

## Karlsruher Ernährungspyramide

# Die Auswirkungen der Nahrungsmittel und ihrer Nachfrage auf die Gesundheit

Ulrich Oltersdorf

Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Institut für Ernährungsökonomie und -soziologie, Haid-und-Neu-Straße 9, D-76131 Karlsruhe

Korrespondenzautor: Dir. und Prof. Dr. Ulrich Oltersdorf, e-mail: [oltersdorf@bfe.uni-karlsruhe.de](mailto:oltersdorf@bfe.uni-karlsruhe.de)

DOI: <http://dx.doi.org/10.1065/erno2001.10.028>

**Zusammenfassung.** Nicht das Lebensmittelangebot ansich stellt ein Risiko dar, sondern wie die Gesellschaft damit umgeht. Entsprechend haben sich die Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr zu Empfehlungen für Nahrungsmittel erweitert, bis zu Empfehlungen für einen gesunden Ernährungs- und Lebensstil. Die Bewertung des Ernährungs- und Gesundheitszustandes muss sowohl die menschlichen Funktionen und Fähigkeiten als auch die (patho)physiologischen Mechanismen, die zur Entstehung der ernährungsabhängigen Erkrankungen führen, berücksichtigen. Eine Hauptbasis für die Lebensmittelbeurteilung ist die Erfahrung, viele Wirkungen kennt man aus dem alltäglichen Umgang mit Lebensmitteln. Die moderne Bewertungsart sieht es als günstig an, wenn sich die Stoffzufuhr in den Grenzen der empfohlenen Mengen bewegt. Dazu müssen die stoffliche Zusammensetzung der Lebensmittel sowie die Dosis-Wirkungs-Beziehungen bekannt sein. Die dazu notwendigen Informationen sind in einer Reihe von Datenbanken gespeichert. Richtwerte für die Bewertung sind von einer statistischen Wahrscheinlichkeitsbreite umgeben, wer weniger als die Nährstoffempfehlung zu sich nimmt, ist damit nicht zwangsläufig unterversorgt, sondern nur einem höheren Risiko dafür ausgesetzt.

Die Gefahr von lebensmittelbedingten Infektionskrankheiten ist durch Vernachlässigung der Lebensmittelhygiene besonders am Ende der Nahrungskette bedenklich hoch, die Auswirkungen der BSE-Infektionen sind noch unklar.

Die internationalen Ernährungsziele sind sehr ähnlich. Die lebensmittelbasierenden Richtwerte nähern sich den bisher als 'alternativ' bezeichneten Bewertungen, die von einer ganzheitlichen, ökologischen Betrachtung der Ernährung ausgehen. Unterschiede in der stofflichen Qualität konventionell bzw. alternativ, ökologisch erzeugter Lebensmittel sind relativ gering.

Die hier abgegebenen Beurteilungen der Beiträge der einzelnen Lebensmittel für die Gesundheit berücksichtigen die Gesamtzusammenhänge: Die ernährungsphysiologische Qualität der einzelnen Lebensmittelgruppen wird umrissen, es werden positive und negative Eigenschaften aufgezählt, der Anteil der entsprechenden Lebensmittel-Gesamtversorgung wird dargestellt und in Beziehung zu den Lebensmittel-bezogenen Richtgrößen gesetzt. Dabei muss daran erinnert werden, dass eine Lebensmittelgruppe immer nur ein Teil der gesamten Ernährung ist.

**Fleisch.** Aus ernährungsphysiologischer Sicht ist der teilweise hohe Fettgehalt zu beachten, besonders bei Wurstwaren, was angesichts der Überernährungssituation als negative Eigenschaft beurteilt wird. Ebenso kritisch sind die Gehalte an Cholesterin und Purinen

(Gichtisiko) besonders bei Wurstwaren und Innereien. Die epidemiologischen Hinweise auf eine Erhöhung des Krankheitsrisikos, insbesondere für manche Krebsarten, sind nicht eindeutig. Es gibt aber Hinweise, dass Vegetarier einen besseren Gesundheitszustand haben. Die Vollwerternährung empfiehlt nicht mehr als zwei Fleischmahlzeiten pro Woche, mit Fleisch aus anerkannt ökologischer Landwirtschaft. Schadstoffgehalte sind relativ höher als z.B. in Gemüse, besonders bei Innereien. Die Folge wirtschaftskrimineller Handlungen sind z.B. Hormone und Tierarzneimittel in Fleisch. Fleisch birgt vom hygienischen Gesichtspunkt ein hohes Risikopotential. Das Risiko der Übertragung von BSE auslösenden Erregern durch Rindfleisch ist noch nicht abschätzbar. Missachtung des Tierschutzes durch nicht artgerechte Haltung und Umweltfolgen begründen berechnete Kritik. Das Erreichen des Ernährungsziels, höchstens 2–3mal wöchentlich eine Fleischportion (á max. 150 g) und dazu wöchentlich nicht mehr als 2 mal Wurst (á max. 50 g) zu essen, ist dann besonders vorteilhaft, wenn dadurch insgesamt weniger Lebensmittel und anteilig mehr Gemüse und Obst verzehrt werden.

**Fisch.** Ernährungsphysiologisch hochwertig sind besonders die ungesättigten Fettsäuren. Fisch ist reich an Eiweiß, Vitaminen und Mineralstoffen. Epidemiologische Studien ergaben positive Korrelationen zwischen Fisch und vermindertem Herzinfarktrisiko. Die Vollwerternährung lehnt einen mäßigen Verzehr nicht ab. Die Schadstoffbelastung kann relativ hoch sein. Eine Kontrolle des Lebensmittels Fisch ist in dieser und in hygienischer Hinsicht besonders wichtig. In hygienischer Hinsicht bedarf es einer effizienten Kühlkette vom Fang bis hin zum Verbraucher. Der hohe Ressourcen-Verbrauch sowie der intensive Fischfang sind die wichtigsten nachteiligen Beurteilungskriterien. Der Fischverzehr von knapp 20 g/Person/Tag ist niedrig. Der Verbrauch in Deutschland steigt langsam an, eine Verdoppelung ist das Ziel, das positive Auswirkungen hätte.

**Milch und Milchprodukte.** Positiv sind das gute Milcheiweiß, der hohe Calciumgehalt und die bioaktiven Bestandteile, die z.B. bei der Joghurt-Herstellung durch mikrobiologische Aktivitäten entstehen. Milch kann außerdem einen wichtigen Beitrag für die Versorgung mit B-Vitaminen und mit Jod leisten. Aus hygienischen Gründen ist es wichtig, die Milch durch kurzes Erhitzen haltbarer zu machen. Die dabei auftretenden geringen Vitaminverluste sind tolerabel. Bei der Herstellung von Joghurt- und Joghurt-ähnlichen Produkten entstehen sogenannte probiotische Verbindungen, die gesundheitswirksame Eigenschaften haben. Es gibt auch gesundheitliche Bedenken gegen Milch von alternativen Ernährungsseiten, vor allem hinsichtlich des hohen Cholesteringehaltes und der Milchunverträglichkeiten. Das Hauptgesundheitsrisiko

besteht in der Nichtbeachtung der Hygieneregeln. Hinsichtlich Umwelthygiene ist die Milch ebenfalls ein empfindliches Medium. Fettlösliche organische Verbindungen (insbesondere chlorierte Kohlenwasserstoffe) und wasserlösliche Mineralstoffe (z.B. radioaktive Nukleotide) gelangen über kontaminierte Futtermittel in die Milch, die Belastung liegt jedoch in tolerablen Grenzen. Die Vollwerternährung empfiehlt Milch und Milchprodukte nur in mäßigen Mengen und nur Vorzugsmilch aus anerkannt ökologischer Erzeugung. Die Lebensmittelgruppe Milch bietet insgesamt so deutliche Vorteile, dass der Verbrauch weiter gesteigert werden sollte. Die Entwicklung ist positiv.

**Eier.** Von Bedeutung sind der hohe Gehalt an Eiweiß mit hoher biologischer Wertigkeit, der Fettgehalt mit hohem Cholesterinanteil und der hohe Vitamin- und Mineralstoffgehalt. Wichtig sind außerdem die lebensmitteltechnologischen Eigenschaften, die zur Herstellung vieler Speisen genutzt werden. Risikoreich ist die Hygiene (Salmonellen-Risiko). Die Vollwerternährung lehnt einen Verzehr von bis zu 2 Eiern wöchentlich nicht ab, wenn diese aus anerkannt ökologischer Landwirtschaft stammen. Die empfohlene Menge von wöchentlich bis zu 3 Eiern ist mit täglich weniger als einem halben Ei pro Person nicht ganz erreicht.

**Fette und Öle.** Sie enthalten essentielle Fettsäuren, fettbegleitende Vitamine und Inhaltsstoffe wie Cholesterin und spielen bei der kalorischen Übersversorgung eine zentrale Rolle. Bei tierischen Fetten ist vor allem der Mangel an mehrfach ungesättigten Fettsäuren bei hohem Cholesteringehalt kritisch, bei pflanzlichen Fetten die Verarbeitungsprozess-bedingten Nachteile, wie z.B. die Trans-Fettsäuren. Den Hauptanteil an der Fettzufuhr haben die nicht sichtbaren Fettanteile in Lebensmitteln wie Wurstwaren, Käse, Backwaren, Nüssen, Snacks, usw.. Die epidemiologischen Hinweise bestätigen das Pro und Kontra der Fettdiskussion. Höhere Fettzufuhr begünstigt das Übergewicht und die damit zusammenhängenden Folgeerkrankungen. Fette sind hinsichtlich der hygienischen Qualität ohne Probleme. Bezüglich der Schadstoffe kann es zu Kontaminationen kommen, die jedoch gering sind, wenn von bewussten Verfälschungen abgesehen wird. Die Vollwerternährung empfiehlt als Streichfett Butter oder ungehärtete Pflanzenmargarine mit hohem Anteil an Kaltpressöl und als Speiseöl Kaltpressöl (nicht raffiniert), zum Backen und Kochen Butter, Pflanzenmargarine und Kaltpressöl. Der Verbrauch von Fetten verlagert sich von Butter zu den Speiseölen und -fetten. Das Ernährungsziel ist die Reduzierung des jetzigen Beitrags der Fette an der Nahrungsenergieversorgung von ca. 35–40% auf 30%.

**Obst und Gemüse.** Obst und Gemüse enthalten wertvolle Vitamine und bioaktive Substanzen, sind kalorienarm mit hohen Anteilen an Ballaststoffen und wenig Eiweiß. Die epidemiologischen Hinweise für die positive Wirkung von Obst und Gemüse für alle Erkrankungen sind vielfach belegt. Neben Getreide bilden Obst und Gemüse die Basis der Vollwerternährung. Die hygienischen Risiken bei Obst und Gemüse können als relativ gering eingestuft werden. Ebenso die Schadstoffbelastung durch Umweltchemikalien oder durch unsachgemäße Benutzung der Pflanzenschutzmittel. Manche Wildpilzarten haben immer noch erhöhte Radioaktivität. Obst und Gemüse kann auch natürliche Schadstoffe enthalten: Nitrat, natürliche Hemmstoffe und andere Verbindungen, die zu Unverträglichkeitsreaktionen führen können. Das Ziel in Deutschland beträgt täglich 375 g Gemüse und 300 g Obst pro Kopf und Tag zu verzehren. Beides wird deutlich verfehlt. Die Nachfrage steigt. Angesichts der hohen Ernährungsziele sollte diese noch weiter steigen.

**Kartoffeln.** Sie enthalten viele Kohlenhydrate und 1–2% Eiweiß von hoher biologischer Wertigkeit und sie sind praktisch fett-

frei. Darüber hinaus sind besonders die Vitamine C und B1 sowie Magnesium, Kalium, Eisen und Mangan zu nennen. Der Ballaststoffgehalt und die Antioxidantien bestimmen die gesundheitlichen Wirkungen der Kartoffel, neben dem Aspekt, dass Kartoffeln keine 'Dickmacher' sind. Die Vollwerternährung empfiehlt den Verzehr von Kartoffeln aus der anerkannt ökologischen Landwirtschaft. Negativ an der Kartoffel ist der natürliche Schadstoff Solanin. Das Schadstoffbelastungs- und hygienische Risiko ist bei Kartoffeln gering. Der Verzehr geht leider zurück, und liegt derzeit bei ca. 120 g/Person/Tag und damit deutlich unterhalb der Empfehlung.

**Getreideerzeugnisse.** Die Nährstoffzusammensetzung des Getreides ist charakterisiert durch den hohen Kohlenhydratanteil. Der Eiweißanteil des Getreides liegt zwischen 8 und 12%. Der Fettanteil beträgt nur 1–2%, es enthält viele Vitamine und Mineralstoffe. Die wichtigen Nährstoffe sitzen in den äußeren Schichten des Kornes. Bei Backwaren ist der relativ hohe Gehalt an Kochsalz zu beachten. Konditoreiwaren, die sehr zucker- und sahnehaltig sein können, sollten nicht als Grundnahrung genutzt werden. Nach epidemiologischen Untersuchungen leistet Getreide viele wichtige und positive Beiträge für eine ausgewogene Ernährung. Die Vollwerternährung bevorzugt die Vollkornprodukte und die Produktion aus anerkannt ökologischem Landbau. Neben Schimmeligkeiten können bedingt durch Umweltbelastungen auf den äußeren Schalen Schadstoffe vorkommen, die jedoch meist deutlich unterhalb der zugelassenen Grenzwerte liegen. Manche Menschen reagieren genetisch bedingt empfindlich gegenüber dem Klebereiweiß Gliadin und es zeigt sich das Krankheitsbild der Zöliakie. Die Getreideprodukte führen insgesamt zusammen mit anderen wichtigen Lebensmittelgruppen, wie Obst und Gemüse, zu optimaler Ernährung. Der tägliche Verzehr von Brot und Backwaren liegt bei etwa 150 g/Kopf und damit deutlich unter den Empfehlungen. Der Verbrauch ist seit einigen Jahren stabil, doch insgesamt zu niedrig.

**Zucker und Süßwaren.** Reiner Zucker besteht zu 100% aus Kohlenhydraten und zwar aus einer Molekülsorte, dem Disaccharid Saccharose, das sich aus den beiden Monosacchariden Glukose (Traubenzucker) und Fruktose (Fruchtzucker) zusammensetzt. Glukose ist ein wichtiger Energieträger in jedem Organismus. Isolierter Zucker ist heute die 'billigste' Nahrungsenergie. In unserer Überschussituation ist er überflüssig geworden und kann von der Ernährungswissenschaft nicht empfohlen werden, da er die Energiebilanz unnötig erhöht. Ein Verzicht, wie er z.B. von der Vollwerternährung empfohlen wird, ist jedoch kein realisierbares Ziel und auch unnatürlich. Bei Zucker und Süßwaren gibt es keine hygienischen Probleme und auch keine erwähnenswerten Schadstoffbelastungen. Der Verbrauch ist seit Jahren konstant zu hoch, und dies hat ungünstige Auswirkungen.

**Gewürze.** Gewürze weisen Aroma- und Geschmacksstoffe in solch hohen Konzentrationen auf, dass geringe Mengen ausreichen, Speisen schmackhaft zu machen. Die üblichen bekannten Nährstoffe, wie Vitamine und Mineralstoffe, sind bei ihnen nicht das wesentliche Merkmal. In der Vielzahl von Gewürz- und Kräuterpflanzen finden sich sekundäre, bioaktive Pflanzenstoffe, die nachweislich gesundheitsfördernde Wirkungen haben. Neben den positiven gesundheitlichen Wirkungen, sollte nicht unterschätzt werden, dass gut gewürzte Speisen für den Genuss beim Essen sorgen. Positive Erlebnisse und Freude sind gesundheitsfördernd. Darin liegt aber auch das Risikopotential: Appetitliche Speisen verführen zum Zuviel essen. Letztlich muss auch erwähnt werden, dass bei Gewürzen und Kräutern relativ häufig pathogene Keimbelastungen zu registrieren sind. Die Vollwerternährung empfiehlt eine vielseitige Verwendung von Gewürzen und Kräutern. Die beobachteten Zunahme der Verwendung von Gewürzen ist positiv zu beurteilen.

**Alkoholfreien Getränke.** Die Nachfrage setzt sich hinsichtlich ihres Ernährungsbeitrages zusammen aus Wasser, Obst- und Gemüsesäften, Erfrischungsgetränke, nicht koffeinhaltige Tees und Kaffees. Wasser und warme Getränke dienen der Deckung des täglichen Flüssigkeitsbedarfs von ca. 2 Liter/Person. Die Erfrischungsgetränke haben in vielen Fällen einen zu hohen Zuckergehalt bzw. enthalten in ihren 'Light-Varianten' zugelassene Süßstoffe. In Anbetracht der allgemein überhöhten Nahrungsenergiezufuhr gibt es von Seiten der Ernährungswissenschaft keine Empfehlungen. Die Gruppe der Gemüse- und Obstsaften haben fast den vollen Wert von Obst und Gemüse. Die Vollwerternährung empfiehlt Trinkwasser, aber auch natürliches Quellwasser bzw. Mineralwasser, sowie ungesüßte Früchte- und Kräutertees, Getreidekaffee und verdünnte Frucht- und Gemüsesäfte. Die alkoholfreien Getränke sind sowohl hinsichtlich des hygienischen Risikos als auch einer überhöhten Schadstoffzufuhr als sichere Lebensmittel einzustufen. Aus hygienischer Hinsicht muss der Trend zur Benutzung von Wasserfiltern im Haushalt bzw. zur Heimproduktion von 'Sprudel-Wasser' beobachtet werden. Der wichtige Beitrag zur Befriedigung des Wasserbedarfs kann mit der Zufuhr positiver Nährstoffe verbunden sein, in der Realität ist der Beitrag von überflüssiger Nahrungsenergie meist höher. Die Trinkwasserqualität in Deutschland ist so gut, dass dies allein zur Bedarfsdeckung ausreichend ist.

**Kaffee und Tee.** Beide Getränke sind den Genussmitteln zuzuordnen. Koffein wirkt belebend. Keines dieser Getränke leistet einen wesentliche Beitrag zur Nährstoffversorgung, so gibt es von keiner Seite der Ernährungswissenschaft Empfehlungen für diese Getränke, die Vollwerternährung lehnt sie sogar ab. Für gesunde Erwachsene ist ein mäßiger Konsum sowohl von Bohnenkaffee als auch von schwarzem Tee ohne nennenswertes Risiko. Von Kaffee und Tee geht kein Risiko hinsichtlich der Aspekte Lebensmittelinfektionen und Schadstoffbelastung aus. Die Nachfrage ist für die Ernährungssituation unerheblich.

**Alkoholische Getränke.** Menschen trinken Alkohol wegen der psychotropen Wirkungen. Die Gesellschaft muss der akzeptierten Droge Alkohol einen hohen Preis zollen. Der volkswirtschaftliche Schaden beziffert sich auf rund 40 Mrd. DM jährlich. Die

wichtigsten Alkoholquellen sind Bier und Wein. Zur Herstellung werden wertvolle Ausgangsprodukte wie Getreide und Früchte eingesetzt. So enthalten die Biere und Weine viele Stoffe, die selbst als 'gesund' angesehen werden. Sie haben in Maßen genossen sogar positive Wirkungen, die experimentell und epidemiologisch belegt sind. Die ca. 6–7% der Nahrungsenergie, die aus den alkoholischen Getränken stammen sind von einiger Relevanz für die Tendenz zur Überversorgung, d.h. dem Übergewicht. Vom Standpunkt der Lebensmittelhygiene sind Bier und Wein sichere Lebensmittel. Sie enthalten der Qualität ihrer Ausgangsprodukte entsprechend wenig Schadstoffe. Der Verbrauch geht zurück, dies hat positive Auswirkungen. Selbst wenn es Aspekte bei Bier und Wein gibt, die gesundheitlich positiv sind, sind die insgesamt negativen Folgen so deutlich, dass es kein Argument dafür gibt, die 'natürliche' Nachfrage noch zu steigern.

**Nährstoffpräparate.** Es werden zunehmend freiverkäufliche Vitamin- und Mineralstoffpräparate nachgefragt. Die überwiegende Mehrheit der deutschen Bevölkerung ist jedoch mit fast allen Nährstoffen ausreichend versorgt. Es gibt keine Veranlassung die Einnahme solcher Präparate zu empfehlen, und auch nicht dafür, Lebensmittel mit Nährstoffen (und Funktionen) anzureichern. Andererseits ist auch bekannt, dass eine den täglichen Bedarf an Nährstoffen übersteigende Zufuhr kein großes Risiko darstellt. Die Zulage wird nur für zwei spezifische Fälle als sinnvoll erachtet, die Jodsupplementation (zur Kropfprävention) und die Folsäure-supplementation bei Schwangeren (zur Vermeidung von neurologischen Auffälligkeiten ihrer Neugeborenen – Neuralrohrdefekt). Bei bestimmten (Risiko-)Gruppen, die zeitweilig einen erhöhten Nährstoffbedarf aufweisen, kann die Verwendung solcher Präparate sinnvoll sein. Da die Nährstoffzufuhr bei den meisten Verbrauchern auch ohne diese Zusätze gesichert ist, haben sie keine Auswirkungen. Tendenziell besteht eher die Gefahr von Überversorgungsreaktionen.

**Schlagwörter:** Ernährung; Ernährungsphysiologie; Ernährungspyramide; Gesundheit; Lebensmittel; Lebensmittelangebot; Lebensmittelbeurteilung; Lebensmittelsicherheit; Lebensmittelsammensetzung; Nährstoffe; Nährstoffempfehlungen; Nährstoffgehalte; Nährstoffzufuhr; Verzehrsempfehlungen

## Einleitung

Die Nachfrage nach Lebensmitteln in Deutschland hat unmittelbare Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden. Ein Zuviel an Nahrung, insbesondere an Fett, Zucker und Alkohol, bei zu wenig an körperlicher Aktivität führt zu Übergewicht und ernährungsabhängigen Erkrankungen. Die Qualität der in Deutschland angebotenen Lebensmittel (Nährstoffgehalt – Maximierung, Schadstoffe – Minimierung) ist so gut wie noch nie. Probleme bereitet dagegen nach wie vor die hygienische Qualität, vor allem an den Enden der Nahrungskette, teilweise im Handel, und besonders in Groß- und Privat-Haushalten. Das Risiko, das von mangelnder Beachtung der Grundregeln der Lebensmittelhygiene ausgeht, wird unterschätzt (DGE 1999d, BgVV 2000a, 2000b).

Letztlich stellt nicht das Lebensmittelangebot ein Risiko dar, sondern wie die Gesellschaft damit umgeht. Prävention ernährungsabhängiger Erkrankungen muss hier ansetzen. Entsprechend haben sich die Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr (RDA's = recommended dietary allowances) zu Nahrungsmittel-bezogenen Empfehlungen (food based dietary recommendations; Ernährungspyramide) erweitert, bis hin

zu Empfehlungen für einen gesunden Ernährungs- und Lebensstil (z.B. mediterrane Diät, 'healthy eating'). Die moderne Ernährungsforschung kann aber auch belegen, dass einige traditionelle Ernährungsgewohnheiten sehr 'gesund' und empfehlenswert sind (Milton 2000, Truswell 1998).

Ein Lebensstil mit zu viel Fett, zu wenig Obst und Gemüse, körperliche Inaktivität, Alkohol, Rauchen und Drogen führt in allen Ländern zu Überernährung und Zivilisationskrankheiten (Gardner und Halweil 2000, Seidell 2000, European Parliament: Directorate General for Research; Directorate A 1997, 2000, Sjostrom 2000, Becker et al. 2000).

Wenngleich einzelne Lebensmittel den Ernährungsstatus nicht alleine bestimmen, so leisten sie doch wichtige Beiträge dazu. Diese und die Ernährungs- und Gesundheitsituation der deutschen Bevölkerung werden im folgenden dargestellt. Es wird die Nährstoffzusammensetzung der einzelnen Lebensmittel(-gruppen) beachtet, aber auch sonstige Eigenschaften, die auf den Ernährungs- und Gesundheitszustand einwirken können. Aus dem Gesamtverzehr ergibt sich die Nährstoffaufnahme der Bevölkerung. So zeigen Nahrungsmittelbilanzen an, ob prinzipiell in einem Land genügend

Nahrungsenergie und Nährstoffe zur Verfügung stehen [www.fao.org](http://www.fao.org). Ebenso können solche Bilanzen für verschiedene Verbrauchergruppen berechnet werden, wenn bekannt ist, welche und wie viel Lebensmittel verzehrt wurden. Aus den Ergebnissen solcher Berechnungen zur Nährstoffzufuhr und Vergleichen mit den Nährstoffempfehlungen, lassen sich mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten die Ernährungsrisiken der betreffenden Gruppen ableiten. Der wahre Ernährungs- und Gesundheitszustand bedarf jedoch weitergehender Analysen und Untersuchungen. Zu den Methoden, die dies ermöglichen, zählen die anthropometrischen Messungen (Messung der Körpermaße) und die biochemischen Indikatoren (Oltersdorf 1995).

### 1 Bewertung der Beiträge einzelner Lebensmittelgruppen auf die Gesundheit

Lebensmittel enthalten sowohl nützliche als auch schädliche Stoffe. Die Vielzahl der Inhaltsstoffe lässt sich wie folgt gliedern:

#### Natürliche Inhaltsstoffe

- essentielle Nährstoffe (z.B. Vitamine, Mineralstoffe)
- nicht-essentielle Nährstoffe (für Energiegewinnung, z.B. Kohlenhydrate, Fette)
- positive Nicht-Nährstoffe (Rohfasern, bioaktive Verbindungen, Aromastoffe, usw.)
- negative Nicht-Nährstoffe (Schimmelpilzgifte, Hemmstoffe, usw.).

#### Nicht-natürliche, durch Menschenhand (man made) bedingte, Inhaltsstoffe

- beabsichtigt (als Zusatzstoff um bestimmte Merkmale zu erhalten, Konservierungsmittel, Farbstoffe, usw.)
- unbeabsichtigt (Rückstände aus der Verarbeitung, Lagerung, usw. – Pflanzenschutzmittel; Tierarzneimittel; aus Verpackungsmaterial – wie Plastikweichmacher)
- Reaktionsprodukte bei der Verarbeitung (z.B. Bräunungsprodukte beim Erhitzen).

Die Lebensmittelwissenschaften haben zum Ziel, die Gehalte an nützlichen Stoffe zu erhalten oder gar zu steigern und an schädlichen zu minimieren. Ernährungsphysiologie und Toxikologie liefern zu den wichtigen Inhaltsstoffen Dosis-Wirkungs-Beziehungen. Es gibt ca. 50 essentielle Nährstoffe, rund 5000 zugelassene Zusatzstoffe, und die Zahl der natürlichen Stoffe und der Umweltkontaminanten ist nochmals größer. Man kennt mehr als 4.000.000 Chemikalien. Die Erfindungsgabe der Natur ist eher größer als die der chemischen Labors. Natürliche Stoffe können genauso giftig sein, wie von Menschenhand hergestellte (Diehl 2000e).

Die Stoffwirkung hängt von der Dosis ab: was in geringen Mengen positiv sein kann, ist in höheren Mengen toxisch. Selbst essentielle Nährstoffe haben toxische Nebenwirkungen, wenn sie überreichlich aufgenommen werden. Die Dosis-Wirkungs-Beziehungen sind aber nicht nur isoliert zu beurteilen, sondern auch in Beziehung zu den vielen möglichen Interaktionen. Der menschliche Organismus ist nicht konstant, die Reaktionen verändern sich mit dem Lebenszyklus. Es gibt stabile und sensible Stoffwechsel-Situationen und Menschen. Das, was für den einen gut ist, kann sich bei

anderen als unverträglich darstellen (z.B. als Auslöser von Allergien).

Selbst wenn die stoffliche Zusammensetzung der aufgenommenen Nahrung bekannt ist, kann man nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit davon ausgehen, dass die Stoffe auch dem Organismus zur Verfügung stehen.

Die Bewertung des Ernährungs- und Gesundheitszustandes bzw. seiner Veränderungen, die durch Änderungen in der Ernährung ausgelöst werden, muss die verschiedenen menschlichen Funktionen und Fähigkeiten ebenso berücksichtigen, wie die (patho-)physiologischen Mechanismen, die zur Entstehung der ernährungsabhängigen Erkrankungen führen. Das sind zeitabhängige Prozesse, und besonders die Haupterkrankungen wie Herz-Kreislauf- und Krebs-Erkrankungen haben lange Latenzzeiten und sind alle multifaktoriell begründet. Neben der Ernährung sind andere Lebensstil-abhängige Faktoren sowie die genetische Disposition daran beteiligt (McKinlay und Marceau 1999).

Als Bewertungsgrößen werden die Erkrankungsraten (Morbiditätsziffern) aber auch Vorstufen (Risikomerkmale – wie Übergewicht) sowie eine Reihe von menschlichen Funktionen herangezogen. Das sind z.B. Wohlbefinden, Fitness, Gedächtnisleistung, Infektions-Abwehrkräfte, usw. So ist sowohl das Dosis-Wirkungs-Modell als auch die Bewertung der Informationen multifaktoriell und komplex. Daher ist es nicht erstaunlich, dass es unterschiedliche Urteile gibt, welchen Beitrag einzelne Lebensmittel zur Gesundheit des Menschen beitragen. Es ist eher verwunderlich, dass es überhaupt relativ einfache Ernährungsbewertungsmaßstäbe gibt, die sich nur durch unterschiedliche Ausrichtungen unterscheiden (Oltersdorf 1987).

Eine Hauptbasis für die Beurteilung von Lebensmitteln ist die Erfahrung. Die traditionellen Lebensmittel haben sich seit Jahrhunderten bewährt. Man kennt aus dem alltäglichen Umgang mit ihnen ihre Wirkungen. Die moderne Wissenschaft hat dies belegt. Es muss hervorgehoben werden, dass sich traditionelle Ernährungsweisen wie die der Japaner, afrikanischer Jäger- und Sammler und die traditionelle mediterrane Ernährungsweise (Truswell 1998, Milton 2000) als sehr gesund erweisen.

Die moderne Bewertungsart geht von der plausiblen Annahme aus, dass es günstig ist, wenn sich die Zufuhr der Stoffe in den Grenzen der empfohlenen Mengen bewegt. Dazu muss die stoffliche Zusammensetzung der Lebensmittel bekannt sein (Nährwert-Tabellen), sowie die Dosis-Wirkungs-Beziehungen, die als empfohlene Nährstoff- und Verzehrsmengen, bzw. als zugelassene akzeptierte Mengen für Nicht-Nährstoffe vorliegen (ADI – acceptable daily intake). Die dazu notwendigen Informationen sind in einer Reihe von Datenbanken gespeichert und für entsprechende Nährwertberechnungen zugänglich, z.B. der Bundeslebensmittelschlüssel oder 'Der kleine Souci-Fachmann-Kraut' (Senser 1991, Burlingame 2000).

Diese stofflich, analytisch, experimentell ausgerichtete Ernährungsforschung versucht auch die verschiedenen Interaktionen zu berücksichtigen, und muss die auf dieser Ebene kausalen Erkenntnisse in die Realität der menschlichen

Ernährungssituation übertragen. D.h., es müssen Annahmen und Sicherheitsmargen hinzugefügt werden. Dabei hilft die Ernährungsepidemiologie, die die alltäglichen Ernährungserfahrungen systematisch beobachtet und bewertet. Hier können weniger kausale Beziehungen ermittelt werden, jedoch wichtige Hinweise, welche Aspekte der Ernährung wichtiger zu sein scheinen als andere (Oltersdorf 1995, Boeing 2000).

Die Richtwerte für die Bewertung der Lebensmittel und der Ernährung sind keine festen quantitativen Größen, sie sind von einer statistischen Wahrscheinlichkeitsbreite umgeben. Wer also weniger als die Nährstoffempfehlung zu sich nimmt, ist damit nicht zwangsläufig unterversorgt, sondern nur einem höheren Risiko ausgesetzt, dass es dazu kommen könnte.

Bei den Modellen, die zu den bisherigen Richtwerten führen, sind einige wichtige Bezüge zu wenig beachtet worden. Die Aufnahme der Lebensmittel ist zeitlich strukturiert und die Auswahl verschiedener Lebensmittelgruppen ist durch Gewohnheiten geprägt. Es ist anzunehmen, dass die Wirkung eines täglichen Verzehrs der statistischen Menge von 20 g Fisch anders ist, als wenn diese Menge einmal in der Woche als 140 g Portion verzehrt wird. Die Abfolge des Essens – die Mahlzeiten – zeigen Strukturen, die bisher nicht genügend bewertet wurden. Die empirischen Auswertungen der Ernährungserhebungen müssten solche 'Beziehungsstrukturen' berücksichtigen. Ebenso gilt es, die quantitativen Aussagen mit qualitativen Informationen zu ergänzen. Die Bewertungen einzelner Stoffe (Indikatoren und Grenzwerte) müssen durch zusammenfassende Bewertungsschemen ergänzt werden (Index-Werte). Es gibt dazu erste Ansätze, die es zu verstärken gilt (Oltersdorf et al. 1999, Winkler et al. 1999b, Hahn et al 1995, Hu et al. 2000). Diese verlassen bei den Empfehlungen die Nährstoffebene und zielen auf Lebensmittelgruppen (food based dietary guidelines – FBDGs) und Ernährungsstile (Welsh 1996, Milner 2000, Becker et al. 2000). Dazu haben u.a. die 'enttäuschenden' Ergebnisse der Interventionsstudien geführt: isolierte Nährstoffzulagen (ACE) hatten keine oder gar negative Wirkungen (The Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study Group 1994, Omenn et al. 1996). Während viele andere Studien belegen, dass Lebensmittel wie Gemüse und Obst, die viele Vitamine zusammen mit anderen bioaktiven Substanzen beinhalten, das Krankheitsrisiko für viele Krankheiten, aber besonders Krebs und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, vermindern können. Diese modernen Erfahrungen entsprechen denen der traditionellen Medizin und Heilkunde (Jacobs und Murtaugh 2000, DifE und WCRF 1999, WCRF und American Institute for Cancer Research 1997, UICC 1999, Heber 2000, Ness und Powles 1997).

Auf Gesundheitsschäden durch stofflich bedingte Nahrungsmittelvergiftungen in den letzten Jahren gibt es keine Hinweise. Dabei darf nicht vergessen werden, dass durch wirtschaftskriminelle Handlungen (wie Weinpanschen oder Verfüttern von billigen verseuchten Futtermitteln) Verbraucher gefährdet waren und sein könnten.

Die Gefahr der lebensmittelbedingten Infektionskrankheiten ist bedenklich hoch. Durch Vernachlässigung der Lebensmittelhygiene besonders am Ende der Nahrungskette – im

Einzelhandel, in Groß- und privaten Haushalten – und durch den Wunsch nach frischen Produkten ohne Konservierungsmittel und mit wenig Verpackung kommen viele solcher Infektionen vor. Die Auswirkungen der BSE-Infektionen sind noch unklar. Es gibt bisher noch keine entsprechende Berichterstattung (Monitoring) in Deutschland, wohl aber seit Mai 1999 ein infektionsepidemiologisches Forschungsnetzwerk 'Lebensmittelinfektion', das durch das BMBF zunächst für drei Jahre gefördert ist.

Trotz der geschilderten komplexen Zusammenhänge sind die internationalen Ernährungsziele (dietary goals) sehr ähnlich. Die Entwicklung von Nährstoffempfehlungen zu lebensmittelbasierenden Richtwerten führt zu Annäherungen an die bisher als 'alternativ' bezeichneten Bewertungen, die von einer ganzheitlichen, ökologischen Betrachtung der Ernährung ausgehen. In Deutschland wird dies z.B. durch die Vollwerternährung bzw. die Ernährungsökologie vertreten. So zeigt sich in der Realität, dass die Ernährungszielgrößen nicht mehr weit auseinander liegen. Die Verbraucher werden danach informiert, welche Lebensmittel bevorzugt und welche nur in Maßen verzehrt, bzw. gemieden werden sollten. Unterschiede in der stofflichen Qualität der konventionellen und der alternativ, ökologisch erzeugten Lebensmittel sind relativ gering. Manche Qualitätsdimensionen wie 'naturbelassen' oder 'möglichst roh und frisch verzehren' sind nicht eindeutig. So ist 'Natur' nicht definiert: Ist dies der Zustand (von Gesellschaft, Landschaft, Flora und Fauna) vor 1000 Jahren, vor 100 Jahren, 50 Jahren oder der von heute? Und für welche ökologische Zone? Lebensmittel müssen bearbeitet, zumindest gesäubert und zerkleinert werden. Der Zeitraum von der Ernte (frisch) bis zum Verzehr muss in unseren Klimazonen überbrückt werden. Die Ernährungsorientierungen sollten auch nicht nur quantitativ interpretiert werden, sondern qualitativ und richtungsweisend (Spitzmüller et al. 1993, Koerber et al 1999, Hoffmann 1997).

Die im Folgenden abgegebenen Beurteilungen der Beiträge der einzelnen Lebensmittel für die Gesundheit berücksichtigen die Gesamtzusammenhänge. Die vielen vorhandenen Informationen werden dazu in folgender Weise zusammengefasst: Die ernährungsphysiologische Qualität der einzelnen Lebensmittelgruppen wird umrissen, es werden positive, einschließlich der (Heil-)Wirkungen, und negative Eigenschaften aufgezählt. Der Anteil der betreffenden Lebensmittel-Gesamtversorgung wird dargestellt und in Beziehung zu den Lebensmittel-bezogenen Richtgrößen gesetzt. Dabei muss nochmals daran erinnert werden, dass eine Lebensmittelgruppe immer nur ein Teil der gesamten Ernährung ist.

## 2 Beiträge einzelner Lebensmittelgruppen auf die Gesundheit

### 2.1 Die Auswirkungen der Nachfrage nach Fleisch

Der Verbrauch von Fleisch hat sich auf hohem Niveau, über den empfohlenen Mengen, stabilisiert. Er setzt sich aus folgendem zusammen: Rind- und Kalbfleisch, Schweinefleisch, Schaf- und Ziegenfleisch, Innereien, Geflügelfleisch und sonstigem Fleisch, sowie daraus hergestellten Fleisch- und Wurstwaren.

Die Nährstoffzusammensetzung des Fleisches variiert in weiten Grenzen, je nach Tierart und Teilstück bzw. nach Art der Fleischware. Im Durchschnitt hat Fleisch einen Gehalt von etwa 20% an biologisch hochwertigem Eiweiß, zu 10–40% besteht es aus Fett, nur zu geringen Mengen aus Kohlenhydraten (als Glykogen, mehr in Innereien). Für den Nährwert sind weiter wichtig die vielen verschiedenen Mineralstoffe (1–2% Gehalt), darunter sind besonders Eisen, Zink und die Vitamine, besonders der B-Gruppe und Vitamin A, zu nennen.

Der Anteil an der täglichen Zufuhr von Nährstoffen beträgt für Eiweiß 35%, Fette 30%, Vitamin A knapp 50%, Vitamin B1 (Thiamin) 35–40%, Vitamin B2 (Riboflavin) 25–30%, Vitamin B6 (Pyridoxin) 25%, Niacin 35–40%, Eisen 20%.

Aus ernährungsphysiologischer Sicht ist der teilweise hohe Fettgehalt zu beachten. Besonders Wurstwaren können einen hohen Anteil von nicht offensichtlichen, 'versteckten' Fetten haben, was angesichts der Überernährungssituation als negative Eigenschaft beurteilt wird. Ebenso kritisch zu betrachten sind die hohen Gehalte an Cholesterin und Purinen (Gichtisiko), die besonders bei Wurstwaren und Innereien anzutreffen sind.

Die epidemiologischen Hinweise, dass vermehrter Verzehr zu einer Erhöhung des Krankheitsrisikos führt, insbesondere an manchen Krebsarten, sind nicht eindeutig. Andererseits gibt es viele gute Hinweise, dass Vegetarier einen besseren Gesundheitszustand haben. Der Verzicht von Fleisch mit positiver innerer Einstellung gelebt, zählt zu den gesündesten Lebensweisen. Der Lebensstil, der durch viel Fleisch, Alkohol, Rauchen und wenig körperlicher Aktivität gekennzeichnet ist, birgt ein hohes Gesundheitsrisiko und überhöhtes Auftreten an Risikofaktoren (Übergewicht, hoher Blutdruck, Hypercholesterinämie, usw.) und ein überhäufiges Auftreten von Herz-Kreislauferkrankungen, Gicht und Krebs.

Die Empfehlungen der Vollwerternährung lehnen einen mäßiger Verzehr (nicht mehr als zwei Fleischmahlzeiten pro Woche) nicht ab, doch das Fleisch sollte aus anerkannt ökologischer Landwirtschaft stammen. Weniger empfehlenswert sind Fleisch- und Wurstwaren. Innereien werden als nicht empfehlenswert klassifiziert.

Da Tiere am Ende einer Nahrungskette stehen, sind Schadstoffgehalte relativ höher als z.B. in Gemüse. Dies trifft besonders für Innereien zu, so dass trotz ihres überdurchschnittlich hohen Nährwertes auch von offiziellen Stellen (DGE, BgVV) nur ein mäßiger Verzehr (nicht mehr als 2–3 mal die Woche) empfohlen wird. Wirtschaftskriminelle Handlungen von den Erzeugern bzw. Anbietern haben zur Folge: Hormone in Kalbfleisch und Fleisch, Tierarzneimittel, Antibiotika, Dioxine usw. in (Geflügel-)Fleisch.

Fleisch birgt vom hygienischen Gesichtspunkt (wie alle nährstoffreichen, wasserhaltigen Lebensmittel) ein hohes Risikopotential, das durch viele Verordnungen eingedämmt wird. So darf beispielsweise Hackfleisch (als rohes, zerkleinertes Fleisch) nur am Tag der Herstellung verkauft werden. Bekannt ist auch die Problematik der Salmonellen bei Geflügel. Das neue Risiko, die Übertragung von Erregern, die die BSE auslösen, durch Rindfleisch, ist in seinem Ausmaß

noch nicht abzuschätzen. Das hygienisch bedingte Gesundheitsrisiko im Fleischbereich hängt nicht mit der Verzehrsmenge zusammen, sondern davon, ob das Wissen über die Vermeidung der Risiken auch wirklich angewandt wird (HACCP – Hazard Analysis Critical Control Point – von der Erzeugung bis zum privaten Verbrauch).

Wenn Fleisch nach guter, fachmännischer Art erzeugt und auch in moderaten Mengen verzehrt wird, ist es problemlos. Missachtung des Tierschutzes und nicht artgerechte Haltung begründen jedoch berechtigte Kritik ebenso wie die negativen Folgen im Umweltbereich. Dabei sind die 'Veredelungsverluste', d.h. der hohe Energie- und Ressourcenaufwand der notwendig ist, um aus Primärkalorien (dem Tierfutter) die verzehrfertigen Sekundärkalorien (das Schnitzel auf dem Teller) zu erstellen, und Aspekte wie z.B. Schadstoffeintrag ins Trinkwasser zu berücksichtigen (Flachowsky 2000). Es gibt in Deutschland 143 Mio Nutztiere, die jährlich 264 Mio Tonnen Exkremete produzieren (d.h. auf jeden Deutschen Kopf fallen jährlich 3 t 'Gülle') (DFG 2000, [http://www.dfg.de/aktuell/pressemitteilungen/Archiv/presse\\_2000\\_50.html](http://www.dfg.de/aktuell/pressemitteilungen/Archiv/presse_2000_50.html))

Das Erreichen des Ernährungsziels, höchstens 2–3mal wöchentlich eine Fleischportion (à max. 150 g) und dazu wöchentlich nicht mehr als 2 mal Wurst (à max. 50 g) zu essen, als solches, verändert das gesundheitliche Risiko nicht wesentlich. Es ist aber dann besonders vorteilhaft, wenn es einen Beitrag dazu leistet, dass insgesamt weniger Lebensmittel (Zielsetzung: Abbau der Überernährung) und anteilig mehr Gemüse und Obst verzehrt wird.

## 2.2 Die Auswirkungen der Nachfrage nach Fisch

Der Fischverzehr von knapp 20 g/Person/Tag ist niedrig und setzt sich aus frischen und konservierten Seefisch, Süßwasserfisch und diversen Fischerzeugnissen zusammen. See- und Süßwasserfische sind ernährungsphysiologisch hochwertige Lebensmittel. Wichtig sind besonders die Fette. Es gibt Fettfische mit Fettgehalten von 15–20% (z.B. Aal, Hering, Lachs, Makrele) und Magerfische mit Fettgehalten von 1–5% (z.B. Kabeljau/Dorsch, Schellfisch, Seelachs). Das Fett der Fische ist besonders reich an ungesättigten Fettsäuren, vor allem an Omega-3-Fettsäuren. Sie haben Herz-Kreislauf-Risikosenkende Einflüsse, z.B. wirken sie Cholesterinsenkend und verlangsamen die Blutgerinnung. Fisch ist eiweißreich (15–20%), ebenso sind der hohe Gehalt der Vitamine des B-Komplexes und in Meeresfischen die hohen Mengen an Vitamin A und D positiv zu bewerten. Fisch enthält außerdem viele Mineralstoffe, besonders wichtig ist dabei der hohe Jodgehalt in Meeresfisch.

Der Anteil von Fisch an der täglichen Zufuhr von Nährstoffen ist, gemessen an der Nahrungsenergie, mit weniger als 2% nur gering. Überdurchschnittlich ist der Beitrag bei Eiweiß und mehrfach ungesättigten Fetten (ca. 3%).

Epidemiologische Studien ergaben positive Korrelationen zwischen Fisch und vermindertem Herzinfarkt- und Krebsrisiko. Aufgrund der Befunde über die Wirkung der Fischöle, werden diese auch als 'Heilmittel' z.B. in Form von Fischölkapseln vermarktet, die mit Indikationen wie Krebs, Depression, Hyperlipidämie, Arthritis und Herz-Kreislauf-Erkrankungen

angepriesen werden. Ein früheres Hausmittel stellt der sehr vitaminreiche Lebertran dar.

Die Vollwerternährung empfiehlt nicht ausdrücklich Fisch. Ein mäßiger Verzehr wird jedoch nicht abgelehnt. Als weniger empfehlenswert gelten Fischwaren und -konserven.

Bei Fischen kann die Schadstoffbelastung relativ hoch sein, besonders wenn sie in verschmutzten Gewässern gefangen werden. So kommen in Proben zu hohe Werte von Schwermetallen wie Cadmium und Quecksilber und von chlorierten Kohlenwasserstoffen vor. Eine Kontrolle des Lebensmittels Fisch ist in dieser Hinsicht besonders wichtig, aber auch die hygienische Kontrolle. Es bedarf einer effizienten Kühlkette vom Fang bis hin zum Verbraucher. Neben dem Schadstoff- und Hygienierisiko stellt der dadurch bedingte hohe Ressourcen-Verbrauch sowie der intensive Fischfang (Überfischung der Meere) die wichtigsten nachteiligen Beurteilungskriterien dar.

Die Lebensmittelskandale um Fisch liegen schon einige Zeit zurück. Es sind beispielhaft zu nennen die mit Quecksilber belasteten Fische in Japan (Minimata Krankheit) und die nachgewiesenen Nematoden (Fadenwürmer) in Fischen, durch die der Fischverbrauch in Deutschland fast zum Erliegen kam (Diehl 2000e).

Insgesamt sollte der Fischverzehr gesteigert werden, da die positiven Effekte überwiegen. Die Verbraucherinformationen im Bereich von Fisch sind nicht sehr intensiv, obwohl das Ernährungsziel im Einklang mit den Interessen der Anbieter steht.

### 2.3 Die Auswirkungen der Nachfrage nach Milch und Milchprodukten, einschließlich Käse und Quark

Die verschiedenen Trinkmilchformen und die aus Milch produzierten Lebensmittel, wie die fermentierten Produkte (Joghurt und Käse), werden in erfreulichem Maße nachgefragt. Zwar geht der Frischmilchkonsum zurück und liegt derzeit bei ca. 0,2 Liter täglich (etwas unterhalb des Ernährungszieles von 0,25 Liter/Tag), der Verbrauch von Milcherzeugnissen wie Joghurt und Käse steigt jedoch. Insgesamt ist eine weitere Steigerung im gesamten Bereich positiv zu bewerten, insbesondere wenn die fettarmen Sorten stärker nachgefragt werden.

Hinsichtlich der Nährstoffzusammensetzung ist auf das gute Milcheiweiß, den hohen Calciumgehalt und die bioaktiven Bestandteile, die durch mikrobiologische Aktivitäten entstehen (z.B. bei der Joghurt-Herstellung) hinzuweisen. Milcheiweiß ist von hoher biologischer Wertigkeit, Kuhmilch enthält ca. 3,1%. Der Gehalt an Milchzucker liegt bei 4,7% und an Mineralstoffen bei 0,8% (vor allem Calcium und Kalium). Der Fettgehalt der Kuhmilch liegt bei 3,7–3,8% (die Rohmilch wird bei der Herstellung auf 3,5% eingestellt: Vollmilch). Unter Beibehaltung der sonst wichtigen Nährwerte wird zum Teil der Fettgehalt reduziert. Es werden Milchsorten mit 1,5 % bzw. 0,3% Fettgehalt angeboten. So kann mit Milch ein wichtiger Beitrag für die Versorgung mit Eiweiß, Calcium, den B-Vitaminen und auch Jod ohne hohe Nahrungsenergiezufuhr geleistet werden.

Aus hygienischen Gründen ist es wichtig, die Milch durch kurzes Erhitzen haltbarer zu machen. Die dabei auftretenden geringen Vitaminverluste sind angesichts der insgesamt ausreichenden Zufuhr tolerabel, insbesondere wenn das erhöhte Infektionsrisiko damit vermieden wird.

Das Milchfett findet sich konzentrierter in Sahne (bis zu 30%) bzw. in der Butter wieder (80% Fett).

Wichtige Milcherzeugnisse, wie Käse und Joghurt, entstehen durch mikrobielle Prozesse, bei denen spezielle Milchsäurebakterien (Lactobacillen) oder Enzyme (Labfermente) eingesetzt werden. Für die gesundheitliche Bewertung ist auch hier der hohe Eiweiß- und Calciumgehalt maßgebend. Analog zur Trinkmilch gibt es Fettstufen von der Magerstufe (<10%) bis zur Doppelrahmstufe (85%). Bei der Herstellung von Joghurt- und Joghurt-ähnlichen Produkten entstehen sogenannte probiotische Verbindungen, von denen angenommen werden kann, dass sie besonders viele gesundheitswirksame Eigenschaften haben.

Der Anteil von Milch und Milchprodukten an der täglichen Zufuhr von Nährstoffen beträgt bezüglich der Nahrungsenergie ca. 8%, Eiweiß ca. 12%, Fett 10–11% (dazu aber nochmals ca. 12% für Butter, deshalb ähnlich hoher Anteil hinsichtlich Cholesterin-Zufuhr), Calcium 50–60%. Aus den Angaben werden die wichtigen positiven Beiträge der Milch und Milchprodukte für eine ausgewogene Ernährung deutlich.

Die epidemiologischen Hinweise unterstützen diese Aussage. Die traditionellen Erfahrungen liefern weitere Belege. Im Bereich der funktionellen Lebensmittel wird versucht, diese traditionellen Wirkungen zu verstärken. Das gilt für die Beiträge zur Osteoporosevermeidung und Stimulierung des Immunsystems, vor allem durch probiotische Joghurts. Die Beweise für die tatsächlich ausgelobte stärkere Wirkung der modernen Varianten sind noch nicht endgültig. Es besteht die Gefahr zu hoher Erwartungen durch 'vielversprechende' Marketing-Aussagen. Prinzipiell ist eine positive Auswirkung durch einen erhöhten Verzehr (allerdings auch bei traditionellen Varianten) möglich und somit anzustreben.

Trotz der vielen positiven Argumente gibt es überraschend viele gesundheitliche Bedenken gegen Milch von alternativen Ernährungsseiten. Sie sind hinsichtlich des hohen Cholesteringehaltes in Milchfett und der Milchunverträglichkeiten berechtigt. Verbraucher die auf einen zu hohen Cholesterinwert achten müssen, sollten MilCHFette meiden und jene die gegen Milcheiweiß allergisch reagieren, Milchprodukte insgesamt. Einige können Milchzucker nur unzureichend verdauen (bedingt durch ein Defizit des laktatverdauenden Enzyms; Laktase-Mangel) und vertragen damit nur geringe Mengen Milch. In der alternativen Medizinszene gibt es neben positiven Aussagen, wie z.B. den beruhigenden Wirkungen der Milch (besserer Schlaf, wohlfühlende Stimmungslagen u.a.), die auch physiologisch zu erklären sind (Daniel und Hahn 1990), eine Reihe von Warnhinweisen, die keine objektiven Grundlagen haben. So gibt es z.B. eine US-amerikanische Organisation 'Not Milk' (Buchautor Dr. Robert Cohen – Milch ein tödliches Gift) (Leitzmann 2000). Frühere Warnungen, dass homogenisierte Milch ein Herzinfarktrisiko darstellen würde (Xanthin-Oxidase-Hypothese von Oster), gelten als widerlegt (Clifford et al. 1983, Oster 1971).

Das Hauptgesundheitsrisiko bei der Verwendung von Milch und Milchprodukten besteht in der Nichtbeachtung der Hygieneregeln. Je naturbelassener die Milch, desto größer ist die Infektionsgefahr. Hinsichtlich Umwelthygiene ist die Milch ebenfalls ein empfindliches Medium. Schadstoffe gelangen über kontaminierte Futtermittel in die Milch. Das betrifft besonders fettlösliche organische Verbindungen (insbesondere chlorierte Kohlenwasserstoffe) und wasserlösliche Mineralstoffe (z.B. radioaktive Nukleotide – Milchproblem nach Tschernobyl). Da sich die Schadstoffbelastung in der Umwelt vermindert hat, ist auch die Milchbelastung durch entsprechende Kontaminationen in tolerablen Grenzen.

Die Vollwerternährung empfiehlt Milch und Milchprodukte allerdings in mäßigen Mengen. Es sollte Vorzugsmilch aus anerkannt ökologischer Erzeugung sein. Nur bei Personen mit eingeschränkter Immunabwehr (z.B. Schwangere und Säuglinge) wird pasteurisierte Milch wegen des nicht auszuschließenden Infektionsrisikos empfohlen. Bei Milchprodukten sollten fettarme Varianten ohne weitere Zusätze (wie z.B. zuckerhaltige Fruchtzubereitungen) bevorzugt werden. Weniger empfehlenswert sind H-Milch(-produkte). Nicht empfehlenswert laut der Vollwerternährung sind Steril- und Kondensmilch, Milchpulver und -imitate sowie Schmelzkäse.

Die Lebensmittelgruppe Milch bietet insgesamt so deutliche Vorteile, dass der Verbrauch weiter gesteigert werden sollte. Dazu ist effektive Verbraucherinformation wichtig, die nicht die Risiken verschweigen darf.

#### 2.4 Die Auswirkungen der Nachfrage nach Eiern

Der Verzehr an Eiern stagniert bei täglich knapp 20 g (oder weniger als ein halbes Ei) pro Person. Die empfohlene Menge von wöchentlich bis zu 3 Eiern ist damit nicht ganz erreicht.

Die Nährstoffzusammensetzung der Eier ist geprägt durch den hohen Eiweißgehalt (12%) von hoher biologischer Wertigkeit und den Fettgehalt (10%) mit hohen Cholesterinwerten (350 mg), bei hohem Vitamin- und Mineralstoffgehalt. Wichtig sind die lebensmitteltechnologischen Eigenschaften, die zur Herstellung vieler Speisen genutzt werden (z.B. bei Teigwaren, Kuchen und Süßspeisen). Die riskanten Aspekte liegen beim Ei im hygienischen Bereich (Salmonellen-Risiko). Rohes bzw. nicht genügend erhitztes Ei stellt eine gesundheitliche Gefahr dar, wenn die damit hergestellten Lebensmittel nicht innerhalb kurzer Zeit (am selben Tag) verzehrt werden.

Die industrielle Herstellung ermöglicht, dass durch das Futter nicht nur Schadstoffe ins Ei gelangen können, sondern durch gezielte Gabe auch 'gute' Fette, wie z.B. ungesättigte Fettsäuren (z.B. Omega-3-Eier) (Surai et al. 2000). Da diese Fette über den Verzehr von Ölen bzw. Fisch aufzunehmen sind, erscheint diese 'Manipulation' für den Verbraucher nicht nützlich, zumindest ist es ein teurer Umweg.

Bedingt durch den hohen Nährstoffgehalt leistet der geringe Verzehr doch einen überdurchschnittlichen Beitrag zur Nährstoffversorgung der Verbraucher: 2% der Nahrungsenergie, knapp 5% vom Eiweiß, sowie 3,5% bei Fett und über 25% der Cholesterinzufuhr.

Eier werden durch die Vollwerternährung nicht ausdrücklich empfohlen. Ein Verzehr von bis zu 2 Eiern wöchentlich wird nicht abgelehnt, wenn diese aus anerkannt ökologischer Landwirtschaft stammen.

Ei ist ein traditionelles Lebensmittel, das aber durch seine massenhafte, industrialisierte Produktion zum großen Teil zu einem billigen Massenprodukt geworden ist. So gibt es viele Meider, bei jüngeren Verbrauchern bedingt durch Tierschutzaspekte und bei älteren Cholesterin-bedingt. Hinsichtlich des Lebensmittelbereichs Ei sind die Verbraucherinformationen ausreichend.

#### 2.5 Die Auswirkungen der Nachfrage nach Butter, Speiseölen und -fetten

Die Nahrungsfette spielen beim Hauptproblem der Ernährung – der kalorischen Überversorgung – eine zentrale Rolle. Das Ernährungsziel ist die Reduzierung des jetzigen Beitrags der Fette an der Nahrungsenergieversorgung von ca. 35–40% auf 30%. Fette haben mit 900 kcal pro 100 g einen hohen Energiegehalt. Doch Fette enthalten auch essentielle Fettsäuren und sind notwendig zur Aufnahme von essentiellen fettlöslichen Vitaminen. 'Verführerische' Eigenschaften haben sie in der Geschmacksbildung der Speisen. Pflanzliche und tierische Fette können in ähnlicher Weise verwendet werden, haben jedoch unterschiedliche Zusammensetzungen und damit auch unterschiedliche gesundheitliche Wirkungen.

Der Verzehr von Butter liegt bei täglich 15 g/Kopf mit leicht abnehmender Tendenz. Dagegen steigt der Verzehr pflanzlicher Fette (Margarine, Speiseöle und -fette) und liegt bei ca. 20 g/Kopf/Tag.

Die Nährstoffzusammensetzung ist vorwiegend durch die Gehaltsanteile der verschiedenen Fettsäuren bestimmt. Daneben sind fettbegleitende Vitamine (A, D, E, K) und Inhaltsstoffe, wie Cholesterin, wichtig. Die gesättigten Fettsäuren sind gesundheitlich weniger wertvoll als die einfach und mehrfach ungesättigten. Ein bestimmter Anteil von gesättigten Fettsäuren ist für die Konsistenz und damit für die Anwendung (z.B. Streichfähigkeit) wichtig. Die verschiedenen ungesättigten Fettsäuren, wie einfach ungesättigte und mehrfach ungesättigte, haben verschiedene physiologische Wirkungen (z.B. auf Blutdruck und -gerinnung, Zustand der Blutgefäße, immunologische Prozesse, Entzündungen, Nervenleitung). Während bei tierischen Fetten vor allem der Mangel an mehrfach ungesättigten Fettsäuren bei hohem Cholesteringehalt kritisch ist, sind es bei pflanzlichen Fetten die Verarbeitungsprozess-bedingten Nachteile, wie z.B. die Trans-Fettsäuren, die zu einem höheren Herzinfarktrisiko beitragen. Der Vorteil eines hohen Gehalts an ungesättigten Fettsäuren ist gleichzeitig ein Nachteil. Solche Fette sind für Oxidationen empfänglich. Sie werden schneller ranzig, was nicht nur eine Einbuße der Geschmacksqualität bedeutet, sondern auch zu erhöhtem 'oxidativem Stress' führt, der gesundheitsschädlich ist. Diese Reaktionen können durch antioxidative Substanzen (wie z.B. die Vitamine A, C und E) zurückgedrängt werden. Sie werden deshalb häufig den Fetten und Ölen zugesetzt. Die Ausgangsprodukte der pflanzlichen Fette und Öle sind sehr unterschiedlich und entspre-



chend die Zusammensetzung und Qualitätseigenschaften der daraus hergestellten Erzeugnisse. Es gibt einheimische Öl-'quellen' (wie Raps, Sonnenblumen, Leinsamen, Walnuss, Traubenkerne), die in Konkurrenz zu wichtigen sonstigen europäischen (z.B. Oliven, Maiskeim) und amerikanischen Quellen (z.B. Sojabohnen) und solchen aus den tropischen Ländern (wie Palmkernen, Kokos, Sesam und Erdnuss) stehen. Das Öl kann mittels unterschiedlicher Verfahren (wie z.B. Pressen oder Extraktion) gewonnen werden. Besonders schonende Verfahren, wie z.B. die Kaltpressung, bedeuten einen geringeren Ertrag und höhere Aufwendungen in der Qualitätssicherung bis zur Verwendung in der Küche. So ist der Olivenölmarkt (und andere Spezialöle) sehr differenziert. Mit besserer Qualität kann mehr Wert erwirtschaftet werden, und bessere Lebensmittel in geringerer Menge genießen ist ein gesundheitliches Ernährungsziel.

Die bisherigen Qualitätskontroversen werden durch fettreduzierte Varianten der Speisefette und die damit verbundene Verbraucheraufklärung erweitert. Von den Sorten mit höherem Wassergehalt in den Fett-Öl-Emulsionen 'darfst Du' mehr essen, verglichen mit den Standardsorten von Margarine und Butter, deren Fettgehalte lebensmittelrechtlich auf 80–82% eingestellt sind. Wenn sie dann noch mit gesunden Zusätzen (wie Carotin) versetzt werden, sehen sie für Verbraucher auch gesünder als weiße Varianten aus.

Der Anteil von Butter bzw. pflanzlichen Fetten an der Energieversorgung beträgt bei Butter ca. 5% und je 3% bei den Speisefetten und -ölen sowie Margarine. Den Hauptanteil an der Fettzufuhr haben die nicht sichtbaren Fettanteile in Lebensmitteln wie Fleisch und Wurstwaren, Milch, Käse, Backwaren, Nüssen, Fisch, fetthaltigen Kartoffelspeisen, Snacks, usw.

Die epidemiologischen Hinweise bestätigen das Pro und Kontra der Fettdiskussion bzw. sind oft deren Ausgangspunkt. Höhere Fettzufuhr begünstigt das Übergewicht und die damit zusammenhängenden Folgeerkrankungen, erhöhtes Cholesterin (Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen) und Krebskrankungen. Die Senkung der Gesamtfettzufuhr sollte Priorität haben. Die Wirkungen der verschiedenen Fettsorten speziell auf einzelne o.g. Gesundheitsrisiken und die zusätzlich diskutierten Wirkungen auf das Immunsystem sind dagegen nicht so eindeutig.

Fette sind hinsichtlich der hygienischen Qualität ohne Probleme. Bezüglich der Schadstoffe kann es zu Kontaminationen kommen, die jedoch gering sind, wenn von bewussten Verfälschungen abgesehen wird (z.B. Verunreinigung im spanischen Olivenöl). Gesundheitliche Risiken entstehen ebenso, wenn das erhitzte Fett bei der Lebensmittelverarbeitung (z.B. Frittierfett, Grillen von fetthaltigem Fleisch) nicht entsprechend der guten Herstellungspraxis benutzt wird. Andere Risikobereiche sind in der industriellen Fetthärtung (Margarineproduktion) vorhanden, z.B. die bereits genannten Trans-Fettsäuren und Nickelrückstände (Katalysator bei der Fetthärtung), die gelegentlich zu Nickelallergien führen können. Diese Problembereiche sind jedoch unter Kontrolle (Diehl 2000e).

Die Vollwerternährung empfiehlt als Streichfett Butter oder ungehärtete Pflanzenmargarine mit hohem Anteil an Kaltpressöl und als Speiseöle (z.B. für Salate) Kaltpressöl (nicht

raffiniert), zum Backen und Kochen Butter, Pflanzenmargarine und Kaltpressöl.

## 2.6 Die Auswirkungen der Nachfrage nach Obst und Gemüse

Die vielen verschiedenen Obst- und Gemüsesorten haben unterschiedliche stoffliche Zusammensetzung und damit auch ernährungsphysiologische und gesundheitliche Bedeutung. Die Wirkungen hängen darüber hinaus vom Reife- und Frischegrad und der Verarbeitungs- und Verzehrsart ab. Dieses kann zwar differenziert beschrieben, doch in ihrer globalen Auswirkung auf den Gesundheitsstatus nicht abgeschätzt werden. Da jedoch nicht nur Unterschiede bestehen, sondern auch viele Gemeinsamkeiten, die meist auch in die gleiche Richtung wirken, fassen wir folgende Lebensmittelgruppen zusammen: einheimisches Frischobst, frische Südfrüchte, Obstprodukte und Gemüse. Zusätzlich werden hier auch die Obst- und Gemüsesäfte in die Betrachtung einbezogen. Die Kartoffel, in vielen Ländern zum Gemüse zählend, wird in Deutschland traditionell separat behandelt.

Obst und Gemüse enthalten viele wertvolle Vitamine und bioaktive Substanzen, die vor vielen Krankheiten schützen. So herrscht heute weltweit Einigkeit darüber, den Obst- und Gemüseverzehr zu steigern bzw. hoch zu halten. Das Ziel in Deutschland beträgt täglich 375 g Gemüse und 300 g Obst pro Kopf und Tag zu verzehren. Beides wird deutlich verfehlt. Das gilt in besonderem Maße für Gemüse.

Der Obsttrend zeigt zusammen mit den Obstsaften eine positive Entwicklung. So werden von einheimischem Frischobst ca. 70 g/Kopf/Tag verzehrt. Ähnlich hoch ist der Verzehr an Südfrüchten, ca. 60 g/Kopf/Tag. Der Verzehr von Gemüse liegt bei täglich nur ca. 125 g/Kopf.

Hinsichtlich Nährstoffzusammensetzung sind gemeinsame Eigenschaften: fettarm (Ausnahme z.B. Avocado und Nüsse), da sehr wasserreich kalorienarm, hohe Anteile an Ballaststoffen, wenig Eiweiß aber viele Vitamine und bioaktive Stoffe. Hinsichtlich der Nährstoffdichte stellen sie eine gute Ergänzung zu den Nahrungsgrundlagen Getreide und Fleisch dar. Der Nährstoffanteil von Gemüse und Obst hinsichtlich der Nahrungsenergie beträgt für frisches Gemüse 1,4% und für Obst 1%. Ähnliche Zahlen gelten für Eiweiß und bei Fett liegen sie unter 1%. Hohe Anteile haben sie bei Vitaminen.

Die epidemiologischen Hinweise für die positive Wirkung von Obst und Gemüse für alle Erkrankungen sind vielfach belegt und zusammengestellt, wie dies aus der Tabelle in dem Bericht 'Krebsprävention durch Ernährung' zu entnehmen ist (DiFE und WCRF 1999 S.18f). Darüber hinaus gibt es eine überwältigende Fülle aus der Erfahrungsmedizin (Tavani und Vecchia 1995, Watzl et al. 2000, Block et al. 1992, Josphura et al. 2000, Ness und Powles 1997, Jacobs und Murtaugh 2000, Liu et al. 2000, Hermann 2000, Koebnick et al. 2000).

Neben Getreide bilden Obst und Gemüse die Basis der Vollwerternährung. Es wird empfohlen, einen großen Teil davon als unerhitzte Frischkost zu essen. Es sollte das vielseitige Sortenangebot ausgenutzt werden, besonders hinsichtlich Gemüse, wobei es gilt, die saisonalen Angebote zu beachten und die anerkannte ökologische Erzeugung zu nutzen. Tief-

gekühltes Gemüse und Obst wird aus ökologischen Gründen (wegen des hohen Energieverbrauchs) nur zum gelegentlichen Verzehr empfohlen. Weniger empfehlenswert sind Gemüse- und Obst-Konserven, und die TK-Fertiggerichte werden als nicht empfehlenswert klassifiziert.

Die hygienischen Risiken bei Obst und Gemüse können als relativ gering eingestuft werden. Ebenso die Schadstoffbelastung durch Umweltchemikalien oder durch unsachgemäße Benutzung der Pflanzenschutzmittel. Manche Wildpilzarten haben immer noch erhöhte Radioaktivität. Wichtiger ist die Beachtung, dass gesundes Obst und Gemüse auch natürliche Schadstoffe enthalten kann. Im weiteren Sinn kann der Nitratgehalt (bei Gemüsesorten, Salat, rote Beete, u.a.) als gewisses Risiko eingestuft werden (der von der Anbauart abhängt: viel Stickstoffdünger, Lichtverhältnisse). Natürliche Hemmstoffe und andere Verbindungen, die zu Unverträglichkeitsreaktionen führen können, sind vor allem in Hülsenfrüchten anzutreffen (Oberbeil und Lentz 1996). Die Risiken sind insgesamt gering, sollten aber beachtet werden.

Frisches Obst und Gemüse ist empfindlich gegenüber Umwelteinflüssen wie Hitze und Licht. Soll der volle Wert erhalten bleiben, müssen entlang der Marktkette (von der richtigen Pflege, richtigen Erntezeitpunkt, bis richtige Behandlung bei Transport, Lagerung und Verarbeitung – auch im privaten Haushalt) die Kenntnisse der Lebensmittelwissenschaften angewandt werden.

## 2.7 Die Auswirkungen der Nachfrage nach Kartoffeln

Kartoffeln stellen ein, wenn nicht *das* typische deutsche Grundnahrungsmittel dar. Der Verzehr geht leider zurück, und liegt derzeit bei ca. 120 g/Person/Tag und damit deutlich unterhalb der Empfehlung.

Kartoffeln enthalten viele Kohlenhydrate (ca. 20 g% Stärke und 2 g% Ballaststoffe). Sie enthalten zwar nur 1–2% Eiweiß, doch dieses ist von hoher biologischer Wertigkeit, und sie sind praktisch fettfrei. Kartoffeln haben eine hohe Nährstoffdichte. Bei den Nährstoffen sind besonders Vitamin C (ca. 15 mg/100 g) zu nennen und Vitamin B1, sowie die Mineralstoffe (1g%) Magnesium, Kalium, Eisen und Mangan. Am 'gesündesten' sind Pellkartoffeln, da die Vitamine in der Schale sitzen. Trotz der Kochverluste bei anderen Zubereitungen, wie Salzkartoffeln, haben diese Zubereitungen einen günstigen niedrigen Energiewert, bei relativ hohen Gehalten an essentiellen Nährstoffen. Weniger günstig zu beurteilen sind die frittierten Kartoffelprodukte, deren Verzehr ansteigende Tendenz zeigt.

Der Anteil von Kartoffeln an der täglichen Zufuhr von Nährstoffen beträgt bezogen auf die Nahrungsenergie etwa 3%, hinsichtlich von Eiweiß sind es 2–3%, bei Ballaststoffen und Vitamin C 10%. Damit wird die hohe Nährstoffdichte deutlich.

Der Ballaststoffgehalt und die Antioxidantien bestimmen die gesundheitlichen Wirkungen der Kartoffel, neben dem Aspekt, dass Kartoffeln keine 'Dickmacher' sind (abgesehen von den frittierten fetthaltigen Zubereitungen). Zusammen mit dem guten Mineralstoffverhältnis stimulieren sie die Verdauung und unterstützen die Regulation des Wasserhaushalts des Körpers (Oberbeil und Lentz 1996).

Die Vollwerternährung empfiehlt den Verzehr von Kartoffeln, wobei Pellkartoffeln vor Salzkartoffeln bevorzugt werden sollten. Weiterhin sollten sie aus der anerkannt ökologischen Landwirtschaft stammen. Weniger empfehlenswert sind Kartoffel-Fertigmischungen, und nicht empfehlenswert sind die fettreichen Kartoffelprodukte (Pommes frites).

Negativ an der Kartoffel ist der natürliche Schadstoff Solanin, der besonders bei unreifen Kartoffeln (bzw. in den grünen Stellen, die ausgeschnitten werden müssen) vorliegt. Das Schadstoffbelastungsrisiko ist bei Kartoffeln ebenso gering (z.B. nitratarm) wie das hygienische Risiko.

## 2.8 Die Auswirkungen der Nachfrage nach Getreideprodukten

Die wesentliche Basis unserer täglichen Ernährung stellt das Getreide dar, aus dem verschiedenste Brot- und Backwaren, sowie Mehle, Teigwaren und Getreideerzeugnisse hergestellt werden, die ebenso wie Getreidekörner (z.B. Reis) täglich verzehrt werden. Die Nährstoffgehalte der verwendeten Getreidesorten sind relativ ähnlich. Die der daraus hergestellten Produkte können sehr unterschiedlich sein. Das Spektrum reicht von weißen Brotsorten bis zu dunklem Vollkornbrot, von italienischer Pasta bis zu Eiernudeln, von Vollkorn (z.B. Haferflocken) bis zu reinen Stärkeprodukten (wie 'Mondamin'). Die positiven gesundheitlichen Wirkungen werden im wesentlichen von denen der 'vollen' Körner bestimmt. Einzelne Produktgruppen hinsichtlich ihrer gesundheitlichen Auswirkungen differenziert zu bewerten, kann aufgrund der bekannten komplexen Zusammenhänge und der damit in Beziehung stehenden unzureichenden Datenlagen nicht wissenschaftlich ernsthaft durchgeführt werden. Die Aussagen beziehen sich auf die gesamte Lebensmittelgruppe, wobei einige Differenzierungen angemerkt werden.

Der tägliche Verzehr von Brot und Backwaren liegt bei etwa 150 g/Kopf und damit deutlich unter den Empfehlungen. Weiterhin werden täglich ca. 60 g Teigwaren (bzw. Nahrungsmittel, Reis) verzehrt. Das ist etwas niedriger als die entsprechende Empfehlung, wobei hier die Konkurrenz zu Kartoffeln als Hauptbeilage bei warmen Mahlzeiten zu beachten ist.

Die Nährstoffzusammensetzung des Getreides ist charakterisiert durch den hohen Kohlenhydratanteil, der im wesentlichen aus zwei Arten komplexer Kohlenhydrate, Stärke und Ballaststoffen, besteht. Diese fördern die Verdauungsvorgänge und haben eine länger anhaltende Sättigungswirkung (im Vergleich zu leichtverfügbaren Kohlenhydraten, den Zuckern) (Roberts 2000).

Der Eiweißanteil des Getreides liegt je nach Sorte zwischen 8 (Reis) und 12g% (Hafer), diese Relation entspricht den Empfehlungen. Hinsichtlich der Getreideverarbeitung ist der Anteil von Klebereiweiß (Gluten) wichtig. Dieser lässt z.B. das Brot so porig werden, wie wir es kennen und schätzen. Der Fettanteil beträgt nur 1–2%. Getreide enthält viele Vitamine und Mineralstoffe. Im wesentlichen fehlen eigentlich nur die Vitamine A und C. Getreide ist wahrlich *die* Basis der menschlichen Ernährung. Alle guten, traditionellen Ernährungsformen bauen darauf auf und so auch die modernen Ernährungsempfehlungen.

Die wichtigen Nährstoffe sitzen in den äußeren Schichten des Kornes. Je weißer das Mehl, desto weniger Asche (das

sind die Mineralstoffe) bleibt bei der Verbrennung übrig. So hat der Mehltyp 405 nur noch 405 mg Mineralien in 100 g Mehl, bei Type 1700 sind es 1700 mg (also fast alles). Gleiches gilt für die Vitamine, bioaktiven Substanzen und Ballaststoffe. Die verschiedenen Mehlsorten sind der Grundstoff für die große Palette der Back- und Teigwaren. Daraus ergibt sich eine ebensolche Spannweite von Nährstoffzusammensetzungen, die durch die weiteren Zutaten noch vergrößert werden kann. Bei Backwaren ist der relativ hohe Gehalt an Kochsalz zu beachten. In diesem Sortiment sind auch Konditoreiwaren enthalten, die sehr zucker- und sahnehaltig sein können. Diese sollten nicht als Grundernährung genutzt werden.

Der Anteil von Getreide an der täglichen Zufuhr von Nahrungsenergie, beträgt ca. 25% durch Brot und Backwaren und weitere 5% durch Nahrungsmittel. Ähnlich ist es bei Eiweiß (knapp 20% + knapp 5%) aber nur ca. 10% bei den Fetten. Dort stammt der Hauptanteil aus den Backwaren. Die Kohlenhydrate und die Ballaststoffe unserer Ernährung stammen zu je 50% aus den Broten und Backwaren und zu weiteren 10% bzw. 5% aus Nahrungsmitteln. Getreide liefert uns einen Anteil von etwa 20–30% bei den B-Vitaminen und bei Mineralstoffen wie Eisen.

Nach epidemiologischen Untersuchungen leistet Getreide viele wichtige und positive Beiträge für eine ausgewogene Ernährung. Spezielle Heilwirkungen werden in der traditionellen Heilkunde dem Getreide nicht zugeschrieben. Die Vollwerternährung bevorzugt die Vollkornprodukte und die Produktion aus anerkannt ökologischem Landbau. Weniger empfehlenswert sind die Produkte aus Auszugsmehlen ('weißes Mehl und Brot'). Nicht empfehlenswert sind isolierte Produkte wie Getreidestärke ('Mondamin' bzw. Pudingpulver) und Ballaststoffpräparate.

Neben den vielen positiven sind auch negative Aspekte zu beachten, die aber alle durch entsprechende Lebensmittelverarbeitung kontrolliert werden können. Traditionell bekannt sind die 'Mutterkorn'-Vergiftungen, die in den Zeiten vor der modernen Lebensmittelverarbeitung regelmäßig zu Todesfällen führten. Die Müllereitechnologie kontrolliert die Getreideernten auch bezogen auf diese 'Verunreinigung'. Neben weiteren Schimmeligkeiten können auch bedingt durch Umweltbelastungen meist auf den äußeren Schalen Schadstoffe vorkommen, die jedoch bei der überwiegenden Zahl der Proben deutlich unterhalb der zugelassenen Grenzwerte liegen. In dieser Hinsicht ist das Vollkorn mehr belastet, da hier die äußeren Schichten nicht entfernt sind. Ein anderes mit Vollwerternährung zusammenhängendes Risiko ist das hygienische Problem, dass sich bei der Keimung von Getreideschrot Schadorganismen vermehren, die zu Lebensmittelinfektionen führen können. Werden die Regeln der guten Lebensmittel-Praxis eingehalten, dann ist das Risiko vernachlässigbar klein.

Bei Getreide gibt es spezielle Formen von Unverträglichkeiten. Manche Menschen reagieren genetisch bedingt empfindlich gegenüber dem Klebereiweiß Gliadin und es zeigt sich das Krankheitsbild der Zöliakie. Diese Menschen müssen eine Diät einhalten, bei der normales Weizenmehl durch entsprechende Lebensmittelverarbeitung (Entfernung des Gliadins) zu einem diätetischen Lebensmittel wird.

Einige Substanzen – im weiteren Sinne die Ballaststoffe – haben Eigenschaften, die die Nährstoffe (vor allem Mineralien) binden und sie damit für den Organismus weniger verfügbar machen (verringerte Bioverfügbarkeit). Zu diesen Stoffen zählen z.B. auch Phytin-Verbindungen. Einerseits können sie durch Verarbeitungsprozesse vermindert werden, andererseits werden diesen bioaktiven Stoffen immer mehr positive Funktionen zugeschrieben (Watzl und Leitzmann 1995). Es gibt nie nur Vorteile oder nur Nachteile. Nachteile können zwar minimiert werden, aber dann verändern sich auch andere Aspekte. Vorteile können zwar maximiert werden, doch nicht ohne Nebenwirkungen. Diese Überlegungen sind für eine verantwortungsvolle Verbraucherinformation zu beachten. Es gab und gibt immer wieder Kontroversen über den Wert von Vollkorn- und Auszugsmehl. Die mediterrane Küche zeigt, auch weißes Mehl und Brot kann in gesunder Lebensweise seinen Platz haben. Brot und Backwaren werden praktisch von jedem Verbraucher täglich verzehrt. Bei abwechslungsreicher Ernährung können viele Varianten ihren Platz finden.

Durch die guten Verarbeitungseigenschaften kann viel 'Funktion' in Brot und Teigwaren untergebracht werden, wie Antioxidantien, bioaktive Substanzen und/oder Calcium. Funktionelles Brot für Alle(s) kann in der Herz-Kreislauf-, Krebs- und Osteoporose-Prävention eingesetzt werden. Warum z.B. isolierte Ballaststoffe oder Kapseln mit bioaktiven Stoffen kaufen, wenn sie bei richtiger Ernährung gar nicht benötigt werden.

Die Getreideprodukte haben als Basis unserer Ernährung einen unschätzbaren Wert. Zusammen mit anderen wichtigen Lebensmittelgruppen, wie Obst und Gemüse, führen sie zu optimaler Ernährung. An diesen Grundlagen muss nicht mehr viel erforscht und 'designed' werden, sie müssen nur mehr verzehrt werden. Da aber insgesamt schon mehr als genug gegessen wird, bedeutet dies auch, dass von anderen Lebensmittelgruppen weniger nachgefragt und verzehrt werden sollte. Bei den folgenden zu beschreibenden Gruppen gibt es einige Kandidaten dafür, z.B. solche, die Beziehungen zu schmackhaften Backwaren (wie z.B. Sahnetorten) haben.

## 2.9 Die Auswirkungen der Nachfrage nach Zucker und Süßwaren einschließlich Marmelade und Konfitüre

Der Verzehr von Zucker ist mit ca. 20–25 g/Tag/Kopf, hauptsächlich in Kaffee und Tee, gering. Mit zunehmendem Alter nimmt der Anteil der Meider aus gesundheitlichen Gründen zu (Diabetes-Diät). Dann werden jedoch vermehrt Süßstoffe verwendet. Die Hauptmenge des produzierten Zuckers findet über verschiedene andere Wege den Zugang zum Verbraucher:

- In Form der vielen verschiedenen Süßwaren, die zu ca. 50 g täglich verzehrt werden.
- In den Marmeladen und Konfitüren werden weitere 5 g täglich verzehrt.
- Viel Zucker ist auch in Milchprodukten, Backwaren und vor allem in alkoholfreien Erfrischungsgetränken (Limonaden) zu finden.

Daraus ergibt sich ein täglicher statistischer Verbrauch von fast 100 g Zucker/Person. Dies entspricht etwa 400 kcal oder ca. 20% des Tagesenergiebedarfs.

Reiner Zucker besteht zu 100% aus Kohlenhydraten und zwar aus einer Molekülsorte, dem Disaccharid Saccharose, das sich aus den beiden Monosacchariden Glukose (Traubenzucker) und Fruktose (Fruchtzucker) zusammensetzt. Glukose ist ein wichtiger Energieträger in jedem Organismus. Der Blutzuckergehalt unterliegt einer strikten Stoffwechselkontrolle, und gibt seinerseits dem Körper Signale, z.B. bezüglich seiner aktuellen Energiebilanz. Das Hungergefühl wird nicht zuletzt durch den 'Unterzucker' ausgelöst. Nur die Glukose passiert die Blutschranken zum Gehirn. Vielleicht ist dies der Hintergrund für die fast sprichwörtliche Behauptung, Zucker sei Nervennahrung. Zucker ist wichtig für 'Notfälle':

- Wenn bei hoher Energieaufwendung (d.h. harter körperlicher Anstrengung) Energiereserven schnell aufgefüllt werden müssen.
- Wenn von Durchfällen und Unterernährung geschwächten Kleinkindern in der Dritten Welt Flüssigkeit und Energie schnell zugeführt werden muss.
- Wenn parenterale Ernährung von Patienten notwendig wird.

Hier ist Zucker wahrlich überlebensnotwendig und praktisch unersetzbar. Dies mag einen Teil der besonderen Stellung des Zuckers erklären. Der andere stammt aus der Entwicklung der Menschheit. Zucker repräsentiert die Basissubstanz für den Grundgeschmack 'süß' und dieser signalisiert reife Nahrung mit viel Energie. Isolierter Zucker ist heute die 'billigste' Nahrungsenergie. In unserer Überschuss-Situation ist er sogar überflüssig geworden und kann von der Ernährungswissenschaft nicht empfohlen werden, da er nur dazu beiträgt, die Energiebilanz unnötig zu erhöhen. Während Zucker (und auch die meisten Zuckerwaren wie Bonbons) keine weiteren Nährstoffe enthält, sind bei anderen Süßwaren und süßen Lebensmitteln solche vorhanden. Bei Speiseeis und Milkschokoladen etwas Milch, bei Marmeladen Früchte (hier erfüllt der Zucker auch seine Eigenschaft als Konservierungsmittel). Schokoladen und Kakao enthalten bioaktive Stoffe, andere Süßwaren können Alkohol enthalten. In den Kunstwerken der Konditoren können fast alle Zutaten 'versteckt' werden. Trotzdem bleibt die ernährungsphysiologische Bewertung zurückhaltend, denn der Anteil an Eiweiß, Vitaminen oder sonstigen Nährstoffen, der damit aufgenommen wird, schlägt bei der Gesamtaufuhr nicht zu Buche. Es gibt keine Empfehlungen für die Zufuhr von Zucker, sondern nur Hinweise, dass man sich beim Verzehr zurückhalten sollte.

Ein Verzicht, wie er z.B. von der Vollwerternährung empfohlen wird, ist kein realisierbares Ziel und auch unnatürlich. Es gibt kaum Menschen, die Süßes nicht mögen. Wer Zucker meiden will (z.B. wegen des Körpergewichts) oder muss (wegen der Zuckerkrankheit), der weicht auf Süßstoffe aus. Süßigkeiten, wenn in Maßen genossen, sind ein harmloses Genussmittel, aber kein Grundnahrungsmittel.

Einen Zucker-Spezialfall stellt der Honig dar. Es ist ein durch Bienen in das Gemisch aus Trauben- und Fruchtzucker zerlegter Zucker. Diese Urform von isoliertem Zucker ist nicht so rein wie die moderne Zuckerraffinade, doch ähnlich wie brauner Zucker enthält Honig zum größten Teil Kohlenhydrate. Den geringen Nebenbestandteilen werden einige Heilwirkungen zugeschrieben, die jedoch epidemiologisch nicht

zu bestätigen sind (Coulston 2000). Bei Zucker und Süßwaren gibt es keine hygienischen Probleme und auch keine Schadstoffbelastungen, die in diesem Zusammenhang erwähnenswert wären.

Die Lebensmittelgruppe Süßwaren ist ein markantes Beispiel dafür, wie kontrovers und problematisch die Situation der Verbraucherinformation zu bewerten ist. Während im Prinzip alle offiziellen Verbraucherberatungsinstitutionen auf die Gefahren hinweisen, die mit unnötig hohem Verzehr von zuckerhaltigen Lebensmitteln einhergehen und die Verbraucher sich heute dieser Gefahren bewusst sind, nutzen die Anbieter praktisch unkontrolliert das ganze Register ihrer Marketing-Möglichkeiten, zu mehr Konsum zu verführen. Die aktuellste Auswirkung dieser Marketing Aktivitäten zeigt sich in der Welle der Meldungen zu den positiven Wirkungen der bioaktiven Substanzen, die für funktionelle Lebensmittel im Allgemeinen wichtig sind, hier im speziellen Fall über die Inhaltsstoffe des Kakaos, die über Schokolade zu den Süßigkeiten überschwappt und sie somit 'gesund' macht. Auf dem Symposium der höchst anerkannten American Association for the Advancement of Science (AAAS) im Februar 2000 wurden Ergebnisse vorgestellt, die nachweisen, dass bestimmte Schokoladeninhaltsstoffe günstige Wirkungen für die Herzgesundheit zeigten. Diese sind im Journal of Nutrition zwischenzeitlich publiziert (s.u.). Allerdings war diese Untersuchung nicht nur von der MARS Corporation gesponsert, sondern die Meldungen wurden auch von ihr weit verbreitet (Wollgast und Anklam 2000, Hughes 2000, Rein et al. 2000a, 2000b, 2000c, American Society for Nutritional Sciences 2000<sup>1</sup>).

Es ist sicher richtig, dass in Kakao und damit auch in Schokolade bioaktive Stoffe vorhanden sind, die verschiedenste stimulierende und gesundheitliche Wirkungen auf den menschlichen Organismus haben. Doch wenn von solchen in kleinen Mengen positiv wirkenden Lebensmitteln größere Mengen verzehrt werden, dann haben sie eben auch andere Wirkungen. Genau wie bei der Schadstoffdiskussion zu recht eingefordert wird, die Dinge nicht absolut zu sehen, sondern auch auf die Menge zu achten, muss dies auch bei den 'Nutzstoffen' gesehen werden. Süßigkeiten bleiben Genussmittel, auch wenn sie mit guten Stoffen (Vitaminen zum Naschen) angereichert sind. Ein sensibler Umgang mit Werbung und Marketing für Genussmittel ist aus gesundheitlicher Sicht einzufordern.

## 2.10 Die Auswirkungen der Nachfrage nach Gewürzen und Zutaten

Diese Gruppe von Lebensmitteln ist sehr heterogen und wird nur in geringen Mengen verzehrt, trotzdem leistet sie wesentliche Beiträge für die Ernährung des Menschen. Die Gewürze sind alle pflanzlichen Ursprungs und werden in erster Linie dazu verwendet, Speisen schmackhaft zu machen. Der Geschmack beruht auf vielen verschiedenen Stoffen, die aus verschiedenen Teilen von Pflanzen stammen. Das Gemeinsame ist, dass sie diese Aroma- und Geschmacksstoffe in solch

<sup>1</sup> Anm.: Einer der Herausgeber bzw. Organisatoren dieses Symposiums: Chocolate: Modern Science Investigates an Ancient Medicine. – nämlich Jo Wills, ist Mitarbeiter von Mars Comp, U.K.

hohen Konzentrationen aufweisen, dass geringe Mengen ausreichen, Speisen schmackhaft zu machen.

Die Nährstoffzusammensetzungen der Gewürze sind bekannt. Die üblichen bekannten Nährstoffe, wie Vitamine und Mineralstoffe, sind bei ihnen nicht das wesentliche Merkmal, sondern die charakteristischen Inhaltsstoffe, die ihnen besondere sensorische Qualitäten verleihen. Damit einher gehen noch eine Fülle von weiteren Funktionen, die in der traditionellen Heilkunde Anwendung finden. In der Vielzahl von Gewürz- und Kräuterpflanzen finden sich sekundäre, bioaktive Pflanzenstoffe, die nachweislich folgende gesundheitsfördernde Wirkungen haben: antikanzerogen, antimikrobiell, antioxidativ, antithrombotisch, immunmodulierend, entzündungshemmend, Blutdruck-senkend, Cholesterinspiegel-senkend, Blutglukose-regulierend und verdauungsfördernd (Watzl und Leitzmann 1995). Zu jedem Gewürz gibt es entsprechende Hinweise, zu den bekannten und häufig verwendeten wie Knoblauch, Paprika, Pfeffer u.a. eine Reihe von experimentellen Belegen. So zeigen epidemiologische Studien die Schutzwirkungen von Knoblauch gegenüber Magen-Darm-Krebs-Erkrankungen (Fleischauer et al. 2000, Challier et al. 1998, Gao et al. 1999, Duthie et al. 2000).

Der Beitrag der Gewürze zur Nährstoffversorgung ist diesen Effekten gegenüber gering. Neben den hervorgehobenen positiven gesundheitlichen Wirkungen, sollte nicht unterschätzt werden, dass gut gewürzte Speisen für den Genuss beim Essen sorgen. Positive Erlebnisse und Freude sind gesundheitsfördernd. Darin liegt aber auch das Risikopotential von Gewürzen, das bei aller positiven Wertung nicht vergessen werden darf. Appetitliche Speisen verführen zum Zuviel essen. Gewürze können auch qualitative Mängel an der Ausgangsware überdecken.

Letztlich muss erwähnt werden, dass bei Gewürzen und Kräutern relativ häufig pathogene Keimbelastungen zu registrieren sind. Will man diese Keime mit herkömmlichen Mitteln abtöten, mindert man die Geschmacksqualität deutlich. Ein Ausweg der hier entwickelt wurde, die Keimabtötung mittels energiereicher Strahlen, stößt in Deutschland auf Ablehnung (Wills et al. 2000).

Die Vollwerternährung empfiehlt eine vielseitige Verwendung von Gewürzen und Kräutern, lehnt isolierte Gewürzextrakte, Aromastoffe und Geschmacksverstärker (wie z.B. Glutamat) ab. Neben dem klassischen Pfeffer werden einige mehr 'moderne' exotische Gewürze bevorzugt und traditionelle heimische Gewürzkräuter vernachlässigt. Hier könnte die Verbraucheraufklärung intensiviert werden, denn in diesem Bereich gibt es gute Anknüpfungspunkte zur gewünschten Steigerung des Gemüseverzehr. So hat die fast vergessene Rauke als moderner Rucola eine Renaissance erlebt, sie würzt Salat und ist selbst als Salat verwendbar.

Der sichtbar positive Trend zum Verzehr von würzigen (Heil) Pflanzen bietet gute Marktchancen. Diese werden auch im Sektor funktionelle Lebensmittel aufgegriffen. Hier ist es wichtig, Verbraucher entsprechend zu orientieren, damit sie nicht auf überzogene 'Heils-Versprechen' hereinfallen. Es gab und gibt immer wieder Angebote für Kapseln und Pillen, die das 'Gute' aus vielen Pflanzen konzentriert für 'gutes' Geld anbieten.

## 2.11 Auswirkungen der Nachfrage nach alkoholfreien Getränken

Die Nachfrage nach alkoholfreien Getränken setzt sich hinsichtlich ihres Ernährungsbeitrages aus folgenden Sortimentsgruppen zusammen: Wasser (vom einfachen Trinkwasser bis hin zum Premium-Mineralwasser), Obst- und Gemüsesäfte, Erfrischungsgetränke, nicht koffeinhaltige Tees und Kaffees.

Während Wasser und warme Getränke im Prinzip nur der Deckung des täglichen Flüssigkeitsbedarfs von ca. 2 Liter/Person dienen, bei keinem bis geringem Beitrag zur Nahrungsenergieversorgung (bei den warmen Getränken abhängig von der Verwendung von Zucker und Milch), gibt es bei den anderen Gruppierungen zusätzliche Zufuhren, die gegensätzlich zu bewerten sind. Die Erfrischungsgetränke haben in vielen Fällen einen zu hohen Zuckergehalt, bzw. enthalten in ihren 'Light-Varianten' zugelassene Süßstoffe. In Anbetracht der allgemein überhöhten Nahrungsenergiezufuhr gibt es von Seiten der Ernährungswissenschaft keine Empfehlungen. Hier haben Verbraucher ein Einsparungspotential. Erfrischungsgetränke, die auch noch anregende Stoffe wie Koffein enthalten können, sind somit dem Genussbereich zuzuordnen. Dies wurde bereits im Kapitel über Zucker diskutiert (*Kap. 2.9*) bzw. wird im nächsten Kapitel Kaffee und Tee (*Kap. 2.12*) noch angesprochen werden.

Die Gruppe der Gemüse- und Obstsaft unterscheidet sich von den vorgenannten deutlich in ihrer Nährstoffzusammensetzung. Sie enthalten, wenn es nicht die Nektare sind, im wesentlichen die Inhaltsstoffe der Produkte aus denen sie erzeugt wurden (*Kap. 2.6*). Sie haben also fast den vollen Wert von Obst und Gemüse. Im Prinzip wäre es besser, dieses unverarbeitet zu genießen, doch stellen die daraus hergestellten Säfte eine gute Variante dar, gewünschte Ernährungsziele zu erreichen.

Die Vollwerternährung empfiehlt Trinkwasser, aber auch natürliches Quellwasser bzw. Mineralwasser, sowie ungesüßte Früchte- und Kräutertees, Getreidekaffee und verdünnte Frucht- und Gemüsesäfte. Weniger empfehlenswert sind Tafelwasser, Fruchtnektare und Getränke mit anregender Wirkung. Schließlich sind Fruchtsaftgetränke, Limonaden, Cola-Getränke, Instant- und Sportgetränke nicht empfehlenswert.

Die alkoholfreien Getränke sind sowohl hinsichtlich des hygienischen Risikos als auch einer überhöhten Schadstoffzufuhr als sichere Lebensmittel einzustufen. Zwar werden in Trinkwasser Spuren von Umweltchemikalien gemessen, und auch in Regionen mit intensiver Landwirtschaft höhere Werte von Nitrat, doch erscheinen diese Risiken gering. Trotzdem gibt es auch Produktionsunregelmäßigkeiten, die aber durch Kontrollen entdeckt werden (z.B. Verunreinigungen in Coca-Cola im Juni 1999 – Bundesamt für Gesundheit 2000).

Aus hygienischer Hinsicht muss jedoch der Trend zur Benutzung von Wasserfiltern im Haushalt bzw. zur Heimproduktion von 'Sprudel-Wasser' beobachtet werden. Nichtbeachtung der Hygiene- und Sauberkeitsregeln könnte zu hygienischen Belastungen im Wasser führen (DGE 2000e).

Der Anteil der Erfrischungsgetränke an der Nahrungsenergiezufuhr liegt unter 5%. Wichtige Beiträge leisten sie zu je etwa 25% bei der Zufuhr von Mineralstoffen (wie

Calcium und Magnesium durch Wasser) und von Vitamin C (Fruchtsäfte).

Im Durchschnitt trinkt jeder Verbraucher täglich etwa einen halben Liter von den alkoholfreien Getränken. Positiv dabei ist, dass Fruchtsäfte und Mineralwasser eine steigende Tendenz zeigen. Die Verbraucherinformationen sollten diese Richtungen fördern. Die Werbung für den Genuss-Getränke-Markt (egal ob Cola, Limonaden, Kaffee oder Bier) zählt zu den Intensivsten (ZAW 2000). Dadurch haben es vernünftige Ratschläge wie z.B. mehr 'preiswertes' Leitungswasser zu trinken schwer. Dazu müsste das Wasser an vielen Orten wie Betrieben, Schulen, Restaurants, Kaufhäusern, Bahnhöfen, usw. leichter zugänglich gemacht werden, z.B. durch kostenlose Trinkwasser-Stellen.

Die 'guten' Gemüse- und Fruchtsäfte werden gefördert, auch durch Kampagnen der EU (für Traubensaft). Die Anbieter lassen sich viele Innovationen einfallen, aus den traditionellen Fruchtsäften (wie Orangen- und Apfelsaft) moderne 'funktionelle' Getränke zu kreieren. Hier gibt es Überlappungen auch zu den Milch-Misch-Getränken. Das ist einerseits eine gute Entwicklung, wenn mit solchen 'In- oder Szene-Getränken' Kinder und Jugendliche von den Limonaden und Colas weglockt werden, andererseits werden Produkte entwickelt, die viel mehr versprechen und kosten als sie wirklich erbringen (Emerson Doucette und Dwyer 2000).

## 2.12 Die Auswirkungen der Nachfrage nach Kaffee und Tee

Die beiden koffeinhaltigen Getränke erfreuen sich großer Beliebtheit, wobei schwarzer Tee gegenüber Kaffee aufholt. Beide Getränke sind den Genussmitteln zuzuordnen. Koffein wirkt belebend bzw. wird eingesetzt, um Müdigkeit zu überwinden. Keines dieser Getränke leistet einen wesentliche Beitrag zur Nährstoffversorgung (auch nicht, wenn Milch und Zucker in den Getränken berücksichtigt werden), bei Tee kann man sogar davon ausgehen, dass die Mineralstoffverfügbarkeit durch Inhaltsstoffe des Tees verringert wird. So gibt es von keiner Seite der Ernährungswissenschaft Empfehlungen für diese Getränke, die Vollwerternährung lehnt sie sogar ab.

Für gesunde Erwachsene ist andererseits ein mäßiger Konsum sowohl von Bohnenkaffee als auch von schwarzem Tee ohne nennenswertes Risiko, wie in vielen epidemiologischen Studien gezeigt wurde. Allerdings vertragen eine Reihe von Menschen die Koffein-Wirkung und/ oder manche Röststoffe nicht. Wenn sie diese Getränke nicht gänzlich meiden wollen, dann können entsprechende Schon- bzw. entkoffeinierte Sorten getrunken werden.

Die Wirkungen von schwarzem Tee, und jetzt besonders von seinen 'neuen' grünen Varianten, wurden schon immer vielfältiger beschrieben, als die von Kaffee. Gegenwärtig gibt es im Zusammenhang mit dem 'Boom' von bioaktiven Stoffen und ihren Funktionen besonders viele positive Publikationen und Medienberichte zum Thema Tee. Sie betreffen ein ganzes Spektrum von Schutzwirkungen gegenüber Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs, Osteoporose, Karies und auch hinsichtlich der Nahrungsenergiebilanz (Stimulierung der Thermogenese). Interessenverbände wie z.B. der Wissenschaftliche Informationsdienst Tee vom Deutschen Tee-Institut in Hamburg

zeigen großes Interesse an der Publikation dieser wissenschaftlichen Berichte (Yang und Landau 2000, Wiseman et al. 1997, Hollman et al. 1999, Dufresne und Farnworth 2000, Wissenschaftlicher Informationsdienst Tee 2000).

Von Kaffee und Tee geht kein Risiko hinsichtlich der Aspekte Lebensmittelinfektionen und Schadstoffbelastung aus, wenngleich manchmal überhöhte Werte von Pflanzenschutzmitteln gefunden werden. Die Verbraucherinformationen hinsichtlich dieser Genussmittel sind ausreichend.

## 2.13 Die Auswirkungen der Nachfrage nach alkoholischen Getränken

Der Alkoholverbrauch hat sich im letzten Jahrzehnt deutlich vermindert, dies betrifft vor allem Bier und Spirituosen. Menschen trinken Alkohol wegen der psychotropen Wirkungen. Alkohol wirkt anfangs beruhigend, hilft vom Alltagsstress zu entspannen, befreit Menschen kurzzeitig von Sorgen und Hemmungen, doch bei erhöhtem Konsum treten viele negative Wirkungen ein, bis hin zu Alkoholvergiftungen. Alkoholische Getränke sind Genussmittel, das trifft besonders für die hochprozentigen Varianten (Spirituosen) zu.

Die Gesellschaft muss der akzeptierten Droge Alkohol einen hohen Preis zollen. So zeigt die neue Studie des Bundesministeriums für Gesundheit, dass 1,6 Mio Menschen in Deutschland alkoholabhängig sind, 238.000 Straftaten werden jährlich unter Alkoholeinfluss begangen, bei rund 33.000 Verkehrsunfällen mit Personenschäden ist Alkohol im Spiel, allein dabei werden jährlich 1.500 Menschen getötet. An den Folgen des Alkoholkonsums sterben insgesamt jährlich 42.000 Personen. Der volkswirtschaftliche Schaden beziffert sich auf rund 40 Mrd. DM jährlich (BMG 2000a).

Die wichtigsten Alkoholquellen sind Bier und Wein. Beide Getränkearten gibt es fast seit Menschengedenken. Es wäre unrealistisch, diese vom ernährungswissenschaftlichen und gesundheitsbezogenen Standpunkt als unnötige oder gar riskante Lebensmittel verbannen zu wollen.

Zur Herstellung werden wertvolle Ausgangsprodukte wie Getreide (Gerste) und Früchte (wie Weintrauben, Äpfel, usw.) eingesetzt. So enthalten die Biere und Weine nicht nur Alkohol (wie z.B. die Destillate daraus, die Spirituosen), sondern auch viele Stoffe, die entweder aus den Ausgangsprodukten stammen oder aus den Mikroorganismen, den Hefen, die selbst als 'gesund' angesehen werden. Bier und Wein enthalten gute Nährstoffe und bioaktive Stoffe, sowie Aromastoffe. Sie haben in Maßen genossen sogar positive Wirkungen, die experimentell und epidemiologisch belegt sind (Teissedre und Landrault 2000).

Der Anteil der Nährstoffe aus Bier und Wein an der Gesamtnährstoffzufuhr ist nicht bedeutend, wenngleich manche Nährstoffe (wie Vitamin B<sub>6</sub>, Folsäure, Magnesium und Jod) einen merklichen Anteil haben. So sind die ca. 6–7% der Nahrungsenergie, die aus den alkoholischen Getränken stammen, von einiger Relevanz für die Tendenz zur Überversorgung, d.h. dem Übergewicht.

Vom Standpunkt der Lebensmittelhygiene sind Bier und Wein sichere Lebensmittel. Historisch können sie als Vorläufer der

Idee der modernen mikrobiologischen Schutzkulturen angesehen werden. Bier und Wein enthalten der Qualität ihrer Ausgangsprodukte entsprechend wenig Schadstoffe, allerdings gehören wirtschaftskriminelle Verfälschungen zur Bier- und Weingeschichte.

Aus ernährungs- und gesundheitspolitischer Sicht wäre gegen einen maßvollen Konsum nichts einzuwenden, die Realität (s.o.) zeigt, dass dies nicht der Fall ist. Die negativen Seiten verstärken sich, wenn die Anbieter praktisch ungehemmt die positiven Seiten bewerben können. Dagegen sind die Mittel und Möglichkeiten für entsprechende Antikampagnen und Verbraucheraufklärung sehr beschränkt. Ähnlich wie bei Süßigkeiten und den positiven Aspekten der Schokolade gezeigt (Kap. 2.9), haben sich die Informationen zu den möglichen protektiven bioaktiven Inhaltsstoffen in Rotweinen schnell verbreitet. Aus dem einen Glas Rotwein, das zur mediterranen Lebensweise gehört, und auch in solchen 'Ernährungspyramiden' bzw. Ernährungsempfehlungen zu finden ist, wird medial schnell das Bild vom Schutzfaktor Rotwein erzeugt. Das Motto lautet: "Essen und Trinken nach Herzenslust. Schluss mit der Selbstkasteiung und Idealgewichts-Bemühungen. Es lebe der Genuss und das Wohlfühlgewicht." Dabei helfen viele, teilweise selbsternannte Ernährungswissenschaftler, wie z.B. Udo Pollmer (Pollmer und Warmuth 2000). Jede Aktivität, die verantwortungsvolle Verbraucherpolitik und -aufklärung verstärkt, und versucht, das Genuss-Marketing einzuschränken, ist zu begrüßen (Grønbaek et al. 2000).

#### 2.14 Die Auswirkungen der Nachfrage nach Nährstoffpräparaten

Immer mehr Verbraucher nehmen relativ regelmäßig Mineral- und Vitaminpräparate zu sich. Etwa ein Fünftel der erwachsenen Männer und Frauen nimmt mindestens einmal wöchentlich solche Mittel ein. Das mag in manchen Fällen auf ärztliche Verordnung und Ratschläge hin geschehen, z.B. zur Unterstützung des Krankheitsheilungsprozesses, in den meisten Fällen werden sie jedoch aus der in Wohlstandsgesellschaften weit verbreiteten Mentalität heraus genommen, sich gegen alle Risiken ausreichend schützen zu wollen und zu können.

Die vorhandenen Erkenntnisse der Ernährungswissenschaft zur Nährstoffversorgung belegen, dass die überwiegende Mehrheit der deutschen Bevölkerung mit fast allen Nährstoffen ausreichend versorgt ist. Es gibt keine Veranlassung die Einnahme solcher Präparate zu empfehlen, und auch nicht dafür, Lebensmittel mit Nährstoffen (und Funktionen) anzureichern. Mit der Palette der angebotenen Lebensmittel ist eine sichere Ernährungsversorgung möglich. Dies gilt auch für Zeiten etwas erhöhten Bedarfes, wie z.B. Freizeit-Sport oder der kalten Jahreszeit. Andererseits ist auch bekannt, dass eine den täglichen Bedarf an Nährstoffen übersteigende Zufuhr kein großes Risiko darstellt. Die nicht benötigten Stoffe werden meist ausgeschieden. Zu viel davon kann als 'Luxus-Verzehr' bezeichnet werden (DGE 2000f, Bergmann 2000).

Eine mäßige Einnahme von solchen Präparaten, die frei verkäuflich sind und mittlerweile die Discountläden erreicht haben, die die Grenzen der Nährstoffempfehlungen 'nur' um das ein-/zweifache überschreiten, kann vom gesundheitlichen Risiko her gesehen, toleriert werden. Doch die Gefahr wächst,

dass manche noch mehr davon einnehmen ('Megadosen') und so gibt es seit einigen Jahren in den USA bei den entsprechenden Empfehlungen für die Nährstoffzufuhren auch obere Richtwerte, die sogenannten NOALs (No observed Adverse Effect Level) und LOAELs (lowest observed adverse effect level). Diese toxikologischen Kenndaten von Nährstoffen sind in den neuesten Empfehlungen der DGE auch aufgenommen worden (DGE et al. 2000). Die NOALs liegen zwischen dem 2–3 (Magnesium, Calcium, Vitamin A) bis über 100fachen der entsprechenden Empfehlungen (B-Vitamine). Zumeist sind die LOAELs nicht genügend bekannt, da entsprechende Untersuchungsergebnisse fehlen. Sie liegen aber nochmals um den Faktor 2–5mal höher.

Die Zulage wird nur für zwei spezifische Fälle als sinnvoll erachtet, das ist die Jodsupplementation (zur Kropfprävention) und die Folsupplementation bei Schwangeren (zur Vermeidung von neurologischen Auffälligkeiten ihrer Neugeborenen – Neuralrohrdefekt). Bei bestimmten (Risiko-)Gruppen, die zeitweilig einen erhöhten Nährstoffbedarf aufweisen, kann die (am besten medizinisch kontrollierte) Verwendung solcher Präparate sinnvoll sein. Das gilt z.B. für werdende und stillende Mütter, Hochbetagte, Hochleistungssportler, starke Raucher, Kranke, unterversorgte Ess-Gestörte und bei Durchführung einer Reduktionskost.

Der Anteil der Nährstoffe, der von Nahrungsergänzungsmitteln stammt, kann bisher aufgrund der unzureichenden Datelage nicht abgeschätzt werden. Die vorhandenen Studien zeigen, dass die Personen, die solche Präparate einnehmen, höhere Nährstoffzufuhren haben, verglichen mit denen, die sie nicht einnehmen. Der Hauptunterschied ist allerdings nicht auf die Präparate zurückzuführen, sondern auf das bessere Verhalten. Dies ist ein weiterer Hinweis darauf, dass gesundheitsbewusste, informierte Verbraucher, quasi aus Sicherheitsgründen, noch 'Extra-Dosen' an Nährstoffen einnehmen (Mensink und Ströbel 1999).

Die vorgenannte Beobachtung deutet an, wie wichtig bessere Verbraucherinformation ist. Zu einer qualitativ besser gestellten Verbraucherinformation gehört eine bessere und effizientere rechtliche Kontrolle bezüglich der gegebenen gesundheitlichen und sonstigen Versprechungen ('health claims'). Es besteht eine große Spannweite von richtigen Aussagen (mit etwas positiver Schiefe) bis hin zu echten Täuschungen. Bisher gilt noch, dass es mit richtiger Nahrungswahl keine ernährungsabhängigen Gesundheitsprobleme gibt. Nahrungsergänzungsmittel sind keinesfalls Ersatz für eine ausgewogene Ernährung.

### 3 Schlussfolgerungen

Stellt man zusammenfassend die gesundheitlichen Auswirkungen der Lebensmittelgruppen der Verbrauchernachfrage gegenüber, können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

**Fleisch.** Der Verzehr liegt über den Empfehlungen, aus dem Gesichtswinkel des Ernährungszustandes stellt dies keinen wesentlichen Risikofaktor dar.

**Fisch.** Der Verbrauch in Deutschland steigt langsam an, eine Verdoppelung ist das Ziel, das positive Auswirkungen hätte.

**Milch und Milchprodukte.** Der Milchverbrauch steigt insgesamt, obwohl der Verzehr von Trinkmilch eine rückläufige Tendenz hat. Dies wird jedoch durch Steigerungen bei Milchprodukten ausgeglichen. Diese Entwicklung ist positiv. Eine weitere Zunahme, insbesondere bei fettarmen Varianten, sollte angestrebt werden.

**Eier.** Der Verbrauch liegt knapp unterhalb der empfohlenen Menge.

**Fette und Öle.** Der Verbrauch von Fetten verlagert sich von Butter zu den Speiseölen und -fetten. Dies wäre dann positiv, wenn sich insgesamt der Verbrauch vermindern würde.

**Obst und Gemüse.** Die Nachfrage steigt. Angesichts der hohen Ernährungsziele sollte diese noch weiter steigen. Dies hat positive Auswirkungen auf die gesundheitliche Situation.

**Kartoffeln.** Der Verbrauch ist rückläufig. Dies ist als ungünstig zu beurteilen.

**Getreideerzeugnisse.** Der Verbrauch ist seit einigen Jahren stabil, doch insgesamt zu niedrig. Eine Steigerung hätte positive Auswirkungen und sollte deshalb angestrebt werden.

**Zucker und Süßwaren.** Der Verbrauch ist seit Jahren konstant, der größte Teil wird in verarbeiteten Lebensmitteln verwendet. Er ist zu hoch, und dies hat ungünstige Auswirkungen.

**Gewürze.** Die beobachteten Zunahme der Verwendung von Gewürzen ist positiv zu beurteilen.

**Alkoholfreien Getränke.** Sie sollten in erster Linie zum Durstlöschen dienen. Dieser wichtige Beitrag zur Befriedigung des Wasserbedarfs kann mit der Zufuhr positiver Nährstoffe verbunden sein, in Realität ist der Beitrag von überflüssiger Nahrungsenergie meist höher. Die Trinkwasserqualität in Deutschland ist so gut, dass dies allein zur Bedarfsdeckung ausreichend ist.

**Kaffee und Tee.** Die Nachfrage ist für die Ernährungssituation unerheblich.

**Alkoholische Getränke.** Der Verbrauch geht zurück, dies hat positive Auswirkungen. Sie haben keinen positiven Einfluss auf den Ernährungszustand. Selbst wenn es Aspekte bei Bier und Wein gibt, die gesundheitlich positiv sind, sind die insgesamt negativen Folgen so deutlich, dass es kein Argument dafür gibt, die 'natürliche' Nachfrage noch zu steigern.

**Nährstoffpräparate.** Es werden zunehmend freiverkäufliche Nährstoffpräparate (Vitamin- und Mineralstoffpräparate) nachgefragt. Da die Nährstoffzufuhr bei den meisten Verbrauchern auch ohne diese Zusätze gesichert ist, haben sie keine Auswirkungen. Tendenziell besteht eher die Gefahr von Überversorgungsreaktionen.

Es wird von allen Ernährungswissenschaftlern anerkannt, dass die Haupternährungsprobleme am ehesten dadurch zu lösen sind, wenn insgesamt weniger verzehrt wird, wenn also die Ernährungspyramide kleiner wird. Daneben muss die reale Pyramide bei vielen Verbrauchergruppen in der Weise umgebaut werden, dass mehr Obst und Gemüse verzehrt wird, und andere Lebensmittel dafür umso mehr verringert werden (EU-Informationsbrief 2000, Sjöstrom 2000, Euro-

pean Parliament: Directorate General for Research; Directorate A 1997, Harris 2000). Dazu sind eine intensive Verbraucherorientierung über die Qualität der einzelnen Lebensmittelgruppen und verbraucherorientierte Handlungsanweisungen notwendig. Diese sind über die bekannten Organisationen – wie AID, BZGA, Verbraucherzentralen zu erhalten. Bezüglich Lebensmittel gibt es Qualitätstests in den Zeitschriften 'Stiftung Warentest' und 'Öko-test'. Angesichts der Dynamik und Fülle von Lebensmitteln und Informationen von verschiedensten Seiten sind jedoch wesentlich intensivere Bestrebungen dieser Art notwendig, damit Verbraucher echte und falsche Versprechungen unterscheiden können.

## Literatur

- American Society for Nutritional Sciences (2000): Symposium: Chocolate: Modern Science Investigates an Ancient Medicine. *Journal of Nutrition* 130 (8) (Suppl.) 2057–2126
- Becker W, Bingham S, Henauf de S, Kearney J, Lagiou P, Leclercq C, Löwik M, Serra-Majem L, Valsta L, Wiseman M (2000): A Framework for Food-Based Dietary Guidelines in the European Union. *Nutrition & Diet for Healthy Lifestyles in Europe*. Draft Report of Working Party 2, 19.06.2000 (<http://eurodiet.med.uoc.gr/party2.html>)
- Bergmann J (2000): Ein sinnvolles Vorhaben mit etlichen Fallstricken. Zum Vorschlag der Kommission für eine Nahrungsergänzungs-Richtlinie. *Zeitschrift für das Gesamte Lebensmittelrecht* 5, 653–670
- BgVV – Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (2000a): Lebensmittel-Monitoring von 1995 bis 1998. 09.11.2000a (<http://www.bgvv.de/presse/aktuell/monitor.htm>)
- BgVV – Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (2000b): Qualität unserer Lebensmittel ist mit wenigen Ausnahmen gut. BgVV Pressedienst 18, 1–2 ([http://www.bgvv.de/presse/2000/pr\\_00\\_18.htm](http://www.bgvv.de/presse/2000/pr_00_18.htm))
- Block G, Patterson B, Subar A (1992): Fruit, vegetables and cancer prevention: a review of the epidemiological evidence. *Nutrition and Cancer* 18, 1–29
- BMG – Bundesministerium für Gesundheit (Hrsg) (2000a): Alkoholkonsum und alkoholbezogene Störungen in Deutschland. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit, Band 128, Nomos Verlagsgesellschaft Baden-Baden, Baden-Baden
- Boeing H (2000): Ernährungsepidemiologie und Public Health Nutrition. *DGE-info* 10, 147–150
- Bundesamt für Gesundheit (Hrsg) (2000): Schweizer Coca-Cola darf auf dem Markt bleiben. Rückzug von Coca-Cola in Belgien und Frankreich. 16.06.2000 (<http://www.admin.ch/bag/dienste/medien/1999/d/99061623.htm>)
- Burlingame B (ed) (2000): 3<sup>rd</sup> International Food Data Conference. *Journal of Food Composition and Analysis* 13 (4) Special Issue, August 2000
- Challier B, Perarnau J-M, Viel J-F (1998): Garlic, onion and cereal fibre as protective factors for breast cancer: a French case-control study. *European Journal of Epidemiology* 14, 737–747
- Clifford AL, Ho CY, Swenerton H (1983): Homogized bovine milk xanthine oxidase: a critique of the hypothesis related to plasmalogen depletion and cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition* 38 (2) 327–332
- Coulston AM (2000): Honey ... how sweet it is! *Nutrition Today* 35 (3) 96–99
- Daniel H, Hahn A (1990): Beta-Casomorphine – opioxidaktive Peptide aus der Milch. *Ernährungsumschau* 37 (3) 95–101
- DFG – Senatskommission zur Beurteilung von Stoffen in der Landwirtschaft (2000): Potentielle Schadorganismen und Stoffe in Fut-



- ermitteln sowie in tierischen Fäkalien – Sachstandsbericht – Mitteilung 4. Wiley-VCH, Weinheim
- DGE – Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg) (1999d): 5 am Tag – Obst und Gemüse für Kinder leicht gemacht. DGE aktuell 26 (<http://www.dge.de/Pages/navigation/presse/index.htm>)
- DGE – Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg) (2000e): DGE-Tipps zur Verwendung von Sodabereitern. DGE aktuell 21
- DGE – Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg) (2000f): Optimale Nährstoffversorgung ohne angereicherte Lebensmittel und Präparate möglich. Ergebnisse der Jahrespressekonferenz der DGE 2000. DGE spezial 2 (<http://www.dge.de/Pages/navigation/dge-datenbank/index.htm>)
- Diehl JF (2000): Chemie in Lebensmitteln – Rückstände, Verunreinigungen, Inhalts- und Zusatzstoffe. WILEY-VCH, Weinheim
- DiFE und WCRF (1999): S.18f
- Dufresne C, Farnworth E (2000): Tea, Kombucha, and health: a review. *Food Research International* 33 (6) 409–422
- Duthie GG, Duthie SJ, Kyle JAM (2000): Plant polyphenols in cancer and heart disease: implications as nutritional antioxidants. *Nutrition Research Reviews* 13 (2) 79–106
- Emerson Doucette R, Dwyer JT (2000): Is fruit juice a 'no-no' in children's diets? *Nutrition Reviews* 58 (6) 180–183
- EU-Informationsbrief (2000): Der Einfluss der Nahrung und Ernährung auf die öffentliche Gesundheit. Aktionsplan für die Europäische Region der WHO für den Zeitraum 2000 bis 2005. EU-Informationsbrief Gesundheit N5, 8–9 ([www.who.dk](http://www.who.dk))
- European Parliament: Directorate General for Research; Directorate A (1997): STOA: Scientific and Technological Options Assessment. Nutrition in Europe. Luxembourg, PE 166.481, January 1997
- European Parliament: Directorate General for Research; Directorate A (2000): STOA: Scientific and Technological Options Assessment. European Policy on Food Safety. Luxembourg, PE 292.026/Fin.St., September 2000
- Flachowsky G (2000): Nährstoffökonomische und ökologische Aspekte bei der Erzeugung von essbaren Eiweiß tierischer Herkunft bei unterschiedlichem Leistungsniveau der Nutztiere. *Landbauforschung Völknerode Heft 1-2*, 38–49
- Fleischauer AT, Poole C, Arab L (2000): Garlic consumption and cancer prevention: meta-analysis of colorectal and stomach cancers. *American Journal of Clinical Nutrition* 72 (4) 1047–1052 (<http://www.ajcn.org/cgi/content/abstract/72/4/1047>)
- Gao C-M, Takezaki T, Ding J-H, Li M-S, Tajima K (1999): Protective effect of allium vegetables against both esophageal and stomach cancer: a simultaneous case-referent study of a high-epidemic area in Jiangsu Province, China. *Jpn J Cancer Res* 90, 614–621
- Gardner G, Halweil B (2000): Escaping Hunger, Escaping Excess. *World Watch Magazine*, July/August 2000
- Grønbaek M, Tjønneland A, Johansen D, Stripp C, Overstad K (2000): Type of alcohol and drinking pattern in 56.970 Danish men and women. *European Journal of Clinical Nutrition* 54 (2) 174–176
- Hahn A, Pfeiffenberger P, Wirsam B, Leitzmann C (1995): Bewertung und Optimierung der Nährstoffzufuhr mit Hilfe der Fuzzy-Logik. *Ernährungsumschau* 42, 367–371
- Harris SS (2000): Dietary guidelines for Americans – Recommendations for the year 2000. *Food Australia* 52 (6) 212–214
- Heber D (2000): Colorful cancer prevention: a-carotene, lycopene and lung cancer. *American Journal of Clinical Nutrition* 72 (4) 901–902
- Hermann ME (2000): An apple a day ... oder die gesundheitliche Bedeutung des Apfels. *Erwerbsobstbau* 42 (4) 113–117
- Hoffmann M (1997): Lebensmittelqualität. *Stiftung Ökologie & Landbau, SÖL-Sonderausgabe* 62, 3. Aufl. 1997
- Hollman PC, Fesken EJ, Katan MB (1999): Tea flavonols in cardiovascular disease and cancer epidemiology. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 220, 198–202
- Hu FM, Rimm EB, Stampfer MJ, Ascherio A, Spiegelman D, Willett WC (2000): Prospective study of major dietary patterns and risk of coronary disease in men. *American Journal of Clinical Nutrition* 72 (4) 912–921
- Hughes K (2000): Chocolate: Food or Drug? *Prepared Foods* 9, 25–26 (<http://www.PreparedFoods.com>)
- Jacobs Jr DR, Murtaugh MA (2000): It's more than an apple a day: an appropriately processed, plant-centered dietary pattern may be good for your health. *American Journal of Clinical Nutrition* 72 (4) 899–900
- Joshiyura KJ et al (2000): Fruit and Vegetable Intake in relation to risk of ischemic stroke. *Journal of the American Dietetic Association* 282, 1233–139 zitiert in *Nutrition Today* 35(2) 39 (2000) und in *Journal of the American Dietetic Association* 100(4) 480 (2000)
- Koebnick C, Hoffmann I, Strasser C (2000): Gesundheitliche Auswirkungen einer dauerhaften Rohkost-Ernährung – Ergebnisse einer Fragebogenerhebung. *Verbraucherdienst (aid)* 45 (10) 606–610
- Koerber K von, Männle T, Leitzmann C, Eisinger M, Watzl B, Weiss G (1999): Vollwert-Ernährung. Konzeption einer zeitgemäßen Ernährungsweise. Haug, Heidelberg, 9. überarb. Aufl. 1999, 309 S
- Leitzmann C (2000): 34<sup>th</sup> World Vegetarian Congress, Toronto, Canada, 10.16. Juli 2000. *Tagungsbericht. ERNO* 1 (3) 146
- Liu S, Manson JE, Lee IM, Cole SR, Hennekens CH, Willett WC, Buring JE (2000): Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease: the Women's Health Study. *American Journal of Clinical Nutrition* 72, 922–928
- McKinlay JB, Marceau LD (1999): A tale of 3 tails. *American Journal of Public Health* 89 (3) 295–298
- Mensink GBM, Ströbel A (1999): Einnahme von Nahrungsergänzungspräparaten und Ernährungsverhalten. *Das Gesundheitswesen* 61 (Sonderheft 2), 132–137
- Milner JA (2000): Functional foods: the US perspective. *American Journal of Clinical Nutrition* 71 (6. Suppl.) 1654S–1659S
- Milton K (2000): Hunter-gatherer diets – a different perspective. *American Journal of Clinical Nutrition* 71, 665–667 (<http://www.ajcn.org/cgi/content/full/71/3/665>)
- Ness AR, Powles JW (1997): Fruit and vegetables, and cardiovascular disease: a review. *International Journal of Epidemiology* 26, 1–13
- Oberbeil K, Lentz C (1996): Obst und Gemüse als Medizin – Die Heilkräfte in unseren Nahrungsmitteln wirksam nutzen. *Südwest Verlag, München*
- Oltersdorf U (1987): Die Problematik der Bewertung von Lebensmitteln und von Ernährungsweisen. *Hauswirtschaft und Wissenschaft* 35 (4) 184–196
- Oltersdorf U (1995): Ernährungsepidemiologie. *Mensch, Ernährung, Umwelt*. Ulmer Verlag, Stuttgart. 351 S
- Oltersdorf U, Schlettwein-Gsell D, Winkler G (1999): Assessing eating patterns – an emerging research topic in nutritional sciences: introduction to the symposium. *Appetite* 32, 1–7
- Omenn GS (1996): Effects of a combination of beta-carotene and vitamin A on lung cancer and cardiovascular disease. *N. Engl. J. Med.* 334, 1150–1155
- Oster KA (1971): Plasmalogen disease: a new concept of the etiology of the atherosclerotic process. *Amer. J. Clin. Res.* 2 (1) 30–35
- Pollmer U, Warmuth S (2000): Lexikon der populären Ernährungsirrtümer: Mißverständnisse, Fehlinterpretationen und Halbwahrheiten von Alkohol bis Zucker. *Eichborn, Frankfurt/M.*, 368 S
- Rein D, Paglieroni TG, Wun T, Pearson DA, Schmitz HH, Gosselin R, Keen CL (2000a): Cocoa inhibits platelet activation and function. *American Journal of Clinical Nutrition* 72, 30–35 ([http://www.ajcn.org/content/vol72/issue1/LIPIDS\\_AND\\_CARDIOVASCULAR\\_RISK](http://www.ajcn.org/content/vol72/issue1/LIPIDS_AND_CARDIOVASCULAR_RISK))
- Rein D, Paglieroni TG, Wun T, Pearson DA, Schmitz HH, Gosselin R, Keen CL (2000b): Cocoa and Wine Polyphenols Modulate Platelet Activation and Function. *Journal of Nutrition* 130, 2120S–2126S

- Rein D, Paglieroni TG, Wun T, Pearson DA, Schmitz HH, Gosselin R, Keen CL (2000c): Cocoa may protect against heart disease. *American Journal of Clinical Nutrition* 72 (1) 30–35
- Roberts SB (2000): High-glycemic index foods, hunger and obesity: is there a connection? *Nutrition Reviews* 58 (6) 163–169
- Seidell JC (2000): Obesity, insulin resistance and diabetes – a world wide epidemic. *British Journal of Nutrition* 83 (Suppl. 1) 5–8
- Senser F (1991): Der kleine ‘Souci-Fachmann-Kraut’: Lebensmittel-tabelle für die Praxis. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, überarb. und erwei. Aufl., Stuttgart. 434 S
- Sjostrom M (2000): Foods and People. Toward a Public Health Nutrition Strategy in the European Union to implement FBDGs and to enhance healthier lifestyles. *Nutrition & Diet for Healthy Lifestyles in Europe. Draft Report of Working Party 3, 03.05.2000* (<http://eurodiet.med.uoc.gr/remits.html>)
- SpitzmüllerE-M, Pflug-Schönfelder K, Leitzmann C (1993): Ernährungsökologie – Essen zwischen Genuss und Verantwortung. Karl F. Haug Verlag, Heidelberg
- Surai PF, MacPherson A, Speake BK, Sparks NHC (2000): Designer egg evaluation in a controlled trial. *European Journal of Clinical Nutrition* 54 (4) 298–305
- Tavani A, Vecchia CL (1995): Fruit and Vegetable consumption and cancer risk in a Mediterranean Population. *American Journal of Clinical Nutrition* 61 (Suppl) 1374–1377
- Teissedre P-L, Landrault N (2000): Wine phenolics: contribution to dietary intake and bioavailability. *Food Research International* 33 (6) Special Issue – Phenolics and Antioxidants, 461–468 (<http://www.elsevier.nl/locate/contentdirect>)
- The Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study Group (1994): The effect of Vitamin E and beta-carotene on the incidence of lung cancer and other cancers in male smokers. *New England Journal of Medicine* 330, 1029–1035
- Truswell AS (1998): Practical and realistic approaches to healthier diet modifications. *American Journal of Clinical Nutrition* 67 (3. Suppl), 583–590
- UICC (International Union Against Cancer) (1999): Statement on Diet, Nutrition and Cancer. July 1999 ([www.uicc.org/nutrition/nutristate.shtml](http://www.uicc.org/nutrition/nutristate.shtml))
- Watzl B, Bub A, Rechkemmer G (2000): Krebsprävention durch Gemüse und Obst? *Arznei-, Therapie-Kritik* 32, 81–90
- Watzl B, Leitzmann C (1995): Bioaktive Substanzen in Lebensmitteln. Hippokrates, Stuttgart, 171 S
- WCRF und American Institute for Cancer Research (1997): Food, Nutrition and the Prevention of Cancer: a global perspective. Washington D.C.
- Welsh S (1996): Nutrient Standards, Dietary Guidelines, and Food Guides. In: Ziegler EE, Filer LJ: Present Knowledge in Nutrition. ILSI Press, 7. Aufl., Washington D.C.
- Wills RBH, Bone K, Morgan M (2000): Herbal products: active constituents, modes of action and quality control. *Nutrition Research Reviews* 13 (2) 47–77
- Winkler G, Döring A, Keil U (1999): Trends in dietary sources of nutrients among middle-aged men in southern Germany. Results of the MONICA Project Augsburg: dietary surveys 1984/1985 and 1994/1995. *Appetite* 34, 37–45 (<http://www.idealibrary.com/links/doi/10.1006/appe.1999.0273>)
- Wiseman SA, Balentine DA, Frei B (1997): Antioxidants in tea. *Critical Review Food Science and Nutrition* 37, 705–718
- Wissenschaftlicher Informationsdienst Tee (2000): Kariespräventive Wirkung von Tee – Wirkung der Polyphenole. *Wissenschaftlicher Informationsdienst Tee 2*
- Wollgast J, Anklam E (2000): Polyphenols in chocolate; is there a contribution to human health? *Food Research International* 33, 449–460 (Special Issue – Phenolics and Antioxidants)
- Yang CS, Landau JM (2000): Effects of tea consumption on Nutrition and Health. *Journal of Nutrition* 130 (10) 2409–2412
- ZAW – Zentralverband der deutschen Werbewirtschaft (2000): Werbung in Deutschland 2000. ZAW-Jahrbuch, Verlag edition ZAW, Bonn 2000, 408 S ([http://www.interverband.com:8080/dbview/owa/assmenu.homepage?tid=184&fcid=4247&from\\_home=/zaw](http://www.interverband.com:8080/dbview/owa/assmenu.homepage?tid=184&fcid=4247&from_home=/zaw))

## Buchankündigungen

### Römpp Lexikon Lebensmittelchemie

**Hrsg.:** Gerhard Eisenbrand, Peter Schreier

**Verlag:** Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York, 993 S., ISBN-3-13-736601-1, DM 99,-

Über 6.000 Stichwörter beschreiben

- Inhaltsstoffe, Zusatzstoffe und Kontaminanten
  - Daten zur Toxikologie
  - Daten zur gesundheitswissenschaftlichen und ernährungswissenschaftlichen Bedeutung
  - Warenkundliche Themen
  - Rechtliche Regelungen
  - Lebensmitteltechnologische Aspekte
  - Zollnummern, CAS-Nummern
- sowie
- ein Summenformelregister
  - ein viersprachiges Register der Schlagworte und
  - einen raschen Zugang zu weiterführender Literatur.

Auf der GDCh-Jahrestagung vom 23.–29.09.2001 in Würzburg wurde außerdem der ‘Römpp Online’ erstmalig vorgestellt. Römpp Online ermöglicht den komfortablen Zugriff auf die renommierten Römpp Lexika:

- Chemie (10. Aufl.)
- Biotechnologie und Gentechnik (2. Aufl.)

- Umwelt (2. Aufl.)
- Lebensmittelchemie
- Naturstoffe
- Lacke und Druckfarben

Durch die Zusammenführung obiger Lexika erhält der Nutzer Zugriff auf rund 60.000 Stichwörter, ca. 200.000 Querverweise sowie über 10.000 Strukturformeln und Grafiken. Regelmäßige Updates halten Römpp Online auf dem neuesten wissenschaftlichen und technischen Stand. Pro Jahr sind zwei Updates geplant, im ersten Update im Frühjahr 2002 soll die Aktualisierung der Fachgebiete Lebensmittelchemie und Naturstoffe erfolgen, die Einführung eines Farbleitensystems zur schnellen Erschließung von Abbildungsinhalten sowie die Anbindung an einen Dokumentenlieferdienst (FIZAutoDoc) zur bequemen elektronischen Beschaffung zitierter Zeitschriftenartikel. Der Zugriff auf Römpp Online ist kostenpflichtig; ein Angebot ist bei der angegebenen Internetadresse erhältlich.

Weitere Information zu Römpp Online: <http://www.roempp.com>