

# Grafische Umsetzung von Ernährungsrichtlinien – traditionelle und neue Ansätze

Peter Stehle<sup>1</sup>, Helmut Oberritter<sup>2</sup>, Margret Büning-Fesel<sup>3</sup> und Helmut Hesecker<sup>4</sup>, <sup>1</sup>Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften der Universität Bonn, <sup>2</sup>Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., Bonn, <sup>3</sup>aid infodienst e. V., Bonn, <sup>4</sup>Department Sport und Gesundheit der Universität Paderborn

**Für die erfolgreiche Vermittlung von wissenschaftlich fundierten Verhaltensregeln für eine bedarfsgerechte, die Gesundheit erhaltende Ernährung sind grafische Darstellungen als didaktisches Hilfsmittel unverzichtbar. In den letzten Jahren ist die Zahl der veröffentlichten Grafiken (z. B. Dreiecke, Pyramiden) sprunghaft gestiegen, wobei methodenbedingte Unterschiede in den „key messages“ offensichtlich sind. Nachfolgend sollen vorhandene Konzepte eingeordnet und bewertet sowie neue Ansätze vorgestellt werden.**

## Einleitung

Auf der Grundlage der Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (früher: DGE-Empfehlungen zur Nährstoffzufuhr) [1] werden die „10 Regeln der DGE für vollwertiges Essen und Trinken“ [2, 3] herausgegeben. Diese Verhaltensregeln zur Lebensmittelauswahl fassen den unter Fachgesellschaften international bestehenden Konsens über eine Gesundheit und Wohlbefinden fördernde und zur Prävention sog. ernährungsmitbedingter Krankheiten beitragende Ernährung zusammen. Zur Visualisierung dieser Verhaltensregeln hat die DGE den sog. „DGE-Ernährungskreis“ zur Verwendung in der Multiplikatoren- und Verbraucherschulung etabliert und ständig weiterentwickelt [4]. Andere wissenschaftliche Gesellschaften und Forschergruppen bevorzugen zur Darstellung die Dreiecks- bzw. Pyramidenform [5, 6].

In den letzten Jahren hat sich vor allem die Zahl der veröffentlichten Ernährungs-„Dreiecke“ bzw. -„Pyramiden“ in kaum mehr nachvollziehbarer Weise erhöht [7]. Derartige grafische Darstellungen werden derzeit nicht nur von (staatlich) beauftragten Institutionen, wissenschaftlichen Gesellschaften und einzelnen Arbeitsgruppen etabliert, sondern vermehrt auch von der Industrie zur (wissenschaftlichen) Untermauerung von Produktkonzeptionen eingesetzt. Oftmals bleibt für den Verbraucher das zu Grunde liegende wissenschaftliche Konzept unklar; die Flut an „Dreiecken“ mit unterschiedlichen Aussagen trägt daher nicht zur Information,

sondern häufig zur Verunsicherung bei. Meist unbeantwortet bleibt auch die Frage, ob diese Grafiken tatsächlich den gewünschten Erfolg bei den Zielgruppen haben.

Mit diesem Hintergrund sollen die nachfolgenden Ausführungen dazu beitragen, folgende Fragen zu beantworten:

1. Welche grundlegenden wissenschaftlichen Konzepte werden bisher zur Entwicklung von grafischen Darstellungen herangezogen?
2. Worin liegen die Vor-/Nachteile der jeweiligen Konzepte?
3. Ist es sinnvoll und machbar, neue „optimierte“ Konzepte zu etablieren?

## Traditionelle Konzepte für die grafische Umsetzung von Ernährungsrichtlinien

Aus wissenschaftlicher Sicht stehen zwei Arten der Herangehensweise zur Verfügung:

- Umrechnung von Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr in Lebensmittelart und -menge („**nutritiver**“ Ansatz)
- Berücksichtigung von aktuellen Erkenntnissen über die Wirkung von Lebensmitteln auf ausgewählte Stoffwechselformparameter („**metabolischer**“ Ansatz)

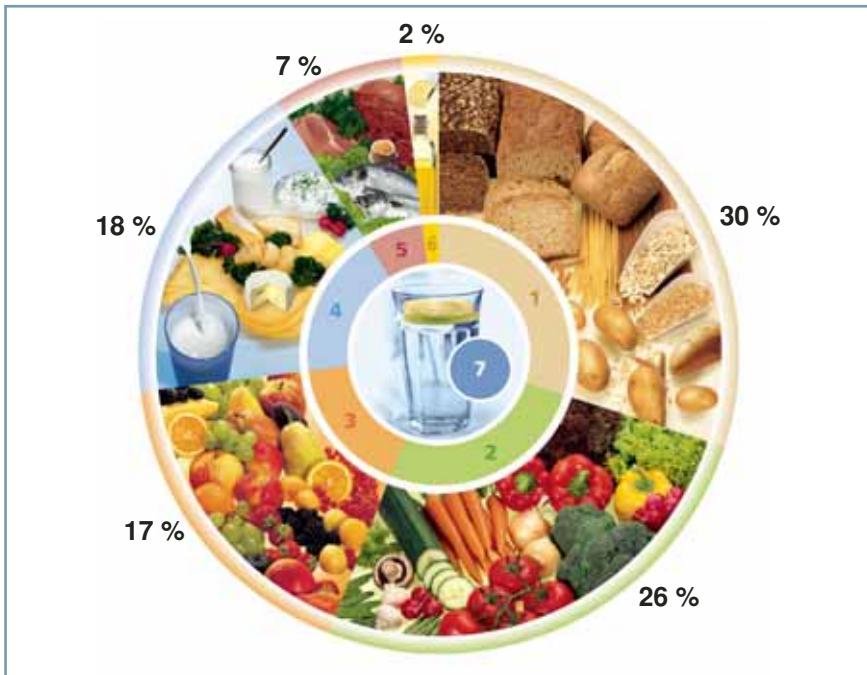
### Nutritiver Ansatz

Grundsätzlich beruht dieser Ansatz auf der Erfüllung von aktuellen Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr.

Als weitere Kriterien dienen generelle Verhaltensregeln bezüglich der Auswahl von Lebensmitteln (z. B. „fünf am Tag“). Ziel dieses Ansatzes ist es, die für den Verbraucher eher abstrakten Referenzwerte auf die Lebensmittelstufe zu „übersetzen“.

### Der DGE-Ernährungskreis

Der Ernährungskreis (Abb. 1) wird auf der Basis der regelmäßig überarbeiteten D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (*Empfehlungen* bzw. *Schätzwerte* für die tägliche Aufnahme von unentbehrlichen Nährstoffen wie Vitamine und Mineralstoffe; *Richtwerte* für die Energiezufuhr, die Verteilung der Energieträger Kohlenhydrate, Fette und Proteine sowie obere und untere Grenze der Zufuhr von nicht essentiellen Nahrungsinhaltsstoffen) erarbeitet [1]. Mittels aufwändiger Berechnungen erfolgt für 4 Personengruppen (jeweils für Männer und Frauen der Altersgruppen „25–51 Jahre“ und „65 Jahre und älter“; angenommener PAL 1,4) die Erstellung von mustergültigen Speiseplänen für jeweils 1 Woche (Ziel: Mittelwert der Nährstoffzufuhr über 7 Tage soll Referenzwert erfüllen). Für die Energieaufnahme ergibt sich bei dieser Vorgehensweise eine Spannbreite zwischen 1600 Kilokalorien (w, über 65 Jahre, 55 kg Körpergewicht) und 2400 Kilokalorien (m, 25–51 Jahre, 74 kg Körpergewicht). Als weitere Basis für die Umrechnung in Lebensmittel werden in Ergänzung zu den Referenzwerten die „10 Regeln der DGE“ und die Empfehlungen aus der Kampagne „5 am Tag“ (5 Portionen



**Abb. 1:** DGE-Ernährungskreis

Obst und Gemüse pro Tag, zum Teil als Rohkost) berücksichtigt. Die Zusammenstellung der Mahlzeiten erfolgt unter Berücksichtigung gängiger Lebensmittel, wobei von empfehlenswerten küchentechnischen Zubereitungsverfahren ausgegangen wird. Ernährungsphysiologisch weniger empfehlenswerte Lebensmittel, d. h. Lebensmittel mit geringer Nährstoffdichte wie z. B. süße oder fettreiche Snacks, alkoholische Getränke und zuckerhaltige Limonaden, werden nicht berücksichtigt.

Tatsächlich ist es mit diesem Verfahren möglich, alle Referenzwerte ohne den Einsatz von angereicherten Lebensmitteln bzw. Nahrungsergänzungsmitteln zu erfüllen. Zur Absicherung der Jodzufuhr wird der Einsatz von 2 g jodiertem Speisesalz pro Tag eingeplant. Frauen mit Kinderwunsch wird eine Folsäure-Supplementation empfohlen [1]. Bei Vitamin D trägt auch die Eigensynthese der Haut unter UVB-Exposition zur Bedarfsdeckung bei. Der prozentuale Anteil an Fett liegt zwischen 28 und 31 Energieprozent, der Eiweißanteil zwischen 16 und 17 Energieprozent und der Kohlenhydratanteil zwischen 52 und 53 Energieprozent.

Im nächsten Schritt werden die eingesetzten Lebensmittel in 6 Gruppen zusammengefasst und nach Gewicht bewertet. Aus dem prozentualen Anteil am Gesamtgewicht der Lebensmittelmenge eines Tagesplanes ergibt

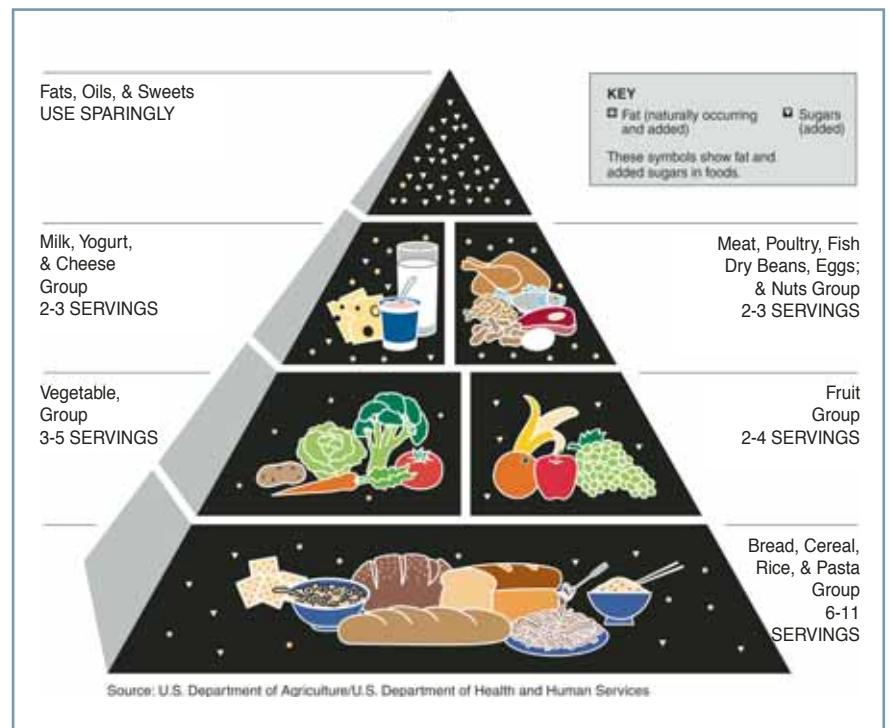
sich die Größe jedes Segmentes des Ernährungskreises. Die Getränke machen eine nahezu gleich große Gewichtsmenge wie die übrigen Lebensmittel aus. Entsprechend dieser mengenmäßigen Bedeutung und im Hinblick auf die physiologische Wertigkeit werden die Getränke ins Zentrum des Kreises gestellt. Dabei wird in Kauf ge-

nommen, dass die abgebildete Fläche für die Getränke kleiner ist als es laut Berechnung sein müsste.

Der DGE-Ernährungskreis ist eine bildhafte Darstellung, in der die Segmentgrößen tatsächlich ein Maß für die jeweiligen Lebensmittelmengen sind [8, 9]. Durch die alleinige Darstellung ernährungsphysiologisch empfehlenswerter Lebensmittel wird zugleich eine qualitative Aussage getroffen. Es wird klar, dass bei einer vollwertigen Ernährung pflanzliche Lebensmittel, wie Getreideprodukte, vorzugsweise aus Vollkorn, Gemüse und Obst, im Mittelpunkt der Ernährung stehen. Ergänzt wird diese Basis sinnvoll durch fettarme Milchprodukte, Fleisch, Fisch, pflanzliche Öle. Eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr muss die Nahrungsaufnahme begleiten. Eine Lebensmittelauswahl entsprechend dem DGE-Ernährungskreis und den „verbalen“ 10 Regeln ist eine verlässliche Grundlage für die Umsetzung einer vollwertigen Ernährung. Der Kreis ist definitionsgemäß kein Abbild von Ernährungsgewohnheiten, sondern ein Wegweiser zur Optimalform.

## Food Guide Pyramid der USA

Die US-amerikanische Food Guide Pyramid [10] basiert wissenschaftlich auf den Recommended Dietary Allowan-



**Abb. 2:** Food Guide Pyramid [10]

ces (RDA) bzw. den Dietary Reference Intakes (DRI) [11]. Aus den RDA, das heißt aus der Menge der notwendigen Nährstoffe pro Tag, werden zunächst „Nutritional Goals“ abgeleitet. Auf der Basis von Verzehrerhebungen erfolgt die Definition von Portionsgrößen für einzelne Lebensmittel. Weiterhin wird durch das USDA (United States Department of Agriculture) festgelegt, welche wesentlichen Lebensmittelgruppen in jedem Fall abgebildet werden müssen. Darauf aufbauend werden für erwachsene Personen mit unterschiedlichem Energieverbrauch Verzehrsmengen definiert. Mit Hilfe der festgelegten Portionsgrößen wird dann auf Portionen („servings“) pro Lebensmittelgruppe umgerechnet. Da Personengruppen mit unterschiedlicher Energiezufuhr berücksichtigt werden, gibt es für die Anzahl der Portionen eine gewisse Spannbreite, z. B. 3–5 Portionen Gemüse und 2–4 Portionen Obst. Die Zufuhr von Fetten/Ölen und Zucker (Sacharose) wird nicht in Portionenzahlen definiert. Es wird lediglich bemerkt, dass man diese Lebensmittel bzw. diesen Nährstoff nur sparsam verwenden sollte („use sparingly“).

Für die abschließende grafische Umsetzung der Richtlinien wurden unterschiedliche Modelle entwickelt, die jeweils durch 26 so genannte „focus groups“ und durch ca. 3000 ausgewählte Individuen bewertet wurden. Das Ergebnis dieses Prozesses ist die Food Guide Pyramid (Abb. 2), die seit 1993 verwendet wird. Im 1. Halbjahr 2005 wird auch in den USA eine neue grafische Umsetzung publiziert werden.

## aid-Pyramide

Seit 1999 werden vom aid-infodienst e. V. ebenfalls Pyramidenmodelle zur Arbeit mit verschiedenen Zielgruppen verwendet [12]. Die aktuelle Version mit neuem didaktischem Konzept wurde 2003 (zunächst als Modell für Kinder, später dann auch für Erwachsene) vorgestellt (Abb. 3). Das aid-Pyramidenkonzept basiert auf der US-amerikanischen Food Guide Pyramid [10]. Im Unterschied zum amerikanischen Modell sind jedoch die Getränke mit berücksichtigt worden; des Weiteren wird die Spitze der Pyramide mit den in eher geringeren Mengen zu konsumierenden Lebensmitteln „Fette und Öle“ sowie „Süßigkeiten, fettreiche Snacks und Alkohol“ stärker differenziert.



**Abb. 3:** Die aid-Pyramide

Die aid-Pyramide basiert ebenso wie die US-Version auf einem Portioniskonzept, welches somit auf die Handlungsebene der Lebensmittelauswahl eingeht und damit Verhaltensmuster in Bezug auf die wünschenswerte Anzahl der Portionen vermittelt. Die Lebensmittelempfehlungen der aid-Pyramide berücksichtigen die aktuellen Empfehlungen für eine optimierte Mischkost des Forschungsinstituts für Kinderernährung (FKE, Dortmund) bzw. die Verzehrsempfehlungen der DGE und basieren somit auf den D-A-CH-Referenzwerten [1, 13].

## Praktische Umsetzung des nutritiven Ansatzes – Bewertung

In den genannten drei Beispielen ist die wissenschaftliche Vorgehensweise im Grundsatz jeweils vergleichbar (Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr als Basis), in der letztendlichen Umsetzung der Berechnungen in eine anschauliche Grafik sind jedoch unterschiedliche pädagogische Ansätze gewählt. Während der DGE-Ernährungskreis ausschließlich die empfehlenswerten Lebensmittel bzw. -gruppen darstellt (Umsetzung der optimalen Ernährungsform), sind in der Pyramiden-Darstellung auch weniger empfehlenswerte Lebensmittel bzw. -gruppen integriert (Annäherung an die Verzehrsrealität).

Unbestreitbar weisen beide Konzepte jeweils Vor- und Nachteile auf.

Beim DGE-Ernährungskreis wird häufig kritisiert, dass er am Ess-Alltag vorbei geht. Andererseits stellt die konsequente quantitative Darstellung von ernährungsphysiologisch günstig bewerteten Lebensmitteln für die Mitterkräfte und die Verbraucher eine eindeutige Zielgröße dar. Bei den Pyramiden besteht das Risiko, dass eine regelrechte Empfehlung von weniger günstig bewerteten Produkten abgeleitet werden kann. Missverständlich könnte in diesem Zusammenhang auch sein, dass die weniger zu konsumierenden Lebensmittel „an der Spitze“ der Pyramide stehen, wobei im Sprachgebrauch der Begriff „an der Spitze stehen“ eher positiv belegt ist. Die einzelnen Lebensmittelgruppen untereinander werden bei Kreis und Pyramide offensichtlich unterschiedlich bewertet. Während im DGE-Ernährungskreis Gemüse und Obst zusammen die mengenmäßig bedeutendsten Lebensmittel sind, rangieren diese Gruppen in den Pyramiden aufgrund der systembedingten Hierarchisierung hinter den Getreideprodukten. Dies ist weder in quantitativer noch in qualitativer Hinsicht zutreffend.

Untersuchungen zur Anwendung von DGE-Ernährungskreis und aid-Pyramide in der Praxis zeigen, dass mit beiden Modellen eine erfolgreiche Ernährungsberatung bzw. -information geleistet werden kann [13–16]. Der Pyramide werden leichte didaktische Vorteile bei der Vermittlung bestimm-



ter Aussagen zugemessen (Aussagen werden schneller kommuniziert; die Pyramidenform ist einprägsamer; auch nicht empfohlene, aber häufig verzehrte Lebensmittel werden dargestellt). Insgesamt wird aber sowohl dem Kreis als auch der Pyramide bescheinigt, dass sie für die Arbeit mit verschiedenen Zielgruppen gut geeignet sind.

## Metabolischer Ansatz

Vor allem die neu in die Diskussion gebrachten Dreiecke/Pyramiden beziehen sich in der wissenschaftlichen Basis nicht explizit darauf, in jedem Fall eine ausreichende Zufuhr der lebensnotwendigen Nährstoffe zu erreichen, sondern stellen die Wirkung von Lebensmitteln auf festgelegte ernährungsphysiologische Parameter in den Vordergrund. Es wird dabei lediglich *angenommen*, dass durch die empfohlene Lebensmittelauswahl auch der Nährstoffbedarf gedeckt wird; Belege hierfür werden nicht geliefert. Häufig werden weitere Kriterien definiert, z. B. eine potenzielle Risikominderung für bestimmte Krankheiten bzw. die Behandlung von bereits vorliegenden Gesundheitsstörungen.

## Pyramidenmodelle auf Basis des Glykämischen Index (GI)

Dieser Ansatz wird vor allem in den USA intensiv verfolgt. Als gemeinsames Kriterium wird der Effekt eines Lebensmittels auf die Konzentration an Glucose im Blut in einer vorgegebenen Zeitspanne herangezogen [17]. Zusätzlich werden je nach Arbeitsgruppe noch weitere Aspekte berücksichtigt, wodurch die grafischen Umsetzungen untereinander nicht kongruent sind. Wesentliche Unterschiede ergeben sich auch im Vergleich mit der nährstoffbezogenen Food Guide Pyramid (Abb. 2).

Die von LUDWIG [18] vorgeschlagene Low Glycemic Index Pyramid (LOGI-Pyramide) (Abb. 4) hat das zusätzliche Ziel, eine Gewichtsabnahme zu fördern bzw. eine Gewichtszunahme zu verhindern. Durch die Berücksichtigung von Lebensmitteln mit niedrigem GI wird eine reduzierte Insulinfreisetzung bewirkt, wodurch das Hungergefühl vermindert, der Zugang zu gespeicherter Energie verbessert und damit die Gewichtsabnahme gefördert werden soll. Dieser Fokus des Ernährungskonzepts von LUDWIG (potenzielle Rolle des GI hinsichtlich der

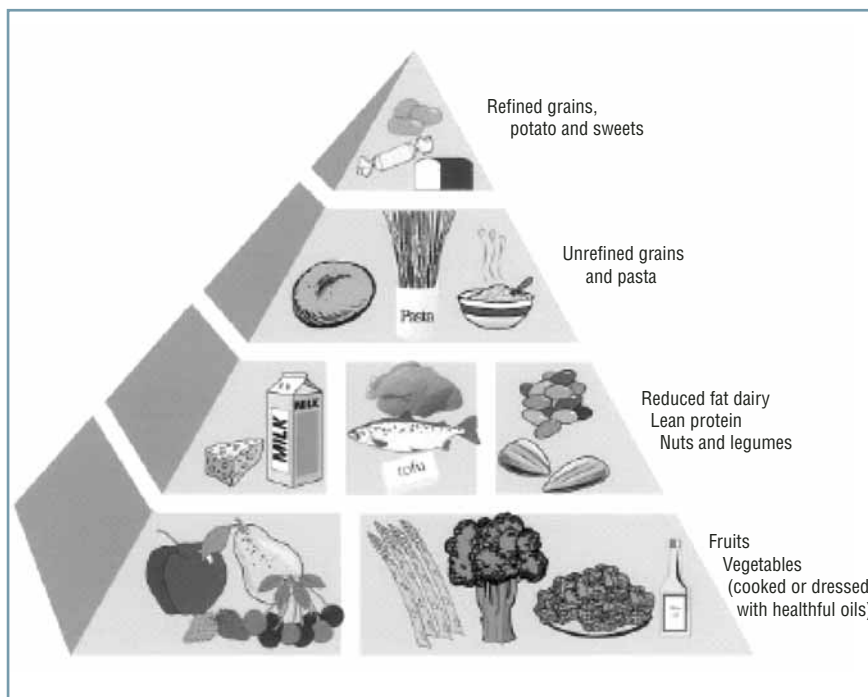


Abb. 4: Low Glycemic Index Pyramid nach Ludwig [18]

Regulation des Körpergewichts) ist wissenschaftlich ein kontrovers diskutierter Ansatz [17]. In Deutschland wird die LOGI-Pyramide von WORM protegiert, der allerdings einige wesentliche Veränderungen gegenüber der Originalpyramide von LUDWIG vorgenommen hat.

Ebenfalls auf dem GI von Lebensmitteln basiert die Healthy Eating Pyramid von WILLET (Abb. 5) [19, 20]. Er setzt als weiteres Kriterium voraus, dass einige Kohlenhydratlieferanten neben ihrem Einfluss auf den Blutglukosespiegel gute Quellen für Ballaststoffe, Vitamine, Mineralstoffe und se-

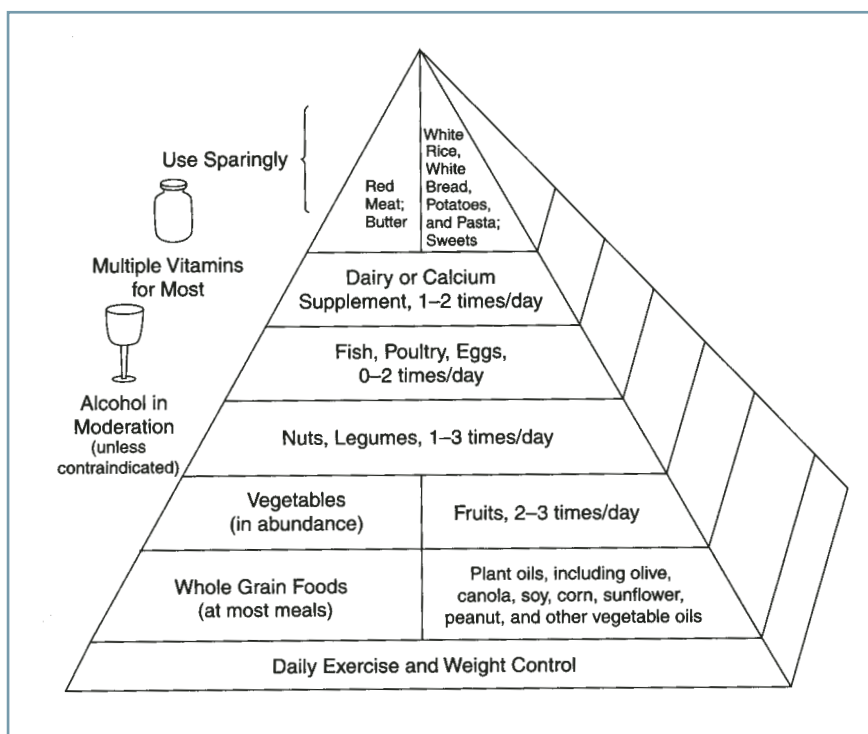


Abb. 5: Healthy Eating Pyramid nach Willett [19, 20]

kundäre Pflanzenstoffe sind. Er räumt dem GI eine ähnliche Bedeutung ein wie die Expertengruppe der FAO/WHO [21]: Bei der Wahl zwischen verschiedenen Lebensmitteln innerhalb einer Lebensmittelgruppe sollen Produkte mit vergleichsweise niedrigem GI ausgewählt werden. Konsequenterweise bilden Vollkornprodukte, die zu den meisten Mahlzeiten verzehrt werden sollen, die breite Basis der Pyramide (markanter Unterschied zur LOGI-Pyramide!). Auffallend ist zudem die gleich große Darstellung von Pflanzenölen neben den Getreideprodukten und die Empfehlung von Supplementen zur Sicherung/Erhöhung der Nährstoffzufuhr.

## Praktische Umsetzung des metabolischen Ansatzes – Bewertung

Es bestehen wissenschaftlich beträchtliche Vorbehalte hinsichtlich der Verwendung des GI als entscheidendes Kriterium bei der Lebensmittelauswahl [17]. Der GI wird von der Zusammensetzung des Lebensmittels, von Art und Grad der Verarbeitung, der Anwesenheit von Enzyminhibitoren, der Zusammensetzung der Mahlzeit und noch weitgehend unbekannt individuellen Variablen der Testpersonen beeinflusst. GI-Angaben in Tabellenwerken variieren daher teilweise erheblich. Auch Störungen des KH-Stoffwechsels (Prä-Diabetes, Diabetes) können die Messergebnisse empfindlich beeinflussen. Für bei uns übliche Lebensmittel und Speisen gibt es zum GI nur wenige zuverlässige Daten. Aus diesen und weiteren Gründen erscheint eine alleinige Berücksichtigung des GI bei der Lebensmittelauswahl in der Praxis und somit auch in grafischen Modellen schwierig. Auch liefern die vorliegenden Studien zu wichtigen ernährungsmitbedingten Erkrankungen und Übergewicht keine ausreichende Evidenz dafür, dass eine Kost hauptsächlich bestehend aus Lebensmitteln mit einem niedrigen glycemischen Last, GL; Produkt des GI und der verwertbaren Kohlenhydratmenge in Gramm pro Portion eines Lebensmittels, dividiert durch 100 vor der Entstehung der oben genannten Krankheiten schützt. Insofern ist es derzeit nicht zu begründen, ausschließlich das Konzept des GI in vorhandene Ernährungsempfehlungen und Pyramiden für die breite Bevölkerung zu integrieren [17].

Nach intensiver Diskussion dieses Modells im Rahmen eines interdiszi-

plinären Expertenworkshops der DGE sahen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer keinen Anlass, Empfehlungen auf Lebensmittelebene, wie sie von der DGE oder den Fachgesellschaften anderer Nationen oder internationalen Organisationen ausgesprochen werden, zu revidieren [22]. Dies gilt vor allem für die Einordnung von Vollkornprodukten, die in der LOGI-Pyramide nicht nachzuvollziehen ist.

Eine eindeutige Schwäche des metabolischen Ansatzes ist das Fehlen einer objektiven Quantifizierung von Verzehrsmengen; quantitative und qualitative Aussagen werden häufig vermischt. Durch die Platzierung von Pflanzenölen in der Basis der Pyramiden (teilweise neben den Vollkornprodukten) ist (nach der Philosophie einer Pyramide) eine quantitative Aussage verbunden; tatsächlich soll jedoch nur deren qualitative Bedeutung ausgedrückt werden. Interessanterweise wird in den Erläuterungen zur WILLETT-Pyramide ausgeführt, dass Fette ja auch etwa ein Drittel der täglichen Energie liefern und deshalb in die Basis gehören [20]. Dies ist ein zusätzlicher Aspekt, der mit dem eigentlichen metabolischen Ansatz nicht erklärt werden kann.

Viele Verbraucher interpretieren die Pyramidendarstellungen aus dem metabolischen Ansatz tatsächlich falsch: Es wird häufig angenommen, dass vergleichbare Mengen an Vollkornprodukten, Obst und Gemüse bzw. Öle zu konsumieren sind. Dementsprechend hielt WILLETT es für angebracht, seine wissenschaftliche Position in Massenmedien klarzustellen: „Pflanzliche Öle sind ein gesunder Ersatz für gesättigte tierische Fette. Aber Sie können auch von zu viel Olivenöl dick werden! Deshalb empfehle ich, Öle nicht in Massen zu verzehren“ [23].

## Traditionelle Konzepte für eine grafische Umsetzung – Bewertung

Bedingt durch die generelle Herangehensweise als auch durch die gewählte grafische Umsetzung weisen alle diskutierten Modelle charakteristische Stärken und Schwächen auf.

Aus wissenschaftlicher Sicht unumstritten ist die Notwendigkeit der Berücksichtigung aktueller Referenzwerte bei der Definition von praktischen Ernährungsrichtlinien. Dieser wichtige Punkt wird beim metabolischen Ansatz nicht aufgearbeitet; es

wird einfach vorausgesetzt, dass alle Nährstoffe in entsprechenden Mengen aufgenommen werden. Die (subjektive) Auswahl von Stoffwechselfparametern (z. B. GI) als Kriterium der Lebensmitteleinordnung eröffnet zudem ein wissenschaftlich wenig kontrollierbares Feld für verschiedenste Ansätze. Eine gewisse „Mode“ ist hier nicht abzustreiten. Nicht nachvollziehbar bzw. unmotiviert erscheint zudem die ausdrückliche Empfehlung von Supplementen in einer *Lebensmittelpyramide*.

Wie bereits diskutiert, ist es bei der Pyramidendarstellung leichter, auch Lebensmittel mit geringerem ernährungsphysiologischem Wert zu integrieren und damit der Verzehrsrealität näher zu kommen. Andererseits ist es bei der 1 : 1-Umsetzung der Referenzwerte notwendig, Lebensmittel hoher Qualität einzusetzen, damit alle Referenzwerte erfüllt werden. Daher ist es durchaus sinnvoll, ein „Optimum“ als Ziel darzustellen.

Vor allem bei der Pyramidendarstellung nach dem metabolischen Ansatz ist die gleichzeitige Vermittlung von quantitativen und qualitativen Aspekten sehr schwierig. Der Verbraucher zieht oft die falschen Schlussfolgerungen.

Ein wichtiger Punkt bei der Bewertung von Grafiken als pädagogisches Hilfsmittel ist sicherlich, inwieweit die Zielgruppen dadurch „angesprochen“ werden. Konsequenterweise unterliegen grafische Umsetzungen auch gewissen „Modetrends“. Die Verwendung moderner Medientechniken spielt sicherlich zumindest bei Jugendlichen eine große Rolle. Diesbezüglich stellen möglicherweise beide Modelle (Kreis und Dreieck bzw. „zweidimensionale“ Pyramide) bisher noch nicht das Optimum dar.

## Neue Ansätze – die dreidimensionale Pyramide

Offensichtlich kann keine der bisher angewandten grafischen Umsetzungen alle wissenschaftlichen bzw. praktisch orientierten Anforderungen erfüllen. Konsequenterweise ist es sinnvoll und angebracht, über optimierte Ansätze nachzudenken. Zu lösen ist das Problem einer sinnvollen Verknüpfung von quantitativen (Lebensmittelmenge) und qualitativen (ernährungsphysiologischer Wert) Aspekten in einer Darstellung. Dies gilt

insbesondere, wenn nicht nur die wünschenswerten Lebensmittel (optimale Situation), sondern alle verfügbaren Produkte (Verzehrsituation) einbezogen werden sollen. Aus wissenschaftlicher Sicht unabdingbar ist die grundlegende Berücksichtigung aktueller Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (nutritiver Ansatz). Ideal wäre eine sinnvolle Kombination mit fundierten Erkenntnissen aus der lebensmittelbezogenen epidemiologischen Forschung.

In enger Zusammenarbeit mit Vertreterinnen und Vertretern des aid, der Schweizer Gesellschaft für Ernährung, des BMVEL sowie Kommunikationsexperten, Beratungskräften und Grafikexperten hat sich die DGE in Workshops und Arbeitsgruppen mit dieser Thematik beschäftigt [22, 24]. Ziel dieser interdisziplinären Aktivitäten unter Berücksichtigung von Wissenschaft, Informationsmanagement, Politik und Mediengestaltung ist es, eine optimierte grafische Umsetzung von Ernährungsrichtlinien zu erarbeiten. Nachfolgend sollen die bisherigen Ergebnisse dargestellt und zur Diskussion gestellt werden.

## Erweiterung der Information durch dreidimensionale Darstellung

Die weite Verbreitung von Informationstechnologien bei den Zielgruppen (Multiplikatoren, Verbraucher) und der dadurch gegebene mediale Spielraum legt es nahe, die neue grafische Darstellung dreidimensional zu gestalten. Nach Meinung der Arbeitsgruppen ist es damit möglich, die gewünschte Verknüpfung zwischen Qualität und Quantität bzw. zwischen optimaler Ernährungsform und Verzehrsrealität in verständlicher Form zu erreichen. Als zielgruppengerechte geometrische Form wird in Übereinstimmung mit Beratungs- und Kommunikationsexperten die Pyramide empfohlen (Abb. 6). Am Bildschirm kann ein entsprechend gestaltetes Modell gedreht werden. Durch Anklicken der Basis bzw. der Pyramidenseiten können jeweils weiter gehende Informationen bereitgestellt werden. Eine Pyramide kann auch in ansprechender Form als dreidimensionales (Papier-)Modell für Unterrichtszwecke produziert werden. Für die zweidimensionale Darstellung werden die Seiten der Pyramide aufgeklappt; es entsteht dann ein „Lebensmittelkompass“ (Abb. 7).

## Inhaltliche Gestaltung der Basis und der vier Pyramidenseiten

Die *Basis* der Pyramide dient zur Darstellung der *quantitativen Aspekte* und damit zur Optimierung der Lebensmittelauswahl. Hierzu wird der DGE-Ernährungskreis in leicht abgewandelter Form (Abb. 1) integriert. Wichtig ist hier die Benennung von 4 Produktgruppen (siehe unten) und deren prozentualem Mengenanteil an der täglichen Ernährung. Grundlage sind die oben beschriebenen Berechnungen auf der Basis der Referenzwerte.

Die vier *Pyramidenseiten* („Dreiecke“) werden jeweils einer Produktgruppe zugeordnet:

- Lebensmittel vorwiegend pflanzlichen Ursprungs,
- Lebensmittel vorwiegend tierischen Ursprungs,
- Speisefette und Öle,
- Getränke.

Innerhalb dieser Dreiecke werden die den jeweiligen Gruppen zugeordneten Lebensmittel entsprechend ihrer ernährungsphysiologischen *Qualität* hierarchisiert: die wertvolleren Produkte sind in der breiten Basis, die weniger empfehlenswerten Produkte an der Spitze zu finden.

Die Einordnung der Lebensmittel in den jeweiligen Gruppen erfolgt entsprechend wissenschaftlich objektiven, nachvollziehbaren Kriterien. Erste Vorschläge wurden im November letzten Jahres unter Beteiligung aller genannten Institutionen im Rahmen eines Workshops „Dreidimensionale Pyramide“ erarbeitet.

## Lebensmittel überwiegend pflanzlichen Ursprungs

Definitionsgemäß zählen hierzu neben den rein pflanzlichen Lebensmitteln auch solche verarbeiteten Produkte, die (geringe) Anteile aus der tierischen Produktion enthalten (z. B. Backwaren oder Süßwaren). Für die Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs sind die Energiedichte und der Gehalt an ernährungsphysiologisch bedeutsamen Inhaltsstoffen, wie Mikronährstoffen, sekundären Pflanzenstoffen und Ballaststoffen (Nährstoffdichte) ausschlaggebend für die Einordnung. Es besteht Konsens, dass der GI nur als ein nachrangiger Parameter zu betrachten ist. Als weiteres Kriterium werden epidemiologische Befunde zur präventiven Wirkung (z. B. Krebserkrankungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen) herangezogen.

Für die Positionierung von Obst und Gemüse in der Basis der Pyramidenseite gab letztendlich die geringere Energie- und höhere Nährstoffdichte den Ausschlag; dadurch wird eine besonders hohe Zufuhr von Mikronährstoffen und sekundären Pflanzenstoffen ermöglicht.

Die zweite Ebene nehmen Vollkornprodukte ein. Kartoffeln (mit keinem oder wenig Fett verarbeitet, z. B. Pellkartoffeln) kommen wegen ihrer geringen Energiedichte und dem nennenswerten Gehalt essentieller Inhaltsstoffe in der Rangfolge vor Weißmehlprodukten oder geschältem Reis. Qualitativ weniger günstig sind wegen der generellen hohen Energiedichte und niedrigen Nährstoffdichte

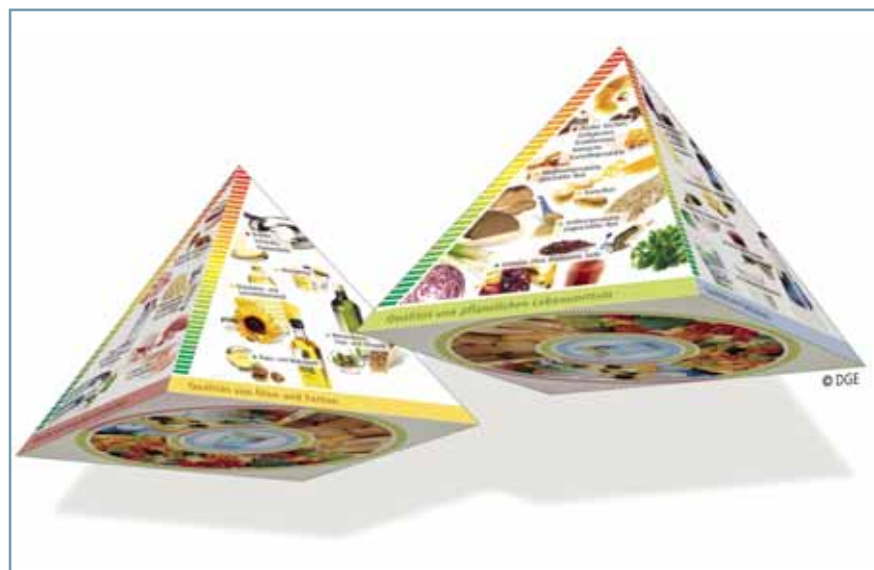


Abb. 6: Die dreidimensionale Lebensmittelpyramide



Süßigkeiten und Knabberereien zu bewerten.

## Lebensmittel vorwiegend tierischen Ursprungs

Neben den rein tierischen Produkten werden zu dieser Gruppe auch verarbeitete Produkte mit (geringem) Anteil an pflanzlichen Bestandteilen (z. B. Fleischwaren, Milchprodukte oder Fischprodukte) gezählt. Die Qualität wird in dieser Gruppe durch die Energiedichte, den Fettgehalt, die Fettsäurezusammensetzung (Gehalt an gesättigten Fettsäuren) und den Gehalt an essentiellen Nährstoffen (Nährstoffdichte, speziell bezüglich der Mineralstoffe Calcium, Eisen, Zink, Selen und den Vitaminen B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub>, D) bestimmt. Entsprechend der Vorgehensweise bei den pflanzlichen Produkten werden im Einzelfall auch präventive Aspekte bzw. Erkenntnisse hinsichtlich Krankheitsrisiken/-assoziationen berücksichtigt. Vorherrschende Kriterien sind die Energiedichte und der Gehalt an essentiellen Nährstoffen. In der breiten Basis des Dreiecks werden dementsprechend Fisch, fettarme Milchprodukte, mageres Fleisch inkl. Geflügel genannt. Danach folgen in absteigender Hierarchie fettreiche Milchprodukte/Käse, fettreiches Fleisch, Fleischwaren, Eier und Speck.

## Speisefette und Öle

In Ergänzung der Fettzufuhr aus den übrigen Lebensmittelgruppen liefert diese Produktgruppe mengenmäßig (siehe Darstellung in der Basis der Pyramide) etwa 3 % der Gesamtnahrungsmenge. Da sich aus den berechneten Speiseplänen zum DGE-Ernährungskreis für die übrigen Lebensmittel ein Verhältnis von Omega-3-Fettsäuren zu Omega-6-Fettsäuren von etwa 1 : 3,8 und eine maximale Zufuhr von gesättigten Fettsäuren von ca. 11 g ergab, kann qualitativ eine unabhängige Einordnung der Fette und Öle durchgeführt werden.

Entscheidend für diese ernährungsphysiologische Einordnung ist die Fettsäurezusammensetzung (gesättigt, einfach ungesättigt, mehrfach ungesättigt, trans), das Verhältnis Omega-3-Fettsäuren zu Omega-6-Fettsäuren, der Vitamin-E-Gehalt (bezogen auf die Anzahl ungesättigter Bindungen), die küchentechnische Nutzung und die Verzehrsgewohnheiten. Die Mehrzahl dieser Kriterien steht in

Zusammenhang mit der Prävention verschiedener Krankheiten (z. B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen). Eine höhere Gewichtung im Vergleich zu den anderen Kriterien haben das Verhältnis omega-6- zu omega-3-Fettsäuren und der Gehalt an Vitamin E.

Somit ergibt sich folgendes Ranking der Fette und Öle (absteigende Qualität): Rapsöl, Walnussöl, Sojaöl, Olivenöl, Weizenkeimöl, Sonnenblumen- und Maiskeimöl, Pflanzenmargarinen, Butter, Schmalz. Bei den Streichfetten sind bei gleicher Verzehrsmenge Halbfettprodukte besser zu beurteilen als die entsprechenden vollfetten Produkte, da die zugeführte Fettmenge geringer ist.

## Getränke

In dieser Gruppe werden folgende Kriterien zur Bewertung herangezogen: Energiedichte, Gehalt an ernährungsphysiologisch bedeutsamen Inhaltsstoffen, GI und Gehalt an anregenden

Substanzen. Bestimmend ist der Energiegehalt und, damit verbunden, der Kohlenhydratgehalt. In der Basis werden energiefreie Getränke platziert, da Getränke vor allem der Wasserzufuhr dienen sollen (Wasser/Mineralwasser, Kräuter- und Früchtetees ohne Zuckerzusatz). In die Mitte kommen Getränke mit einem mäßigen Kohlenhydratgehalt ( $\leq 7\%$ ) und Getränke mit anregenden Stoffen und/oder Süßungsmitteln (Getränke mit Süßungsmitteln gesüßt, Obstsaftchorlen, Tee, Kaffee, alkoholfreies Bier). Ein weiteres Kriterium zur Differenzierung innerhalb dieses Segments ist der Gehalt an ernährungsphysiologisch wichtigen Inhaltsstoffen. In der Dreiecksspitze finden sich Getränke mit einem Kohlenhydratgehalt von  $>7\%$  (Fruchtsaftgetränke, Nektare, Limonaden, Energy Drinks).

Obst- und Gemüsesäfte fallen in die Gruppe pflanzlicher Lebensmittel, Milch in die Gruppe tierischer Lebensmittel. Alkohol ist wegen seines Sucht-



Abb. 7: Der „Lebensmittelkompass“

## Zusammenfassung

### Grafische Umsetzung von Ernährungsrichtlinien – traditionelle und neue Ansätze

P. Stehle, H. Oberritter, M. Büning-Fesel, H. Hesecker, Bonn / Paderborn

Grafische Darstellungen als didaktische Hilfsmittel für eine erfolgreiche Vermittlung von Ernährungswissen sind seit Jahren unverzichtbar. In Kreis- oder Dreiecks- („Pyramiden“-)Form wird versucht, dem Verbraucher die Auswahl ernährungsphysiologisch wertvoller Lebensmittel zu erleichtern. In den letzten Jahren ist die Zahl der veröffentlichten Grafiken sprunghaft gestiegen, wobei die wissenschaftlichen Hintergründe nicht immer eindeutig nachzuvollziehen sind. Enorme Unterschiede in den jeweiligen Aussagen führen häufig zur Verunsicherung der Verbraucher. Es erscheint daher an der Zeit, die bisherigen Ansätze (auch hinsichtlich ihrer „Medientauglichkeit“) zu überdenken und neue Ideen zu entwickeln.

Ziel der Veröffentlichung ist es, die wissenschaftlichen Konzepte der traditionellen Darstellungen vorzustellen, deren Vor- und Nachteile zu diskutieren und daraus ein optimiertes Modell (3-D-Lebensmittelpyramide) abzuleiten.

Ernährungs-Umschau 52 (2005), S. 128–135

potenzials ein Ausschlusskriterium; alkoholische Getränke werden daher nicht dargestellt. In ergänzenden Texten sollte erläutert werden, dass zwar 10–20 g Alkohol pro Tag noch „erlaubt“ sind, aber damit schon viel Energie zugeführt wird und ein täglicher Konsum nicht empfehlenswert ist [1].

## Zusammenfassung und Ausblick

Die heute verfügbaren grafischen Darstellungen zur Umsetzung von Ernährungsrichtlinien sind in ihrer Wissenschaftlichkeit und Anwendbarkeit zwar generell ansprechend, können aber wegen der zu Grunde liegenden Konzepte nicht allen Ansprüchen gerecht werden. Es ist daher eine wichtige Aufgabe, sich mit diesem Thema im Sinne einer weiteren Optimierung zu beschäftigen. Mit wissenschaftlicher und politischer Unterstützung hat sich die DGE mit der Entwicklung und nachfolgenden Etablierung eines neuen Modells unter Berücksichtigung aktueller Referenzwerte befasst. Das gemeinsam vorgelegte dreidimensionale Pyramidenmodell kommt vielen inhaltlichen Vorgaben näher und kann somit die Palette der grafischen Darstellungen zumindest sinnvoll erweitern.

Die gewählte mediale Umsetzung soll es ermöglichen, die Informationen im pädagogischen Umfeld effektiv

und sinnvoll einzusetzen. Unter der Anleitung eines geschulten Multiplikators können Kinder und Jugendlichen spielerisch am Bildschirm in die Thematik eingeführt werden. Weiterhin sollen vor allem Verbrauchern, die im Umgang mit digitalen Medien geschult sind, auf „moderne“ Weise die Inhalte einer ausgewogenen Ernährung vermittelt werden. Papiermodelle für die schulische Ausbildung erscheinen ebenfalls machbar. Letztlich muss eine wissenschaftliche Evaluation des dreidimensionalen Modells bei verschiedenen Zielgruppen dessen Praxistauglichkeit belegen. In jedem Fall ist es durchaus erstrebenswert, dieses neue Modell intensiv zu diskutieren und somit potenzielle Verbesserungen auch im Sinne der Zielgruppen einzubringen.

### Literatur:

1. DGE, ÖGE, SGE, SVE: D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Umschau/Braus Frankfurt 2000
2. Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Die 10 Regeln der DGE. In: DGE (Hrsg.): 50 Jahre DGE – Ernährungswissen im Wandel der Zeit. Festschrift zum 50. Jubiläum der DGE 2003, S. 94–97
3. Deutsche Gesellschaft für Ernährung: 10 Regeln für eine vollwertige Ernährung. DGE 2004
4. Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Ernährungskommunikation – die Botschaften der DGE. In: DGE (Hrsg.): 50 Jahre DGE – Ernährungswissen im Wandel der Zeit. Festschrift zum 50. Jubiläum der DGE 2003, S. 90–93
5. Examples of foods in current sets of dietary guidelines and food guides. In: FAO (Hrsg.):

Preparation and use of food-based dietary guidelines. Report of a joint FAO/WHO consultation Nicosia, Cyprus 1996

6. Painter J; Rah JH, Lee YK: Comparison of international food guide pictorial representations. J Am Diet Assoc 102 (2002) 483–489
7. Leitzmann C: Ernährungspyramiden unter der Lupe. UGB-Forum 21 (2004) 140–143
8. Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Der neue DGE-Ernährungskreis. DGE info 4/2004, 54–56
9. Deutsche Gesellschaft für Ernährung: DGE-Ernährungskreis – Lebensmittelmengen. DGE info 5/2004, 73
10. United States Department of Agriculture: USDA's Food Guide – Background and Development. Miscellaneous Publication Number 1514, 1993
11. National Research Council: Dietary Reference Intakes. National Academy of Sciences, Washington D.C. 2000–2004
12. Büning-Fesel, M: Persönliche Mitteilung
13. Mannhardt S: Ernährungspyramide für Kinder: Entwicklung und Anwendung. Ernährung im Fokus 3/2003, 206–209
14. Brüse R: Empirische Evaluation von Ernährungskreis vs. Ernährungspyramide. Persönliche Mitteilung.
15. Vogt M: Ernährungskreis versus Ernährungspyramide – Ergebnisse einer monadischen Tachioskopie-Untersuchung. Proc Germ Nutr Soc 4 (2002) 12 (Abstrakt)
16. Eissing G, Lach J: Evaluation von Ernährungskreis und -pyramide im Schulunterricht. Ernähr-Umschau 50 (2003) 50–53
17. DGE, Brönstrup A: Glykämischer Index und glykämische Last – ein für die Ernährungspraxis des Gesunden relevantes Konzept? Ernähr-Umschau 51 (2004) 84–89 (Teil 1), 128–131 (Teil 2)
18. Ludwig DS: Dietary glycemic index and obesity. J Nutr 130 (2000) 280S–283S
19. Willett WC: Eat, drink and be healthy: the Harvard Medical School guide to healthy eating. Simon & Schuster, New York 2001
20. Harvard School of Public Health: Food Pyramids: Food Pyramids (2004): www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/pyramids.html
21. FAO/WHO: Carbohydrates in human nutrition. A report of a joint FAO/WHO Expert Consultation. Rome 1998
22. Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Low carb – high fat? Ergebnisse des DGE-Expertenworkshops vom 3.6.04. Ernähr-Umschau 51 (2004) 332–333
23. Anon.: Richtig essen – aber was denn nun? Stern, Meldung vom 6.7.04
24. aid-Infodienst, Deutsche Gesellschaft für Ernährung: DGE und aid beschließen gemeinsame Ernährungspyramide. Ergebnisse des aid-DGE Expertenworkshops vom 14.7.04. DGE-aktuell Juli 2004

### Korrespondenzanschrift:

**Prof. Dr. Peter Stehle**  
Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften –  
Ernährungsphysiologie  
Rheinische Friedrich-Wilhelms-  
Universität Bonn  
Endenicher Allee 11–13  
53115 Bonn  
E-Mail: p.stehle@uni-bonn.de