und geht den selbst gewählten Weg weiter. Sie reflektiert das Schwarz-Weiß-Denken, Zwanghaftigkeit, selbst aufgestellte Stolperfallen, nicht gelebte Träume und die Macht der Gewohnheiten. Durch Achtsamkeit und eine wichtige Entscheidung für die Zukunft gelingt es ihr schließlich, die Balance zu finden und Zucker bewusst und auf gesunde Weise wieder in ihr Leben zu integrieren.

Das Buch ist spannend und ehrlich geschrieben. Nichts wird beschönigt, und doch zeigt die Autorin wirksame Möglichkeiten auf, die Macht des



100 Tage zuckerfrei
Ein Selbstexperiment – nachmachen erlaubt

Martina Tischer
Goldegg Verlag,
Berlin/Wien 2014

224 Seiten
ISBN 978-3-902991-11-9
Preis: 16,95 Euro

Zuckers zu brechen. Das Buch gibt vielfältige Anregungen für Selbstreflexion und Beratung. Sehr empfehlenswert!

Ruth Rösch, Düsseldorf

Weizenwampe

Warum Weizen dick und krank macht

In diesem Taschenbuch arbeitet sich Dr. med. William Davis an der schrillen Behauptung ab, dass Weizen „nicht nur ungesund ist, sondern zu den schädlichsten Nahrungsmitteln überhaupt gehört“. Und passend zu diesem verdrehten Ansatz empfiehlt er glutenfreie Rezepte für eine weizenfreie Kost.

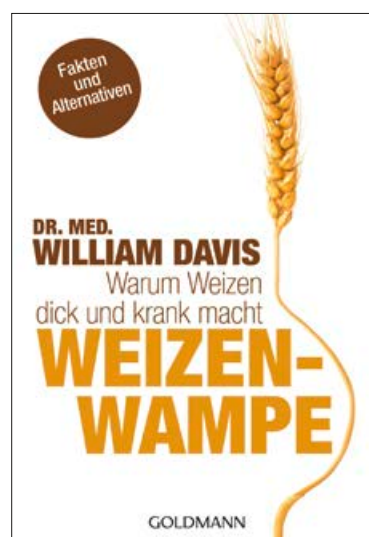
In der täglichen Beratungsarbeit kommt man um die Auseinandersetzung mit dem Thema Weizen nicht herum: Viele Patienten lesen solche kostengünstigen Bestseller wie dieses und behalten Angst machende Thesen über angeblich manipulierende Exorphine aus Weizen im Kopf. Andere aufschreckende Aussagen wie zum Beispiel, dass der Weizen im Körper wie Rauchen „ei-

ne Spur der Verwüstung hinterlässt“ reihen sich auf 400 Seiten mit anderen wilden Spekulationen aneinander. Spannende Verdrehungen, aus dem Zusammenhang gerissene Originalzitate und korrekte Faktendarstellungen ergeben ein diffuses Bild der Zivilisations- und Luxusprobleme der westlichen Welt.

Am meisten missfällt mir der Umgang mit schwerwiegenden Erkrankungen wie Krebs, Herz-Kreislauferkrankungen, Osteoporose oder Diabetes. Ursache und Therapie dieser pathologischen Mechanismen schert der Autor mit Haarausfall und Übergewicht über einen Kamm. Das Credo lautet „kein Weizen = kein Verursacher = keine Probleme“.

Erschreckend, dass sich dieses Buch auf den Bestsellerlisten hält. Es erschwert die Beratungsarbeit unendlich ...

Christiane Schäfer, Hamburg



Weizenwampe
Warum Weizen dick und krank macht

William Davis
Goldmann 2013

ISBN 978-3-442-17358-7
Preis: 9,99 Euro

Weitere Rezensionen zum Thema finden Sie online unter www.ernaehrung-im-fokus.de.

Kartoffeln und Kartoffelerzeugnisse

Die spanischen Eroberer hielten sie für eine Trüffelart, als sie im 16. Jahrhundert die erste Anden-Kartoffel in den Händen hielten. Und sie nannten sie auch so: „Tartuffuli“. Obwohl sie rein monetär nicht mit dem berühmten Edelpilz konkurrieren kann, hat sie es insgesamt zu weit größerer Bedeutung gebracht. Denn die Kartoffel ist weltweit ein Grundnahrungsmittel. Dafür bringt sie die besten Voraussetzungen mit: eine riesige Sortenvielfalt, hohe Erträge, eine günstige Nährstoffzusammensetzung und unzählige Möglichkeiten der Zubereitung.

Das aid-Heft gibt eine kurze Einführung in die bewegte Geschichte der Feldfrucht, erläutert verschiedene Züchtungsaspekte und zeigt den Aufbau der Kartoffelpflanze in Form eines kopierfähigen Schaubildes. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die Sortenunterschiede und ihre warenkundlichen Merkmale, zum Beispiel Geschmack, Kocheigenschaften und Reifezeiten. Außerdem beschreibt das Heft, wie Pommes, Chips und Co. entstehen. Welch wichtige Rolle die Kartoffel in der Ernährung spielt, zeigt ein Schaubild im A5-Format, das sich ideal als Kopiervorlage für Seminare und Unterricht eignet.

Bestell-Nr.: 1003
ISBN/EAN: 978-3-8308-1195-4
Preis: 2,50 Euro



Küchenkräuter und Gewürze

Wer im Mittelalter seine Mahlzeiten mit Pfeffer, Zimt oder Muskatnuss verfeinern konnte, musste eines in rauen Mengen haben: Geld. Denn exotische Gewürze, die heute in jedem Küchenregal stehen, kosteten damals ein Vermögen. Auch viele Kräuter waren im Mittelalter eine Besonderheit und oft von Geheimnissen umrankt, da man ihnen außergewöhnliche Wirkungen nachsagte. Heute sind fast alle Küchenkräuter und Gewürze für jedermann erschwinglich und viele ihrer Inhaltsstoffe bekannt. An ihrer Wertschätzung hat das nichts geändert – im Gegenteil.

Das aid-Heft „Küchenkräuter und Gewürze“ beschreibt die besonderen Eigenschaften von 56 Kräutern und Gewürzen und informiert auf unterhaltsame Weise über Herkunft, Anbau, Geschmack und Verwendungsmöglichkeiten in der Küche. Zu jedem Kraut und Gewürz gibt es praktische Tipps, einen Überblick zu Markt und Verbrauch von Gewürzen, zu ihrer ernährungsphysiologischen Bedeutung, zu Einkauf und hygienischem Umgang in der Küche. Wer Kräuter auf dem Balkon oder im eigenen Garten anbauen möchte, findet die wichtigsten Grundlagen zu den Ansprüchen der gängigsten Arten.

Bestell-Nr.: 1372
ISBN/EAN: 978-3-8308-1179-4
Preis: 4,00 Euro



Unterrichtsangebote zum Ökolandbau – kostenlos!

Die tiergerechte Haltung von Nutztieren, der Blick auf Artenvielfalt und Biodiversität und die Herstellung gentechnikfreier Lebensmittel gehören im ökologischen Landbau seit Langem zu den Maßstäben, an denen sich die Landwirte dieser Produktionsrichtung orientieren. Nachhaltigkeit hat im ökologischen Landbau einen besonderen Stellenwert.

Wer diese Themen in allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen behandeln will, kann auf rund 50 neue Unterrichtseinheiten zugreifen, die auf der Seite www.oekolandbau.de/lehrer kostenlos zum Download bereit stehen.

Sie werden als PDF- und Word-Dateien angeboten, damit sie auf unterschiedlichen Rechnern verwendet und von Lehrkräften an ihre individuelle Situation angepasst werden können. Der neue Flyer listet alle 50 Einheiten auf, sodass Auswahl und Überblick über das Angebot auf der Internetseite leichter fallen.

www.oekolandbau.de/lehrer
Übersichtsflyer
Bestell-Nr.: 0067
kostenlos



IMPRESSUM

Ernährung im Fokus

Bestell-Nr. 5586, 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 Jähnig, Chefredaktion und v. i. S. d. P.
Telefon 0228 8499-117, Fax 0228 8499-2117,
E-Mail: b.jaehnig@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. Andreas Hahn, Institut für Lebensmittelwissenschaft und
Ökotrophologie der Universität Hannover
Prof. Dr. Rainer Hufnagel, Fachhochschule Weihenstephan-Tries-
dorf, Fachbereich Lebensmittelmanagement und Ernährungs-
und Versorgungsmanagement
Prof. Dr. Christoph Klotter, Hochschule Fulda, Fachbereich Oeco-
trophologie
PD Dr. Monika Kritzmoeller, 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-Ökotrophologe, Fachjournalist,
Zülpich
Prof. Dr. Silya Nannen-Ottens, Diplom-Ökotrophologin, Hoch-
schule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Fakultät Life
Sciences
Dr. Annette Rexroth, Referat 315, Bundesministerium für
Ernährung und Landwirtschaft, Bonn
Dr. Uwe Spiekermann, Institut für Wirtschafts- und Sozial-
geschichte der Universität Göttingen

Ernährung im Fokus erscheint alle zwei Monate als Informations-
organ für Fach-, Lehr- und Beratungskräfte. Es werden nur Original-
beiträge veröffentlicht. Die Beiträge geben nicht in jedem
Fall die Meinung des Herausgebers wieder. Für unverlangt
eingesandte Manuskripte und Bücher wird keine Haftung über-
nommen. Nachdruck – auch auszugsweise oder in abgeän-
deter Form – nur mit Zustimmung der Redaktion gestat-
tet. Der aid infodienst ist ein gemeinnütziger Verein, der mit
öffentlichen Mitteln gefördert wird. Er kann daher frei von Wer-
bung 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

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



Titelfoto:

© iStock.com Paul Grecaud



VORSCHAU

In der kommenden Ausgabe lesen Sie:

TITELTHEMA

Genuss und Genießen Selbstfürsorge in Prävention und Therapie

Genussverbote sind allgegenwärtig. Gleichzeitig ist Genießen als Selbstfürsorge zu verstehen, die den Wechsel von Belastung und Entlastung, Arbeit und Freude im Sinne eines „guten Lebens“ zum Ziel hat. Genuss und Genießen zählen in der Psychologie zum Bereich des euthymen Erlebens und Verhaltens: „Was der Seele gut tut“. Das Konzept liefert positive Erfahrungen bei Menschen mit unterschiedlichen Diagnosen, etwa bei Depressionen oder Essstörungen.



Foto: © urubigphoto/Fotolia.com

FORUM

Genussvoll Kalorien sparen Praxistest des aid-Schulungs- und Beratungsmaterials

Studierende des Ernährungsseminars an der Hochschule Coburg waren aufgerufen, ihre Lieblingsrezepte energetisch zu „entschärfen“ und die neuen Rezepte zu testen. Anleitung bot das aid-Schulungs- und Beratungsmaterial „Beraten mit dem Energiedichte-Prinzip“. Erste Erfahrungen mit der neuen Kartei zeigen, dass diese auch für Aktionstage und Kampagnen, etwa im Rahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung, geeignet ist.



Foto: © Photomaps/Fotolia.com

WUNSCHTHEMA

Vitamin D und sportliche Leistung

Das fettlösliche Vitamin D nimmt unter den essenziellen Mikronährstoffen insofern eine Sonderstellung ein, als es über Haut und Niere durch Sonnenbestrahlung gebildet werden kann. Eine langfristige Unterversorgung mit Vitamin D führt zu Osteomalazie und begünstigt Osteoporose. Untersuchungen zum Einfluss des Vitamin-D-Status auf die sportliche Leistungsfähigkeit liefern uneinheitliche Ergebnisse.



Foto: © iStock.com/microgen

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

- Extra-Beiträge, Rezensionen und Tagungsberichte
- Online-Archiv der Zeitschrift – für Abo-Kunden kostenfrei!
- Online-Spezials



Zur Startseite
www.ernaehrung-im-fokus.de



Ernährung im Fokus bietet Ihnen 6 x im Jahr

- Aktuelles aus der Lebensmittelpraxis
- Ernährungsmedizin und Diätetik
- Ernährungsbildung und Kompetenzentwicklung
- Methodik und Didaktik der Ernährungsberatung
- Esskultur und Ernährungskommunikation
- Aktuelle Ernährungsstudien

Sie haben die Wahl!

1 Print-Online-Abo

24,00 €/Jahr

- Sechs Ausgaben per Post
- Im Archiv alle Ausgaben online – kostenfrei!
- Anmelden und Benachrichtigungsservice nutzen www.aid.de/newsletter

2 Online-Abo

20,00 €/Jahr

- Sechs Ausgaben zum Download
- Im Archiv alle Ausgaben online – kostenfrei!
- Anmelden und Benachrichtigungsservice nutzen www.aid.de/newsletter

3 Ermäßigtes Online-Abo

10,00 €/Jahr

für Schüler, Studenten und Auszubildende

- Sechs Ausgaben zum Download
- Im Archiv alle Ausgaben online – kostenfrei!
- Anmelden und Benachrichtigungsservice nutzen www.aid.de/newsletter
- Ausbildungsnachweis einreichen

www.aid-medienshop.de



Mein Abo¹

- 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 IBRo² ein.

Name/Vorname

Beruf

Straße, Nr.

PLZ, Ort

E-Mail-Adresse

Datum/Unterschrift

Geschenk-Abo¹

Ich möchte das angekreuzte Abo* verschenken an:

Name/Vorname des Beschenkten

Straße, Nr.

PLZ, Ort

E-Mail-Adresse

Datum/Unterschrift

Rechnung bitte an nebenstehende Anschrift senden.



¹ Ihr Abo gilt für ein Jahr und verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, falls es nicht mindestens drei Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird. Die Lieferung 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.

² aid-Vertrieb c/o IBRo Versandservice GmbH, Kastanienweg 1, 18184 Roggentin
Telefon: +49 (0)38204 66544, Fax: +49 (0)38204 66992, 0228 8499-200
E-Mail: abo@aid.de, Internet: www.aid-medienshop.de

KURZ GEFASST

Ernährung und Demenz

Scheltens P et al.: Efficacy of Souvenaid in mild Alzheimer's disease: results from a randomized, controlled trial. *J Alzheimers Dis* 31 (1), 225–36 (2012)

Shah RC et al.: The S-Connect study: results from a randomized, controlled trial of Souvenaid in mild-to-moderate Alzheimer's disease. *Alzheimers Res Ther* 26, 5 (6), 59 (2013)

Ungesunde Ernährung ist weltweit größtes Krankheitsrisiko

GBD 2013 Risk Factors Collaboration: Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* (2015); doi: 10.1016/S0140-6736(15)00128-2, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26364544>

PAHO zu Ernährungstrends in Südamerika; http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&Itemid=270&gid=27544&lang=en

NACHLESE

**Sharing-Economy-Projekte
Deutscher Verbrauchertag des vzbv**

Telefoninterview mit Francesca Pick am 10.08.2015

Telefoninterview mit Valentin Thurn am 10.08.2015

Telefoninterview mit Frank Waskow am 14.08.2015

Telefoninterview mit Veronica Veneziano am 12.08.2015

TITELTHEMA

Bedeutung von Kohlenhydraten für Ernährung und Gesundheit

Astrup A, Raben A, Geiker N: The role of higher protein diets in weight control and obesity-related comorbidities. *Int J Obes* 39, 721–726 (2015)

Becker U: Macht Zucker süchtig? *UGB-Forum* 3, 114–116 (2013)

Biesalski HK, Bischoff SC, Puchstein C: *Ernährungsmedizin*. 4. Aufl., Thieme (2010)

Bingler K: Rivalen auf der Speisekarte: Eiweiß und Kohlenhydrate in der Kontroverse. *Orthopress* 2, 50–51 (2013)

Blaut M: Treffpunkt Darm: Die Interaktion zwischen Ballaststoffen und Mikrobiotika. *Aktuell Ernährungsmed* 39, Suppl 1, S5–S7 (2014)

Boeing H: Tödliche Risiken entschärfen – Einfluss einer ballaststoffreichen Ernährung auf die Häufigkeit von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs: Möglichkeiten und Perspektiven. *Aktuell Ernährungsmed* 39, Suppl 1, S25–S27 (2014)

Bossenmayer S: Nach Myokardinfarkt: Senken Ballaststoffe die Mortalität? *Dtsch Med Wochenschr* 139 (2014)

Brandstetter S; Rust P: Kohlenhydrate im Überblick – Energiequelle für Gehirn und Körper. *JEM* 26–28 (2013)

Buyken A: Kohlenhydratreich, -reduziert oder -modifiziert? *Ernährung im Fokus* 12, 402–407 (2012)

DGE: Evidenzbasierte Leitlinie: Kohlenhydratzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten (2011); <https://www.dge.de/wissenschaft/leitlinien/leitlinie-kohlenhydrate/>

DGE-Positionspapier: Richtwerte für die Energiezufuhr aus Kohlenhydraten und Fett. *Ernährungs-Umschau* 58, 152–154 (2011)

DACH: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Kohlenhydrate, Ballaststoffe (Nahrungsfasern). 2. Aufl., Bonn (2015)

DGVS-Pressmitteilung: Ballaststoffe schützen vor Entzündungen der Darmschleimhaut. *Med Welt* 5, 2 (2014); http://www.dgvs.de/fileadmin/user_upload/presse/PM_2014_06_Divertikel.pdf

EEK: Kohlenhydrate im Fokus: Ernährungs- und gesundheitliche Aspekte. *Bulletin* 40, 74 (2009)

Hauner H: Kohlenhydratmoderate Ernährung für Menschen mit Diabetes? *Ernährungs-Umschau* 55, 230–233 (2008)

Heseker H: Ballaststoffe (Nahrungsfasern) *Ernährungs-Umschau* 61, M550–M555 (2014)

HTA-Bericht zu Diäten: Ernährungsänderung alleine reicht nicht; www.dimdi.de (2013)

Kamp A, Schäfer C: Laktose – Fruktose – Sorbit – Ein Update verändert Schwerpunkte in der Ernährungstherapie. *Ernährung und Medizin* 30, 33–37 (2015)

Kitabachi AE et al.: Effects of high-protein versus high carbohydrate diets on markers of beta-cell function, oxidative stress, lipid peroxidation, proinflammatory cytokines, and adipokines in obese, premenopausal women without diabetes. *Diabetes Care* 36, 1919–1925 (2013)

Krüger M: Kohlenhydrate für Diabetikerinnen. *Deutsche Hebammen Zeitschrift* 6, 44–46 (2015)

Kuen T, Rust P: Ballaststoffe: Empfehlungen und Aufnahme – Könnte ruhig mehr sein. *JEM* 18–21 (2013)

Leitzmann C, Müller C, Michel P et al.: *Ernährung in Prävention und Therapie*. 3. Aufl., Hippokrates-Verlag (2009)

- Meier R: Spezialisten in Aktion – Die unterschiedlichen physiologischen Wirkungen der verschiedenen Fasertypen. *Aktuel Ernährungsmed* 39, Suppl 1, S8–S12 (2014)
- Nannen-Ottens S: Divertikelkrankheit – Prävention und Therapie mit Ballaststoffen. *Ernährung im Fokus* 15,114–117 (2015)
- Norman K, Schulzke JD: Beeinträchtigung der physiologischen Darmfunktion durch proteinreiche und kohlenhydratarme Reduktionsdiäten. *Z Gastroenterol* 49, 1487–1488 (2011)
- Pfeiffer AFH: Referat – Wenig Kohlenhydrate und wenig gesättigte Fette vorteilhaft. *Diabetologie und Stoffwechsel* 10, 24 (2015)
- Rusu E, Enache G, Jinga M et al.: Medical nutrition therapy in non-alcoholic fatty liver disease – a review of literature. *J Med Life* 8, 258–262 (2015)
- Schattenberg JM: Nicht-alkoholische Fettleber (NAFLD) und nicht-alkoholische Steatohepatitis (NASH): Pathophysiologie und Ernährungsaspekte. *Ernährungs-Umschau* M92–M99 (2015)
- Schek A: *Ernährungslehre kompakt*. 4. Aufl., Umschau Zeitschriftenverlag (2011)
- Schulze M: Mit Ballaststoffen gegen Ballast – Einfluss einer faserreichen Kost auf das Risiko von Adipositas. *Aktuel Ernährungsmed* 39, Suppl 1, S21–S24 (2014)
- Schulze-Lohmann P: Slow Carb statt Low Carb – Umsetzung einer ballaststoffreichen Kost in die Ernährungspraxis. *Aktuel Ernährungsmed* 39 Suppl 1, S28–S31 (2014)
- Schulz-Hanke I: Tierisches Eiweiß und Fett erhöhen Risiko für Gestationsdiabetes. *Diabetologie* 9 (2014)
- Simon MC, Müssig K: Die Rolle der Mikrobiota bei der Entstehung von Adipositas und Typ-2-Diabetes. *Diabetologie* 10, R1–R12 (2015)
- Thomann R: Weizen, Roggen & Co. Die Ballaststoffe in Getreide und ihre besondere Bedeutung für die menschliche Ernährung. *Aktuel Ernährungsmed* 39 Suppl 1, S13–S16 (2014)
- Wirth A: Viel Eiweiß oder viele Kohlenhydrate zur Gewichtsreduktion? *Cardiovasc* 13, 56 (2013)
- Wolfram G: Neue evidenzbasierte Leitlinie der DGE zur Kohlenhydratzufuhr und der primären Prävention von ausgewählten ernährungsmitbedingten Krankheiten. *Aktuel Ernährungsmed* 36, 119–120 (2011)
- Zielinski J: Die Zuckerfalle – Ernährungsverhalten umtrainieren. *Ernährung & Medizin* 29, 25–27 (2014)
- Zok C: Die intestinale Mikrobiota: Das Faktotum im menschlichen Darm. *Dtsch Med Wochenschr* 139, 1282–1283 (2014)

Adoleszens als kritische Phase? – Kohlenhydratqualität und Gesundheit

- Alberga AS, Sigal RJ, Goldfield G, Prud'homme D, Kenny GP: Overweight and obese teenagers: why is adolescence a critical period? *Pediatric Obesity* 7, 261–273 (2012)
- Atkinson FS, Foster-Powell K, Brand-Miller JC: International tables of glycemic index and glycemic load values: 2008. *Diabetes Care* 31, 2281–2283 (2008)
- Buyken A: Kohlenhydratqualität und Krankheitsentstehung: Ist die Adoleszenz eine kritische Phase? *Kinder- und Jugendmedizin* 15, 15–21 (2015)
- Buyken AE, Mitchell P, Ceriello A, Brand-Miller J: Optimal dietary approaches for prevention of type 2 diabetes: a life-course perspective. *Diabetologia* 53, 406–418 (2010)
- Cheng G, Alexy U, Hilbig A, Buyken AE, Kersting M: Zeittrends in der Kohlenhydratqualität bei Kindern und Jugendlichen im Zeitverlauf von 1985 bis 2008. Eine Übersicht über Ergebnisse der DONALD Studie. *Ernährungs Umschau* 58, 608–613 (2011)
- Davis JN, Alexander KE, Ventura EE, Toledo-Corral CM, Goran MI: Inverse relation between dietary fiber intake and visceral adiposity in overweight Latino youth. *Am J Clin Nutr* 90, 1160–1166 (2009)
- Dietz WH. Critical periods in childhood for the development of obesity. *Am J Clin Nutr* 59, 955–959 (1994)
- Ebbeling CB, Feldman HA, Chomitz VR, Antonelli TA, Gortmaker SL, Osganian SK, et al.: A randomized trial of sugar-sweetened beverages and adolescent body weight. *N Engl J Med* 367, 1407–1416 (2012)
- Ebbeling CB, Leidig MM, Sinclair KB, Hangen JP, Ludwig DS: A reduced-glycemic load diet in the treatment of adolescent obesity. *Arch Pediatr Adolesc Med* 157, 773–779 (2003)
- Fulkerson JA, Neumark-Sztainer D, Story M: Adolescent and parent views of family meals. *J Am Diet Assoc* 106, 526–532 (2006)
- Goletzke J, Herder C, Joslowski G, Bolzenius K, Remer T, Wudy SA et al.: Habitually higher dietary glycemic index during puberty is prospectively related to increased risk markers of type 2 diabetes in younger adulthood. *Diabetes Care* 36, 1870–1876 (2013)
- Gopinath B, Flood VM, Rochtchina E, Baur LA, Smith W, Mitchell P: Influence of high glycemic index and glycemic load diets on blood pressure during adolescence. *Hypertension* 59, 1272–1277 (2012)
- Goran MI, Gower BA: Longitudinal study on pubertal insulin resistance. *Diabetes* 50, 2444–2450 (2001)
- Hauner H, Bechthold A, Boeing H, Brönstrup A, Buyken A, Leischik-Bonnet E et al.: Kohlenhydratzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten. Evidenzbasierte Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. *Dtsch Med Wochenschr* 137, 389–393 (2012)
- Iannuzzi A, Licenziati MR, Vacca M, De Marco D, Cinquegrana G, Laccetti M et al.: Comparison of two diets of varying glycemic index on carotid subclinical atherosclerosis in obese children. *Heart Vessels* 24, 419–424 (2009)
- Kaiser KA, Shikany JM, Keating KD, Allison DB: Will reducing sugar-sweetened beverage consumption reduce obesity? Evidence supporting conjecture is strong, but evidence when testing effect is weak. *Obes Rev* 14, 620–633 (2013)
- Karlberg J: Secular trends in pubertal development. *Horm Res* 57 (Suppl 2), 19–30 (2002)
- Kirk S, Brehm B, Saelens BE, Woo JG, Kissel E, D'Alessio D et al.: Role of carbohydrate modification in weight management among obese children: a randomized clinical trial. *J Pediatr* 161, 320–327 (2012)
- Krüger M: Kohlenhydrate für Diabetikerinnen. *Deutsche Hebammen Zeitschrift* 6, 44–46 (2015)
- Lucas A, Fewtrell MS, Cole TJ: Fetal origins of adult disease-the hypothesis revisited. *BMJ* 1999; 319: 245–249.
- Lucas A. Programming by early nutrition: an experimental approach. *J Nutr* 128, 401S–406S (1998)
- Lustig RH, Schmidt LA, Brindis CD: Public health: The toxic truth about sugar. *Nature* 482, 27–29 (2012)
- Lytle LA, Seifert S, Greenstein J, McGovern P. How do children's eating patterns and food choices change over time? Results from a cohort study. *American Journal of Health Promotion* 14, 222–228 (2000)
- Mattes RD, Shikany JM, Kaiser KA, Allison DB: Nutritively sweetened beverage consumption and body weight: a systematic review and meta-analysis of randomized experiments. *Obes Rev* 12, 346–365 (2010)

Max Rubner-Institut. Nationale Verzehrsstudie II. Ergebnisbericht Teil 1; www.was-esse-ich.de/uploads/media/NVSII_Abschlussbericht_Teil_1.pdf

Mirza NM, Palmer MG, Sinclair KB, McCarter R, He J, Ebbeling CB et al.: Effects of a low glycemic load or a low-fat dietary intervention on body weight in obese Hispanic American children and adolescents: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 97, 276–285 (2013)

Moran A, Jacobs DR Jr, Steinberger J, Steffen LM, Pankow JS, Hong CP et al.: Changes in insulin resistance and cardiovascular risk during adolescence: establishment of differential risk in males and females. *Circulation* 117, 2361–2368 (2008)

Oken E, Gillman MW: Fetal origins of obesity. *Obes Res* 11, 496–506 (2003)

Papadaki A, Linardakis M, Larsen TM, van Baak MA, Lindroos AK, Pfeiffer AF et al.: The effect of protein and glycemic index on children's body composition: the DiOGenes randomized study. *Pediatrics* 126, e1143–52 (2010)

Parillo M, Licenziati MR, Vacca M, De Marco D, Iannuzzi A: Metabolic changes after a hypocaloric, low-glycemic-index diet in obese children. *J Endocrinol Invest* 35, 629–33 (2012)

Plagemann A, Dudenhausen JW: Ernährung und frühe kindliche Prägung. Ernährungsbericht 2008. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (Hrsg), Bonn (2008)

Qi Q, Chu AY, Kang JH, Jensen MK, Curhan GC, Pasquale LR et al.: Sugar-sweetened beverages and genetic risk of obesity. *N Engl J Med* 367, 1387–1396 (2012)

Spieth LE, Harnish JD, Lenders CM, Raezer LB, Pereira MA, Hangen SJ et al.: A low-glycemic index diet in the treatment of pediatric obesity. *Arch Pediatr Adolesc Med* 154, 947–951 (2000)

Steinberg L: Risk taking in adolescence: what changes, and why? *Ann N Y Acad Sci*; 1021, 51–58 (2004)

Sunehag AL, Toffolo G, Campioni M, Bier DM, Haymond MW: Effects of dietary macronutrient intake on insulin sensitivity and secretion and glucose and lipid metabolism in healthy, obese adolescents. *J Clin Endocrinol Metab* 90, 4496–4502 (2005)

Te Morenga L, Mallard S, Mann J: Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ* 345, e7492 (2012)

Verbraucherzentrale: Versteckspiel mit Zucker. Kurzfassung des Berichts „Versteckte Süßmacher“, Juni 2013; <http://zap.vzbv.de/c3b22da9-0542-48f5-980f-6d48d21c17db/Versteckte-Suessmacher-Marktcheck-Kurzfassung-Juli-2013.pdf>

Wang JW, Mark S, Henderson M, O'Loughlin J, Wortman J et al.: Adiposity and glucose intolerance exacerbate components of metabolic syndrome in children consuming sugar-sweetened beverages: QUALITY cohort study. *Pediatr Obes* 8, 284–293 (2013)

Kohlenhydrate im Ausdauersport – Manchmal zu viel des Guten?

Achten J, Halson SL, Moseley L, Rayson MP et al.: Higher dietary carbohydrate content during intensified running training results in better maintenance of performance and mood state. *J Appl Physiol* 96, 1331–1340 (2004)

American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc* 41, 709–731 (2009); http://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2009/03000/Nutrition_and_Athletic_Performance.27.aspx

Bartlett JD, Hawley JA, Morton JP: Carbohydrate availability and exercise training adaptation: Too much of a good thing? *Eur J Sport Sci* 15 (1), 3–12 (2015)

Beelen M, Berghuis J, Bonaparte B, Ballak SB et al.: Carbohydrate mouth rinsing in the fed state: Lack of enhancement of time-trial performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 19, 400–409 (2009)

Beelen M, Burke LM, Gibala MJ & van Loon LJ: Nutritional strategies to promote postexercise recovery. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 20, 515–532 (2010)

Berardi JM, Price TB, Noreen EE, Lemon PW: Postexercise muscle glycogen recovery enhanced with a carbohydrate-protein supplement. *Med Sci Sports Exerc* 38, 1106–1113 (2006)

Burke LM, Cox GR, Cummings NK, Desbrow B: Guidelines for daily carbohydrate intake: Do athletes achieve them? *Sports Med* 31, 267–299 (2001)

Burke LM, Hawley JA, Schabort EJ, StClair Gibson A et al.: Carbohydrate loading failed to improve 100-km cycling performance in a placebo-controlled trial. *J Appl Physiol* 88, 1284–1290 (2000)

Carter J M, Jeukendrup AE, Jones DA: The effect of carbohydrate mouth rinse on 1-h cycle time-trial performance. *Med Sci Sports Exerc* 36, 2107–2111 (2004)

Currell K, Jeukendrup AE: Superior endurance performance with ingestion of multiple transportable carbohydrates. *Med Sci Sports Exerc* 40, 275–281 (2008)

DGE, ÖGE, SGE: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2. Aufl., Bonn (2015)

Fogelholm GM, Tikkanen HO, Näveri HK, Näveri LS, Härkönen MHK: Carbohydrate loading in practice: high muscle glycogen concentration is not certain. *Br J Sport Med* 25, 41–44 (2009)

Howarth KR, Moreau NA, Philipps SM, Gibala MJ: Coingestion of protein with carbohydrate during recovery from endurance exercise stimulates skeletal muscle protein synthesis in humans. *J Appl Physiol* 106, 1394–1402 (2009)

Hawley JA: Fat adaptation science: Low-carbohydrate, high fat diets to alter fuel utilization and promote training adaptation. In: Maughan RJ, Burke LM (eds.): Sports nutrition: more than just calories – triggers for adaptation. Nestlé Nutr. Inst. Workshop Ser. 69. S. Karger, Basel, 59–77 (2011)

Hultman E: Studies on muscle metabolism of glycogen and active phosphate in man with special reference to exercise and diet. *Scand. J Clin Lab Invest* 94 (Suppl.), 11–63 (1967)

Jeukendrup AE: Carbohydrate feeding during exercise. *Eur J Sport Sci* 8, 77–86 (2008)

Jeukendrup AE, McLaughlin J: Carbohydrate ingestion during exercise: Effects on performance, training adaptations and trainability of the gut. In: Maughan RJ, Burke LM (eds.): Sports nutrition: more than just calories – triggers for adaptation. Nestlé Nutr. Inst. Workshop Ser. 69. S. Karger, Basel, 1–17 (2011)

Kadlec L & Braun H: Assessment of the (sport) nutrition knowledge of young athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 25 (1), S5 (2015)

Karp JR, Johnston JD, Tecklenburg S, Mickleborough TD et al.: Chocolate milk as a post-exercise recovery aid. *Int J Sports Nutr Exerc Metab* 16, 78–91 (2006)

Knechtle B & Bircher S: Bestimmung der Intensität mit der höchsten Fettverbrennung – Theoretische Grundlagen und praktische Konsequenzen. *Klinische Sportmedizin* 6, 39–45 (2005)

Konrad M: Nahrungsaufnahme im Radsport in Ultradistanz – Eine Fallstudie. *Ernährungs Umschau* 57 (1), 16–20 (2010)

Kreider RB, Wilborn CD, Taylor M, Campbell B et al.: ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. *J Int Soc Sports Nutr* 7, 1–43 (2010); <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2853497/>

Larson-Meyer DE, Newcomer BR, Hunter GR: Influence of endurance running and recovery diet on intramyocellular lipid content in women: a ¹H NMR study. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 282, E95–E106 (2002)

- Lowery LM: Dietary fat and sports nutrition: a primer. *J Sport Sci Med* 3, 106–117 (2004)
- Martins C, Morgan LM, Bloom SR, Robertson MD: Effects of exercise on gut peptides, energy intake and appetite. *J Endocrinol* 193, 251–258 (2007)
- Maughan RJ, Burke LM: Practical nutritional recommendations for the athlete. In: Maughan RJ, Burke LM (eds.): *Sports nutrition: more than just calories – triggers for adaptation*. Nestlé Nutr. Inst. Workshop Ser. 69. S. Karger, Basel, 131–149 (2011)
- McInerney P, Lessard SJ, Burke LM, Coffey VG et al.: Failure to repeatedly supercompensate muscle glycogen stores in highly trained men. *Med Sci Sports Exerc* 37, 404–411 (2005)
- McKenzie S, Philipps SM, Carter SL, Lowther S et al.: Endurance exercise training attenuates leucine oxidation and BCOAD activation during exercise in humans. *Am J Physiol: Endocrinology and Metabolism* 278, E580–E587 (2000)
- Pendergast DR, Leddy JJ, Venkatraman JT: A perspective on fat intake in athletes. *J Am Coll Nutr* 19, 345–350 (2000)
- Romjin JA, Coyle EF, Sidossis LS, Gastadelli A et al.: Regulation of endogenous fat and carbohydrate metabolism in relation to exercise intensity and duration. *Am J Physiol* 265, E380–E391 (1993)
- Russel R, Willis KS, Ravussin E, Larson-Meyer ED: Effects of endurance running and dietary fat on circulating ghrelin and peptide YY. *J Sports Sci Med* 8, 574–583 (2009)
- Schek A: Modell zur Quantifizierung der Energiebereitstellung aus Fett und Kohlenhydraten in Abhängigkeit von der Belastungsintensität bei Ausdauersportlern mit unterschiedlichen Belastungsniveaus. *Wissenschaftlicher Fachverlag Dr. Fleck, Niederkleen* (1997)
- Schek A: Ernährung im Top-Sport. Aktuelle Richtlinien für Bestleistungen. *Umschau Zeitschriftenverlag, Wiesbaden* (2013)
- Smith JW, Zachwieja JJ, Horswill CA, Pascoe DD et al.: Evidence of a carbohydrate dose and prolonged exercise performance relationship. *Med Sci Sports Exerc* 42, 855 (2010)
- Stellingwerff T, Boon H, Jonkers RA, Senden JM et al.: Significant intramyocellular lipid use during prolonged cycling in endurance-trained males as assessed by three different methodologies. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 292, E1715–E1723 (2007)
- Stubbs RJ, Hughes DA, Johnstone AM, Whybrow S et al.: Rate and extent of compensatory changes in energy intake and expenditure in response to altered exercise and diet composition in humans. *Am J Physiol: Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 286, R350–R358 (2004)
- Tarnopolsky MA: Gender differences in metabolism, nutrition and supplements. *J Sci Med Sport* 3, 287–298 (2000)
- Tarnopolsky MA, Atkinson SA, Philipps SM, MacDougall JD: Carbohydrate loading and metabolism during exercise in men and women. *J Appl Physiol* 78, 1360–1368 (1995)
- Van Loon LJC, Schrauwen-Hinderling VB, Koopman R, Wagenmakers AJM et al.: Influence of prolonged endurance cycling and recovery diet on intramuscular triglyceride content in trained males. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 285, E804–E811 (2003)
- Venkatraman JT, Pendergast DR: Effect of dietary intake on immune function in athletes. *Sports Med* 32, 323–337 (2002)
- Volek JS, Noakes T, Phinney SD: Rethinking fat as a fuel for endurance exercise. *Eur J Sport Sci* 15 (1), 13–20 (2015)
- Vogt M, Puntschart A, Howald H, Mueller B et al.: Effects of dietary fat on muscle substrates, metabolism, and performance in athletes. *Med Sci Sports Exerc* 35, 952–960 (2003)
- Walker JL, Heigenhauser GJF, Hultman E, Spriet LL: Dietary carbohydrate, muscle glycogen content, and endurance performance in well-trained women. *J Appl Physiol* 88, 2151–2158 (2000)
- Whitham M, McKinney J: Effect of a carbohydrate mouthwash on running time-trial performance. *J Sports Sci* 25 (12), 1385–1392 (2007)
- Wilson PB, Rhodes G, Ingraham SJ: Saccharide composition of carbohydrates consumed during an ultra-endurance triathlon. *J Am Coll Nutr*, May 5 (epub ahead of print), 1–10 (2015)

EXTRA

Ballaststoffe in Prävention und Therapie des Diabetes mellitus Typ 2

- ADA (American Diabetic Association): Standards of Medical Care in Diabetes – 2012. *Diabetes Care* 35 (Suppl 1), S11–S63 (2012)
- American Association of Cereal Chemists: The definition of dietary fiber. *Cereal Food World* 46, 112–129 (2001)
- Anderson JW, Baird P, Davis RH Jr, Ferreri S, Knudtson M, Koraym A, Waters V, Williams CL: Health benefits of dietary fiber. *Nutr Rev* 67 (4), 188–205 (2009)
- Aune D, Norat T, Romundstad P, Vatten LJ: Whole grain and refined grain consumption and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Eur J Epidemiol* 28 (11), 845–58 (2013)
- Ben-Avraham S et al.: Dietary strategies for patients with type 2 diabetes in the era of multi-approaches; review and results from the Dietary Intervention Randomized Controlled Trial (DIRECT). *Diabetes in Research and Clinical Practice* 86, S41–S48 (2009)
- Blaut M: Gut microbiota and energy balance: role in obesity. *Proc Nutr Soc* 1–8 (2014). [Epub ahead of print] PubMed PMID: 25518735
- Burger KN, Beulens JW, van der Schouw YT, Sluijs I, Spijkerman AM, Sluik D, Boeing H, Kaaks R, Teucher B, Dethlefsen C, Overvad K, Tjønneland A, Kyrø C, Barricarte A, Bendinelli B, Krogh V, Tumino R, Sacerdote C, Mattiello A, Nilsson PM, Orho-Melander M, Rolandsson O, Huerta JM, Crowe F, Allen N, Nöthlings U: Dietary fiber, carbohydrate quality and quantity, and mortality risk of individuals with diabetes mellitus. *PLoS One* 7 (8), e43127 (2012)
- Burkitt DP, Walker AR, Painter NS: Dietary fiber and disease. *JAMA* 229 (8), 1068–74 (1974)
- Buyken A, Schulze M: Kohlenhydratzufuhr und Prävention der Adipositas. In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE, Hrsg.): *Evidenzbasierte Leitlinie. Kohlenhydratzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten*. Version 2011, S. 31. Bonn (2011); http://www.dge.de/pdf/ws/ll-kh/DGE-Leitlinie-KH-ohne-Anhang_Tabellen.pdf
- Chambers ES, Morrison DJ, Frost G: Control of appetite and energy intake by SCFA: what are the potential underlying mechanisms? *Proc Nutr Soc* 12, 1–9 (2014) [Epub ahead of print] PubMed PMID: 25497601
- Cho SS, Qi L, Fahey GC Jr, Klurfeld DM: Consumption of cereal fiber, mixtures of whole grains and bran, and whole grains and risk reduction in type 2 diabetes, obesity, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 98 (2), 594–619 (2013)
- Darzi J, Frost GS, Robertson MD: Do SCFA have a role in appetite regulation? *Proc Nutr Soc* 70, 119–28 (2011)
- De Bandt JP, Waligora-Dupriet AJ, Butel MJ: Intestinal microbiota in inflammation and insulin resistance: relevance to humans. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 14, 334–40 (2011)
- de Munter JS, Hu FB, Spiegelman D, Franz M, van Dam RM: Whole grain, bran, and germ intake and risk of type 2 diabetes: a prospective cohort study and systematic review. *PLoS Med* 4, e261 (2007)

- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (SGE), Schweizerische Vereinigung für Ernährung (SVE): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 3. Nachdruck. Neuer Umschau Buchverlag, Neustadt an der Weinstraße (2008)
- DeVries JW: On defining dietary fibre. *Proc Nutr Soc* 62 (1), 37–43 (2003)
- Du H, van der A DL, Boshuizen HC, Forouhi NG, Wareham NJ, Halkjaer J, Tjønneland A, Overvad K, Jakobsen MU, Boeing H, Buijsse B, Masala G, Palli D, Sørensen TI, Saris WH, Feskens EJ: Dietary fiber and subsequent changes in body weight and waist circumference in European men and women. *Am J Clin Nutr* 91, 329–36 (2010)
- Eiben G, Lissner L: Health Hunters – an intervention to prevent overweight and obesity in young high-risk women. *Int J Obes (Lond)* 30, 691–6 (2006)
- Esteve E, Ricart W, Fernández-Real JM: Gut microbiota interactions with obesity, insulin resistance and type 2 diabetes: did gut microbiota co-evolve with insulin resistance? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 14, 483–90 (2011)
- Evert AB, Boucher JL, Cypress M, Dunbar SA, Franz MJ, Mayer-Davis EJ, Neumiller JJ, Nwankwo R, Verdi CL, Urbanski P, Yancy WS Jr: Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care* 37 (Suppl 1), S120–43 (2014)
- Franz MJ, Powers MA, Leontos C, Holzmeister LA, Kulkarni K, Monk A, Wedel N, Gradwell E: The evidence for medical nutrition therapy for type 1 and type 2 diabetes in adults. *J Am Diet Assoc* 110 (12), 1852–89 (2010)
- Fugh-Berman A: Herb-drug interactions. *Lancet* 355 (9198), 134–138 (2000)
- Gaßmann B: Dietary reference Intakes (DRI), Report 6. Übersicht, Kommentar und Vergleich mit den D-A-C-H-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr. Teil 1: Nahrungsenergie, Kohlenhydrate und Faserstoffe. *Ernähr-Umschau* 50, 96–102 (2003)
- Gross LS, Li L, Ford ES, Liu S: Increased consumption of refined carbohydrates and the epidemic of type 2 diabetes in the United States: an ecologic assessment. *Am J Clin Nutr* 79, 774–9 (2004)
- Hauner H: Zusammenfassung der Ergebnisse der Leitlinie zur Kohlenhydratzufuhr. In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (Hrsg.): Evidenzbasierte Leitlinie. Kohlenhydratzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten. Version 2011, S. 158–161, Bonn (2011); http://www.dge.de/pdf/ws/ll-kh/DGE-Leitlinie-KH-ohne-Anhang_Tabellen.pdf
- He M, van Dam RM, Rimm E, Hu FB, Qi L: Whole-grain, cereal fiber, bran, and germ intake and the risks of all-cause and cardiovascular disease-specific mortality among women with type 2 diabetes mellitus. *Circulation* 121 (20), 2162–8 (2010)
- Hendler SS, Rorvik DR (eds): PDR for Nutritional Supplements. 2nd ed., Physicians' Desk Reference Inc., Montvale (2008)
- Howarth NC, Murphy SP, Wilkens LR, Hankin JH, Kolonel LN: Dietary energy density is associated with overweight status among 5 ethnic groups in the multiethnic cohort study. *J Nutr* 136, 2243–8 (2006)
- Howarth NC, Saltzman E, Roberts SB: Dietary fiber and weight regulation. *Nutr Rev* 59 (5), 129–139 (2001)
- Institute of Medicine of the National Academy (Food and Nutrition Board): Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. The National Academies Press, Washington D.C. (2002)
- Jenkins DJ, Kendall CW, Augustin LS, Mitchell S, Sahye-Pudaruth S, Blanco Mejia S, Chiavaroli L, Mirrahimi A, Ireland C, Bashyam B, Vidgen E, de Souza RJ, Sievenpiper JL, Coveney J, Leiter LA, Josse RG: Effect of legumes as part of a low glycemic index diet on glycemic control and cardiovascular risk factors in type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 172 (21), 1653–60 (2012)
- Jones JR, Lineback DM, Levine MJ: Dietary reference intakes: implications for fiber labeling and consumption: a summary of the International Life Sciences Institute North America Fiber Workshop, June 1-2, 2004, Washington, DC. *Nutr Rev* 64 (1), 31–8 (2006)
- Larsen TM, Dalskov SM, van Baak M, Jebb SA, Papadaki A, Pfeiffer AF, Martinez JA, Handjieva-Darlenska T, Kunešová M, Pi-hlsgård M, Stender S, Holst C, Saris WH, Astrup A: Diet, Obesity, and Genes (Diogenes) Project. Diets with high or low protein content and glycemic index for weight-loss maintenance. *N Engl J Med* 363, 2102–13 (2010)
- Liu S, Willett WC, Manson JE, Hu FB, Rosner B, Colditz G: Relation between changes in intakes of dietary fiber and grain products and changes in weight and development of obesity among middle-aged women. *Am J Clin Nutr* 78, 920–7 (2003)
- Matthaei S, Bierwirth R, Fritsche A, Gallwitz B, Häring HU, Joost HG, Kellner M, Kloos C, Kunt T, Nauck M, Scherthaner G, Siegel E, Thienel F: Behandlung des Diabetes mellitus Typ 2. *Diabetologie* 6, S131–S136 (2011)
- Mithieux G, Gautier-Stein A: Intestinal glucose metabolism revisited. *Diabetes Res Clin Pract* 105 (3), 295–301 (2014)
- Meyer KA, Kushi LH, Jacobs DR Jr, Slavin J, Sellers TA, Folsom AR: Carbohydrates, dietary fiber, and incident type 2 diabetes in older women. *Am J Clin Nutr* 71, 921–30 (2000)
- Montonen J, Knekt P, Järvinen R, Aromaa A, Reunanen A: Whole-grain and fiber intake and the incidence of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 77, 622–9 (2003)
- N. N.: Novellierung der Stellungnahme zu Ballaststoffen der LChG aus dem Jahre 1989. *Lebensmittelchemie* 56, 66–68 (2002)
- Neyrinck AM, Delzenne NM: Potential interest of gut microbial changes induced by non-digestible carbohydrates of wheat in the management of obesity and related disorders. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 13, 722–8 (2010)
- Pereira MA, Ludwig DS: Dietary fiber and body-weight regulation. Observations and mechanisms. *Pediatr Clin North Am* 48, 969–80 (2001)
- Post RE, Mainous AG 3rd, King DE, Simpson KN: Dietary fiber for the treatment of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. *J Am Board Fam Med* 25 (1), 16–23 (2012)
- Richter WO, Jacob BG, Schwandt P: Interaction between fibre and lovastatin. *Lancet* 338, 706 (1991)
- Rubner M: Unsere Nahrungsmittel und die Ernährungskunde. Moritz, Stuttgart (1904)
- Rubner M: Die Verdaulichkeit von Weizenbrot. *Arch Anat Physiol*, p. 61 (1916)
- Russell WR, Baka A, Björck I, Delzenne N, Gao D, Griffiths HR, Hadjilucas E, Juvonen K, Lahtinen S, Lansink M, van Loon L, Mykkänen H, Ostman E, Riccardi G, Vinoy S, Weickert MO: Impact of diet composition on blood glucose regulation. *Crit Rev Food Sci Nutr* 53 (2013). [Epub ahead of print] PubMed PMID: 24219323
- Salmerón J, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Wing AL, Willett WC: Dietary fiber, glycemic load, and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *JAMA* 277, 472–7 (1997)
- Schulze M, Hauner H: Kohlenhydratzufuhr und Prävention des Diabetes mellitus Typ 2. In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE, Hrsg.): Evidenzbasierte Leitlinie. Kohlenhydratzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten. Version 2011, Bonn, S. 58–74 (2011); http://www.dge.de/pdf/ws/ll-kh/DGE-Leitlinie-KH-ohne-Anhang_Tabellen.pdf
- Schulze MB, Schulz M, Heidemann C, Schienkiewitz A, Hoffmann K, Boeing H: Fiber and magnesium intake and incidence of type 2 diabetes: a prospective study and meta-analysis. *Arch Intern Med* 167, 956–65 (2007)

- Silva FM, Kramer CK, de Almeida JC, Steemburgo T, Gross JL, Azevedo MJ: Fiber intake and glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr Rev* 71 (12), 790–801 (2013)
- Sleeth ML, Thompson EL, Ford HE, Zac-Varghese SE, Frost G: Free fatty acid receptor 2 and nutrient sensing: a proposed role for fibre, fermentable carbohydrates and short-chain fatty acids in appetite regulation. *Nutr Res Rev* 23, 135–45 (2010)
- Ströhle A, Wolters M, Hahn A: Gesundheitliche Effekte von Ballaststoffen. Ein Update. Teil 1: Von der Struktur zur Funktion. *Deutsch Apothek Z* 152 (31), 3780–8 (2012a)
- Ströhle A, Wolters M, Hahn A: Gesundheitliche Effekte von Ballaststoffen. Ein Update. Teil 2: Systemische Effekte und Präventionspotenzial. *Deutsch Apothek Z* 152 (32), 3000–11 (2012b)
- Trepel F: Dietary fibre: more than a matter of dietetics. I. Compounds, properties, physiological effects. *Wien Klin Wochenschr* 116 (14), 465–76 (2004)
- Trowell H: Dietary fibre, ischaemic heart disease and diabetes mellitus. *Proc Nutr Soc* 32 (3), 151–7 (1973)
- Trowell HC: Dietary-fiber hypothesis of the etiology of diabetes mellitus. *Diabetes* 24 (8), 762–5 (1975)
- Trowell HC: Western diseases, Western diets and fibre. *East Afr Med J* 55 (6), 283–9 (1978)
- Vrieze A, Holleman F, Zoetendal EG, de Vos WM, Hoekstra JB, Nieuwdorp M: The environment within: how gut microbiota may influence metabolism and body composition. *Diabetologia* 53, 606–13 (2010)
- Wanders AJ, van den Borne JJ, de Graaf C et al.: Effects of dietary fibre on subjective appetite, energy intake and body weight: a systematic review of randomized controlled trials. *Obes Rev* 12, 724–739 (2011)
- Wannamethee SG, Whincup PH, Thomas MC, Sattar N: Associations between dietary fiber and inflammation, hepatic function, and risk of type 2 diabetes in older men: potential mechanisms for the benefits of fiber on diabetes risk. *Diabetes Care* 32, 1823–5 (2009)
- Weickert MO, Pfeiffer AF: Metabolic effects of dietary fiber consumption and prevention of diabetes. *J Nutr* 138, 439–42 (2008)
- Weickert MO, Roden M, Isken F, Hoffmann D, Nowotny P, Osterhoff M, Blaut M, Alpert C, Gögebakan O, Bumke-Vogt C, Mueller F, Machann J, Barber TM, Petzke KJ, Hierholzer J, Hornemann S, Kruse M, Illner AK, Kohl A, Loeffelholz CV, Arafat AM, Möhlig M, Pfeiffer AF: Effects of supplemented isoenergetic diets differing in cereal fiber and protein content on insulin sensitivity in overweight humans. *Am J Clin Nutr* 94 (2), 459–71 (2011)
- Wheeler ML, Dunbar SA, Jaacks LM, Karmally W, Mayer-Davis EJ, Wylie-Rosett J, Yancy WS Jr: Macronutrients, food groups, and eating patterns in the management of diabetes: a systematic review of the literature, 2010. *Diabetes Care* 35 (2), 434–45 (2012)
- Wolever TM, Jenkins DA: Effect of Dietary Fiber and Foods on Carbohydrate Metabolism. In: Spiller GA (ed.): *CRC Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition*. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press 321–360 (2001).+ Lu ZX, Walker KZ, Muir JG, Mascara T, O’Dea K: Arabinoxylan fiber, a byproduct of wheat flour processing, reduces the postprandial glucose response in normoglycemic subjects. *Am J Clin Nutr* 71 (5), 1123–8 (2000)
- Yao B, Fang H, Xu W, Yan Y, Xu H, Liu Y, Mo M, Zhang H, Zhao Y: Dietary fiber intake and risk of type 2 diabetes: a dose-response analysis of prospective studies. *Eur J Epidemiol* 29 (2), 79–88 (2014)

WISSEN FÜR DIE PRAXIS

Neue Strategien gegen Hunger

UN: Open Working Group Proposals for Sustainable Development Goals. United Nations, New York; <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgsproposal.html> (2015)

Hearn S, Strew J: The Post-2015 Sustainable Development Goals: a historic opportunity. *Rural* 21, No. 1 (2015)

Funch E: Food and Nutrition Security in the SDGs – where are we heading? *Rural* 21, No. 1 (2015)

World Bank: World Development Indicators. The World Bank, Washington D. C.; <http://data.worldbank.org/sites/default/files/wdi-2014-book.pdf> (2014)

Worldbank: World Development Report. The World Bank, Washington D. C. (2014)

NEUES AUS DER FORSCHUNG

Rank und schlank durch Pflanzenfett

Montalcini T et al.: High vegetable fats intake is associated with high resting energy expenditure in vegetarians. *Nutrients* 7, 5933–5947 (2015), doi: 10.3390/nu7075259

Gesunde Darmflora des Säuglings verringert Asthmarisiko

Arrieta M-C et al.: Early infancy microbial and metabolic alterations affect risk of childhood asthma. *Science Translational Medicine*, doi: 10.1126/scitranslmed.aab2271

Low-FODMAP-Diät nur kurzfristig praktizieren

Halmos EP, Christophersen CT et al.: Diets that differ in their FODMAP content alter the colonic luminal microenvironment. *Gut* 64 (1), 93–100 (2015). doi: 10.1136/gutjnl-2014-307264. Epub 2014 Jul 12

WUNSCHTHEMA

Finger- und Fußnägel – Indikatoren für Ernährung und Gesundheit

Abdullah L, Abbas O: Common nail changes and disorders in older people. *Can Fam Physician* 57, 173–181 (2011)

Beer C, Wood S, Veghte RH: A clinical trial to investigate the effect of Cynatine HNS on hair and nail parameters. *Scientific world Journal*. Published online 2014 Oct 16. doi:10.1155/2014/641723

Bundesverband Deutscher Internisten (BDI): Nagelveränderungen können Hinweis auf die Entwicklung von Rheuma sein. *News vom 23.02.2015*

BVDD (Berufsverband der deutschen Dermatologen): Nagelveränderungen „Muster“ auf den Nägeln richtig deuten. September (2011)

Cashman MW, Sloan SB: Nutrition and nail disease. *Clin Dermatol* (2010)

Haneke E: Onychocosemeuticals. *Journal of cosmetic dermatology* 5, 95–100 (2006)

Haneke E: CME Zertifizierte Fortbildung – Krankheiten der Nägel. *Der Hautarzt* 64, 519–532 (2013)

Haneke E: Anatomie, Biologie, Physiologie und Grundzüge der Pathologie des Nagelorgans. *Der Hautarzt* 65, 282–290 (2014)

Kishabongo AS, Katchunga P, Van Aken EH et al.: Glycation of nail proteins: from basic biochemical findings to a representative marker for diabetic glycation-associated target organ damage. *PLoS One* (2015)

Martin KR: Silicon: the health benefits of a metalloid. *Met Ions Life Sci* (2013)

Rassner G: *Dermatologie – Lehrbuch und Atlas*. Urban & Fischer. 9. Aufl., 297–306 (2009)

Scheinfeld N, Dahdah MJ, Scher R: Vitamins and minerals: their role in nail health and disease. *Journal of Drugs in Dermatology* 6, 782–787 (2007)

Seshadri D, De D: Nails in nutritional deficiencies. *Indian Journal of Dermatology, Venerology and Leprology* 78, 237–241 (2012)

Trüeb RM: Wirkungen von Nahrungsergänzungsmitteln auf Haare und Nägel. *Dermatologie Praxis* 4, 10–12 (2012)

Zabel M: *Nagelatlas – Diagnose und Therapie von Nagelerkrankungen*. Viavital-Verlag, Köln (2009)

Zaun H, Dill D: *Krankhafte Veränderungen des Nagels*. 10. Aufl. Spitta-Verlag, Balingen (2013)

Zentrum der Gesundheit: Nageldiagnostik; <http://www.zentrum-der-gesundheit.de/nageldiagnostik.html> (2014)

FORUM

Spiel- und Lernanlässe und um die Kartoffel

aid infodienst (Hrsg.): Kartoffeln und Kartoffelerzeugnisse. Heft 1003, 20. Aufl., Bonn (2015)

aid infodienst (Hrsg.): Kartoffeln. Folie zum Download 6037 2. Aufl., Bonn (2010)

aid infodienst (Hrsg.): Wir pflanzen und pflegen Kartoffeln. Historisches DVD Video 7573, Bonn (2006)

aid infodienst (Hrsg.): Acrylamid. 10 Fragen, 10 Antworten. Kompaktinfo zum Download 0650, 4. Aufl., Bonn (2013)

Heinis M, Kunze C, Weber S: Ernährung gesund und nachhaltig. Handwerk und Technik Hamburg (2015)

information.medien.agrar (Hrsg.): Die Kartoffel. Woher kommen Pommes, Knödel und Co.? Poster mit Arbeitsblättern. 6. Aufl., Berlin (2013)

information.medien.agrar (Hrsg.): Rund um die Kartoffel. Unterrichtsmappe. 5. Aufl., Berlin (2013)

Schlesiger-Imbery G: Rund um die Kartoffel. Kopiervorlagen für einen handlungsorientierten und fächerverbindenden Sachunterricht. Auer Verlag in der AAP Lehrerfachverlage GmbH, 6. Aufl. (2015)

Links:

- Elisabeth-von-der-Pfalz-Berufskolleg Herford: www.evdp.de
- Kreisheimatverein Herford: www.kreisheimatverein.de
- Museumsschule Hiddenhausen-Schweicheln: www.museumsschule.de

METHODIK & DIDAKTIK

Aktives Zuhören – ein alter Hut?

Zum Weiterlesen:

Evans G: Aktives Zuhören für Dummies. ISBN 978-3-527-70528-3 (2009)

Nawroth P: Aktives Zuhören nach Carl R. Rogers: Erfolgreiches Zuhören in der professionellen Gesprächsführung und in der Wissensgesellschaft. ISBN 978-3-640-75361-1 (2010)

Rogers CR: Die nicht-direktive Beratung. Counseling and Psychotherapy. Fischer, ISBN 3-596-42176-4 (1985)

Steil LK, Summerfield J, DeMare G: Aktives Zuhören. Anleitung zur erfolgreichen Kommunikation. Übertr. aus d. Amerikan. von Pillhofer G. Sauer, Heidelberg. ISBN 3-7938-7751-5 (1986)

PRÄVENTION & THERAPIE

Gluten als Bösewicht?**Vom Pauschalverbot zur individuellen Kostgestaltung**

Aziz I, Lewis NR, Hadjivassiliou M et al.: A UK study assessing the population prevalence of self-reported gluten sensitivity and referral characteristics to secondary care. *European journal of gastroenterology & hepatology* 26 (1), 33-39 (2014)

Bardella M, Fredella C, Prampolini L, Molteni N, Giunta AM, Bianchi PA: Body composition and dietary intakes in adult celiac disease patients consuming a strict gluten-free diet. *Am J Clin Nutr* 72 (4), 937-9 (2000)

Barton SH, Kelly DG, Murray JA: Nutritional deficiencies in celiac disease. *Gastroenterol Clin North Am* 36 (1), 93-108 (2007)

Biesiekierski J, Iven J: Non-coeliac gluten sensitivity: piecing the puzzle together. *United European Gastroenterol J* 3 (2), 160-165 (2015). doi: 10.1177/2050640615578388. PMID: PMC4406911

Biesiekierski JR et al.: No effects of gluten in patients with self-reported non-coeliac gluten sensitivity after dietary reduction of fermentable, poorly-absorbed, short-chain carbohydrates. *Gastroenterol* 145, 320-8 (2013)

Biesiekierski JR, Peters SL, Newnham ED, Rosella O, Muir JG, Gibson PR: No effects of gluten in patients with self-reported non-coeliac gluten sensitivity after dietary reduction of fermentable, poorly absorbed, short-chain carbohydrates. *Gastroenterology* 145 (2), 320-328.e321-323 (2013)

Brottveit M, Vandvik PO, Wojnusz S, Lovik A, Lundin KE, Boye B: Absence of somatization in non-coeliac gluten sensitivity. *Scandinavian journal of gastroenterology* 47 (7), 770-777 (2012)

Catassi C, Bai JC, Bonaz B et al.: Non-Celiac Gluten sensitivity: the new frontier of gluten related disorders. *Nutrients* 5 (10), 3839-3853 (2013)

Catassi C, Fabiani E, Iacono G et al.: A prospective, double-blind, placebo-controlled trial to establish a safe gluten threshold for patients with celiac disease. *The American journal of clinical nutrition* 85 (1), 160-166 (2007)

Cooper BT, Holmes GK, Ferguson R, Thompson RA, Allan RN, Cooke WT: Gluten-sensitive diarrhea without evidence of celiac disease. *Gastroenterology* 81 (1), 192-194 (1981)

De Palma G1, Nadal I, Collado MC, Sanz Y: Effects of a gluten-free diet on gut microbiota and immune function in healthy adult human subjects. *Y. Br J Nutr* 102 (8), 1154-60 (2009). doi: 10.1017/S0007114509371767. Epub 2009 May 18

Elli L: Where's the evidence for gluten sensitivity? *BMJ* 345, e7360 (2012). doi: 10.1136/bmj.e7360

Eswaran S, Akash Goel, MD, Chey WD, MD: What role does wheat play in the symptoms of irritable bowel syndrome? *Gastroenterol Hepatol (N Y)* 9 (2), 85-91 (2013), PMID: PMC3754775

- Fasano A, Sappone A, Zevallos V, Schuppan D: Non-celiac Gluten Sensitivity, *Gastroenterology* (2015). doi: 10.1053/j.gastro.2014.12.049
- Felber J, Aust D, Baas S et al.: Ergebnisse einer S2k-Konsensuskonferenz der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen (DGVS) gemeinsam mit der Deutschen Zöliakie-Gesellschaft (DZG e. V.) zur Zöliakie, Weizenallergie und Weizensensitivität. *Zeitschrift für Gastroenterologie* 52 (7), 711–743 (2014)
- Felber J, Aust D, Baas S et al.: Ergebnisse einer S2k-Konsensuskonferenz der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen (DGVS) gemeinsam mit der Deutschen Zöliakie-Gesellschaft (DZG e. V.) zur Zöliakie, Weizenallergie und Weizensensitivität. *Zeitschrift für Gastroenterologie* 52 (7), 711–743 (2014)
- Gibert A, Espadaler M, Angel Canela M, Sanchez A, Vaque C, Rafecas M: Consumption of gluten-free products: should the threshold value for trace amounts of gluten be at 20, 100 or 200 p.p.m.? *European journal of gastroenterology & hepatology* 18 (11), 1187–1195 (2006)
- Gibson PR, Shepherd SJ: Evidence-based dietary management of functional gastrointestinal symptoms: The FODMAP approach. *J Gastroenterol Hepatol* 25 (2), 252–258 (2010)
- Halmos EP, Power VA, Shepherd S, Gibson RP, Muir JG: A Diet low in FODMAPs reduces symptoms of irritable bowel syndrome. *Gastroenterology* 146: 67–75 (2014)
- Jackson JR, Eaton WW, Cascella NG et al.: Neurologic and psychiatric manifestations of celiac disease an glutensensitivity. *Psychiatr Q* 83 (1), 91–102 (2012). doi: 10.1007/s11126-011-9186-y
- Junker Y, Zeissig S, Kim SJ et al.: Wheat amylase trypsin inhibitors drive intestinal inflammation via activation of toll-like receptor 4. *The Journal of experimental medicine* 209 (13), 2395–2408 (2012)
- Kratzer W, Kibele M, Akinli A et al.: Prevalence of celiac disease in Germany: a prospective follow-up study. *World journal of gastroenterology (WJG)* 19 (17), 2612–2620 (2013)
- Layer P, Andrese A, Pehl C, Allescher H, Bischoff S, Claßen M, Enck P, Frieling T, Haag S, Holtmann G, Karaus m, Kathemann S, Keller J, Kuhlbusch-Zicklam R, Kruis W, Langhorst J, Matthies H, Mönnikes H, Müller Lissner S, Musial F, Otto B, Rosenberger C, Schemann M, van der Voort I, Dathe K, Preiß C: S3 Leitlinie Reizdarmsyndrom: definition, Pathophysiologie, Diagnostik und Therapie. Gemeinsame Leitlinie DGVS und DGNM. AWMF 021/016. *Z Gastroenterol* 49, 237–293 (2011)
- Lee AR, Ng DL, Dave E, Ciaccio EJ, Green PH: The effect of substituting alternative grains in the diet on the nutritional profile of the gluten-free diet. *J Hum Nutr Diet* 22 (4), 359–63 (2009). doi: 10.1111/j.1365-277X.2009.00970.x. Epub 2009 Jun 10
- Ludvigsson JF, Leffler DA, Bai JC et al.: The Oslo definitions for coeliac disease and related terms. *Gut* 62 (1), 43–52 (2013)
- Mitlehner W: Leserbrief zur Nicht-Zöliakie Weizensensitivität: Gutachter Stellungnahme. *Z Gastroenterol* 314 (2015)
- Reese I, Ballmer-Weber B, Beyer K, Erdmann S, Fuchs T, Kleine-Tebbe J, Klimek L, Lepp U, Henzgen M, Niggemann B, Saloga J, Schäfer C, Werfel T, Zuberbier T, Worm M: Vorgehen bei Verdacht auf Unverträglichkeit gegenüber oral aufgenommenem Histamin. Leitlinie DGAKI, GPA, ADA: *Allergo J* 21 (1), 22–28 (2012)
- Reese I, Schäfer C: Algorithmen zum diagnostischen und therapeutischen Vorgehen bei Verdacht auf Nahrungsmittelunverträglichkeiten. *Allergologie* 35, 1 (2012)
- Reese I: Contra Nicht Zöliakie Glutensensitivität. *Allergologie* 37, S* (2014)
- Riemann J, Fischbach W, Galle P, Mössner J: *Gastroenterologie: Das Referenzwerk für Klinik und Praxis*. Thieme, Stuttgart (2008)
- Sainsbury A et al.: Prevalence of IBS Symptoms in patients with coeliac disease: A Metaanalysis. *Clon Gastro Hepatol* (2012). doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.cgh.2012.11.033
- Sapone A, Bai JC, Ciacci C et al.: Spectrum of gluten-related disorders: consensus on new nomenclature and classification. *BMC medicine* 10, 13 (2012)
- Saturni L, Ferretti G, Bacchetti T: The gluten free Diet: safty an nutrional quality. *Nutrients* 2, 16–34 (2010)
- Schäfer B, Schäfer C, Vagts J, Waßmann A: Algorithmus zum diagnostischen und therapeutischen Vorgehen bei Verdacht auf weizenabhängige anstrengungsinduzierte Anaphylaxie (WDEIA). *Allergo Journal* 21 (Suppl. 1): Poster 28, 53 (2012) (Abstract)
- Thompson T, Dennis M, Higgins LA, Lee AR, Sharrett MK: Gluten-free diet survey: are Americans with coeliac disease consuming recommended amounts of fibre, iron, calcium and grain foods? *J Hum Nutr Diet* 18 (3), 163–9 (2005)
- Volta U, Tovoli F, Cicola R et al.: Serological tests in gluten sensitivity (nonceliac gluten intolerance). *Journal of clinical gastroenterology* 46 (8), 680–685 (2012)

ERNÄHRUNGSPSYCHOLOGIE

Die Frage nach dem Sinn – Erkenne Dich selbst!

Ariès P, Duby G: *Geschichte des privaten Lebens*. 3. Von der Renaissance zur Aufklärung. S. Fischer, Frankfurt (1991)

Gadamer HG: *Wahrheit und Methode*. 3. Aufl., JCB Mohr, Tübingen (1972)

Geuss R: *Privatheit – Eine Genealogie*. Suhrkamp, Frankfurt (2013)