

# Ernährungsphysiologische Grundlagen und Prinzipien vollwertiger Ernährung

*Helmut Oberritter*

- 2.1 Bedarfsgerechte Nährstoffzufuhr – 15**
- 2.2 Haupt- und Mikronährstoffe – 15**
  - 2.2.1 Kohlenhydrate – 15
  - 2.2.2 Fett – 16
  - 2.2.3 Eiweiß – 16
  - 2.2.4 Wasser – 16
  - 2.2.5 Mikronährstoffe – 16
- 2.3 Energiegehalt und Nährstoffdichte von Lebensmitteln – 18**
  - 2.3.1 Energie – 18
  - 2.3.2 Energiedichte und Nährstoffdichte – 19
- 2.4 Präventive Aspekte der Ernährung – 20**
  - 2.4.1 Fett- und Kohlenhydratzufuhr – 20
  - 2.4.2 Vermeidung von Übergewicht Adipositas – 21
  - 2.4.3 Viel Obst und Gemüse – 22
  - 2.4.4 Wenig Alkohol, Zucker und Salz – 22
- 2.5 Psychologische und soziologische Faktoren – 23**
- 2.6 Lebensmittelbezogene Empfehlungen – 23**
  - 2.6.1 Die 10 Regeln der DGE – 23
  - 2.6.2 Der Ernährungskreis – Hilfsmittel für die Praxis – 25

2.7 Alternative Kostformen – 26

2.8 Zusammenfassung – 27

Literatur – 27

## Einführung

Die Ernährung dient dem Aufbau und der Erhaltung des Organismus. Mit der Nahrung werden Nährstoffe (Hauptnährstoffe und Mikronährstoffe) aufgenommen. Das sind in Lebensmitteln enthaltene Stoffe, die dem Aufbau des Körpers, dem Ersatz verbrauchter Körpersubstanz, der Steuerung von Körperfunktionen und der Lieferung von Energie dienen. Bei der Empfehlung einer vollwertigen Ernährung müssen verschiedene Punkte beachtet werden, so der Energiegehalt sowie die Energie- und Nährstoffdichte der Lebensmittel, eine bedarfsgerechte Nährstoffzufuhr gemäß den D-A-CH-Referenzwerten (Deutschland, Österreich, Schweiz) für die Nährstoffzufuhr, präventive Aspekte der Ernährung und Erkenntnisse der Ernährungspsychologie und -soziologie.

Das folgende Kapitel behandelt diese Aspekte und stellt die in 10 Regeln zusammengefassten Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) für eine gesunde erhaltende, vollwertige Ernährung vor.

### In diesem Beitrag lesen Sie über:

- Haupt- und Mikronährstoffe (Vitamine, Mineralstoffe),
- Energiegehalt, Energiedichte und Nährstoffdichte von Lebensmitteln,
- die optimale Nährstoffzufuhr und präventive Aspekte der Ernährung,
- die Berücksichtigung psychologischer und soziologischer Faktoren und von Ernährungsgewohnheiten bei Ernährungsempfehlungen,
- die von der DGE formulierten lebensmittelbezogenen Empfehlungen für eine gesund erhaltende, vollwertige Ernährung.

## 2.1 Bedarfsgerechte Nährstoffzufuhr

Die optimale Versorgung mit Haupt- und Mikronährstoffen verhindert Nährstoffmangel und -unterversorgung mit den daraus resultierenden Gesundheitsbeeinträchtigungen, ermöglicht ein optimales Stoffwechselgeschehen bzw. Funktionieren des Organismus und trägt zur Prävention ernährungsmitbedingter Erkrankungen bei.

In den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr (DGE et al. 2015) sind für die einzelnen Nährstoffe Referenzwerte für die tägliche Nährstoffzufuhr für bestimmte Bevölkerungsgruppen dargestellt. Eine empfohlene Zufuhr (Empfehlung) wird ausgesprochen, wenn mit ausreichender Sicherheit die zuzuführende Nährstoffmenge bekannt ist. Bei einigen Nährstoffen kann der Bedarf noch nicht mit wünschenswerter Genauigkeit bestimmt werden. In diesen Fällen werden Schätzwerte angegeben, die zwar experimentell gestützt, aber noch nicht genügend abgesichert sind. Richtwerte im Sinne von Orientierungshilfen werden genannt, wenn aus gesundheitlichen Gründen eine Regelung der Zufuhr zwar nicht innerhalb scharfer Grenzwerte, aber doch in bestimmten Bereichen notwendig ist.

Die D-A-CH-Referenzwerte sind für die Planung einer bedarfsdeckenden Ernährung und als Bezugswerte für die Beurteilung der Nährstoffversorgung in verschiedenen Bevölkerungsgruppen geeignet. Sie sind jedoch aufgrund starker individueller Unterschiede kein Kriterium zur Beurteilung des Versorgungszustandes von Einzelpersonen. Für eine vollwertige Ernährung (► [Abschn. 2.6](#)) genügt es, wenn die durchschnittliche Nährstoffversorgung über den Zeitraum einer Woche der empfohlenen Zufuhr entspricht.

## 2.2 Haupt- und Mikronährstoffe

### 2.2.1 Kohlenhydrate

Kohlenhydrate sind Nährstoffe, die von Pflanzen durch Photosynthese gebildet werden. In geringen Mengen kommen sie auch im tierischen Organismus vor. Kohlenhydrate sind die wichtigsten Energielieferanten mit einem Energiegehalt von 17 kJ (4,0 kcal) pro Gramm. Man unterscheidet:

- Monosaccharide wie Glukose (Traubenzucker) und Fruktose (Fruchtzucker)
- Disaccharide wie Saccharose (Rohr- oder Rübenzucker [Haushaltszucker]), Maltose (Malzzucker) oder Laktose (Milchzucker) und
- Polysaccharide wie Stärke oder Zellulose.

Stärkehaltige Lebensmittel wie Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln oder Hülsenfrüchte sind häufig

auch reich an Vitaminen, Mineralstoffen und Ballaststoffen. Sie liefern zudem pflanzliches Eiweiß und Fett in geringen Mengen und sättigen anhaltend.

### 2.2.2 Fett

Nahrungsfette sind vor allem als Triglyzeride aufgebaut. Sie sind konzentrierte Energielieferanten mit einem Energiegehalt von 37 kJ (9,0 kcal) – dieser ist damit mehr als doppelt so hoch wie bei Kohlenhydraten und Eiweiß. Hoher Fettkonsum trägt wesentlich zur Entstehung von Übergewicht und ernährungsabhängigen Gesundheitsstörungen bei. Allerdings sind Fette auch Träger fettlöslicher Vitamine und liefern Fettsäuren, die zum Aufbau von Hormonen oder Zellmembranen benötigt werden.

Fette werden durch die Verdauung in Glycerin und Fettsäuren gespalten. Die Fettsäuren haben je nach Aufbau unterschiedliche Bedeutung. Man unterscheidet:

- gesättigte Fettsäuren, die überwiegend in tierischen Lebensmitteln vorkommen,
- einfach- und mehrfach ungesättigte Fettsäuren, die vor allem in Pflanzenölen und -fetten enthalten sind.

Gesättigte und einfach ungesättigte Fettsäuren können vom Körper selbst aufgebaut werden. Die „essenziellen“ mehrfach ungesättigten Fettsäuren können vom Körper nicht synthetisiert werden und müssen mit der Nahrung zugeführt werden. Man unterscheidet hier die vor allem in Pflanzenölen vorkommenden  $\omega$ -6-Fettsäuren wie Linolsäure oder Arachidonsäure und die  $\omega$ -3-Fettsäuren wie die  $\alpha$ -Linolensäure in pflanzlichen Ölen und vor allem die in Fettfischen enthaltenen Eicosapentaensäure und Docosahexaensäure.

### 2.2.3 Eiweiß

Nahrungseiweiß (Protein) versorgt den Organismus mit Aminosäuren, die zum Aufbau körpereigener Proteine und vieler Wirkstoffe benötigt werden. Proteine sind für den Aufbau, Umbau und Erhalt von Körpersubstanz, für die Steuerung verschiedenster

Stoffwechselfvorgänge, die Aufrechterhaltung von Stoffkonzentrationen und die Regulation des Wasserhaushalts mit verantwortlich. Proteine haben einen Energiegehalt von 17 kJ (4,0 kcal). Je geeigneter die Aminosäurezusammensetzung eines Proteins für die Ernährung des Menschen ist, desto höher ist seine biologische Wertigkeit. Die sogenannten essenziellen Aminosäuren können vom Organismus nicht synthetisiert werden und müssen mit der Nahrung zugeführt werden. Tierische Proteine haben meist eine höhere biologische Wertigkeit als pflanzliche.

### 2.2.4 Wasser

Beim Erwachsenen besteht der Körper zu 50–60 %, beim Säugling zu 70 % aus Wasser. Der Organismus von Kindern und Erwachsenen benötigt täglich 1,5–2,5 l Wasser, Säuglinge brauchen 0,7–0,9 l (DGE et al. 2015). Bei hohen Temperaturen, anstrengender körperlicher Arbeit, Sport, aber auch bei Fieber, Durchfall oder Erbrechen ist der Wasserbedarf erhöht. Wassermangel führt rasch zu schwerwiegenden Schäden. Bereits nach 2–4 Tagen können harnpflichtige Substanzen nicht mehr ausgeschieden werden. Es kommt zu Bluteindickung und Kreislaufversagen.

### 2.2.5 Mikronährstoffe

Neben den essenziellen Fettsäuren und den essenziellen Aminosäuren sind die Mikronährstoffe, d. h. Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente, lebensnotwendig und müssen mit der Nahrung zugeführt werden.

#### Vitamine

Vitamine (▣ Tab. 2.1) erfüllen als lebensnotwendige Nährstoffe vielfältige Funktionen im Organismus. Sie sind an zahlreichen Stoffwechselprozessen beteiligt und müssen mit der Nahrung zugeführt werden.

Man unterscheidet die fettlöslichen Vitamine A, D, E und K von den wasserlöslichen Vitaminen B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, Folsäure, Niacin, Pantothenäure, Biotin und Vitamin C. In den Lebensmitteln kommen auch Vorstufen der Vitamine vor, wie  $\beta$ -Carotin als Vorstufe

■ **Tab. 2.1** Fett- und wasserlösliche Vitamine mit den wichtigsten Funktionen und Quellen und Referenzwerten (mod. nach Oberritter 2009)

	Wichtig für	Lieferanten	Referenzwerte*
Vitamin A (und $\beta$ -Carotin)	Wachstum, Haut, Sehvorgang	Karotten, Spinat, Grünkohl, Rinderleber, Eigelb, Butter	0,8–1,1 mg (E)
Vitamin D	Knochenfestigkeit, Immunsystem, Herz-Kreislauf-Regulation	Fisch, Champignons, Kalbfleisch, Lebertran	20 $\mu$ g bei fehlender Vitamin-D-Synthese
Vitamin E	Funktion der Blutgefäße, Muskeln, Fortpflanzungsorgane	Weizenkeime, Sojabohnen, Weizenkeim-, Soja- und Sonnenblumenöl	12–15 mg (E)
Vitamin K	Blutgerinnung	Grüngemüse (Brokkoli, andere Kohlsorten, Spinat), Leber, Fleisch, Milch und Milchprodukte	60–80 $\mu$ g (S)
Vitamin B <sub>1</sub>	Steuerfunktion des Stoffwechsels, Nervensystem, Herz	Vollkornzerzeugnisse, Leber, Hülsenfrüchte, Kartoffeln	1,0–1,4 mg (E)
Vitamin B <sub>2</sub>	Sauerstofftransport, Eiweißstoffwechsel, Haut	Milch und Milchprodukte, Fleisch, Vollkornzerzeugnisse, Seefisch	1,0–1,6 mg (E)
Niacin (Nicotinsäure)	Auf- und Abbau von Fetten, Eiweiß und Kohlenhydraten	Fleisch, Fisch, Getreide, verschiedene Nüsse	11–17 mg (E)
Vitamin B <sub>6</sub>	Proteinstoffwechsel, Blutbildung	Fleisch, Fisch, Vollkornzerzeugnisse, Hülsenfrüchte, grüne Bohnen, Kohl, Weizenkeimlinge, Kartoffeln	1,2–1,6 mg (E)
Folsäure	Zellteilung, Zellneubildung	Weizenkeimlinge, Sojabohnen, Grüngemüse, Vollkornzerzeugnisse, Kartoffeln, Fleisch sowie Milch und Milchprodukte	300 $\mu$ g (E) Nahrungsfolat
Pantothensäure	Kohlenhydrat-, Fett-, Eiweißstoffwechsel	Fleisch, Fisch, Milch und Milchprodukte, Vollkornzerzeugnisse, Hülsenfrüchte	6,0 mg (E)
Biotin	Hautfunktion, Aufbau von Fettsäuren und Kohlenhydraten	Leber, Niere, Eigelb und Sojabohnen	30–60 $\mu$ g (S)
Vitamin B <sub>12</sub>	Blutbildung	Fisch, Eier, Milch und Käse	3,0 $\mu$ g (E)
Vitamin C	Eisenverwertung, Aufbau von Bindegewebe, Infektionsabwehr	Zitrusfrüchte, Kiwi, schwarze Johannisbeeren, Paprika, Kartoffeln	95 mg (E) Frauen, 110 mg (E) Männer

\* Empfohlene Zufuhr (E), Schätzwert (S) pro Tag für Jugendliche und Erwachsene im Alter von 15 bis unter 65 Jahren

von Vitamin A. Bei Vitamin D trägt die Eigensynthese der Haut unter Exposition mit Ultraviolettstrahlung (UV-B) zur Bedarfsdeckung bei. Bei unzureichender Vitaminversorgung kann es zu Leistungsabfall und anderen Gesundheitsstörungen, im Extremfall zu krankhaften Mangelerscheinungen kommen.

## Mineralstoffe

Mineralstoffe sind anorganische, lebensnotwendige Elemente, die vom Menschen für den reibungslosen Ablauf von Stoffwechselfprozessen benötigt werden. Sie liefern keine Nahrungsenergie. Man unterscheidet Mengen- und Spurenelemente:

- **Mengenelemente** sind Kalium, Natrium, Chlorid, Kalzium, Magnesium und Phosphor. Sie sind unter anderem für die Funktionen von Muskeln und Nerven notwendig, aber auch als Bestandteile von Bau- und Gerüstsubstanzen.
- **Spurenelemente** sind ebenfalls essenzielle anorganische Elemente. Sie werden vom Organismus jedoch nur in kleinsten Mengen (Spuren) benötigt. Wichtige Spurenelemente sind Eisen, Jod, Kupfer, Chrom, Molybdän, Fluorid, Zink, Mangan, Kobalt und Selen.

Mineralstoffe sind an zahlreichen Stoffwechselprozessen beteiligt und wichtig für die Regulation des Wasserhaushalts, zur Aufrechterhaltung notwendiger Stoffkonzentrationen im Körper und dienen als Baustoffe, z. B. des Knochens, der Muskeln oder des Hämoglobins (■ Tab. 2.2).

## 2.3 Energiegehalt und Nährstoffdichte von Lebensmitteln

### 2.3.1 Energie

Der Energiebedarf des Menschen wird im Wesentlichen durch den Grundumsatz, die körperlichen Aktivitäten in Beruf und Freizeit sowie andere physiologischen Leistungen (unter anderem Wachstum, Schwangerschaft, Stillzeit) sowie durch die Thermogenese nach Nahrungszufuhr und individuelle Adaptionsmechanismen (z. B. genetisch oder epigenetisch) bestimmt. Die Deckung des Energiebedarfs erfolgt in erster Linie durch Kohlenhydrate und Fett. Darüber hinaus trägt auch Protein zur Energiebedarfsdeckung bei. Auch Alkohol ist mit 29 kJ (7 kcal) pro Gramm ein beträchtlicher Energielieferant. Ein Teil der Ballaststoffe wird im Dickdarm

■ **Tab. 2.2** Die wichtigsten Mineralstoffe mit den wichtigsten Funktionen und Quellen und Referenzwerten (mod. nach Oberritter 2009)

	Wichtig für	Lieferanten	Referenzwerte*
Kalium	Gewebespannung, Muskelfunktion	Obst, Gemüse, Kartoffeln	2.000 mg (S) für eine minimale Zufuhr
Kalzium	Festigkeit von Knochen und Zähnen, Nerven- und Muskelfunktion	Milch und Milchprodukte	1.000–1.200 mg (E)
Phosphor	Knochen, Zähne, Energiestoffwechsel	Fleisch und Fleischprodukte	700–1.250 mg (E)
Magnesium	Aktivierung zahlreicher Enzyme, Nerven- und Muskelfunktionen	Vollkornerzeugnisse, Milch und Milchprodukte, Fleisch, Fisch, Gemüse, Obst	300–400 mg (E)
Eisen	Blutbildung, Sauerstofftransport	Fleisch, Gemüse, Hülsenfrüchte, Vollkornerzeugnisse (Vitamin C verbessert die Eisenaufnahme!)	10–15 mg (E)
Jod	Bestandteil der Schilddrüsenhormone	Seefisch und Meeresfrüchte, in geringen Mengen auch in Milch und Ei	180–200 mg (E)
Natrium und Chlorid	Gewebespannung, Muskelfunktion	Kochsalz	550 mg Natrium (S), 830 mg Chlorid (S) für eine minimale Zufuhr
Zink	Haut, Immunsystem	Fleisch, Innereien, Fisch, Brokkoli, Linsen	7–10 mg (E)

\* Empfohlene Zufuhr (E), Schätzwert (S) pro Tag für Jugendliche und Erwachsene im Alter von 15 bis unter 65 Jahren

von Darmbakterien zu kurzkettigen Fettsäuren abgebaut, die eine zusätzliche Energiequelle darstellen können. Deshalb liefern auch Ballaststoffe Energie, pro Gramm Ballaststoffe 8 kJ (2 kcal).

### 2.3.2 Energiedichte und Nährstoffdichte

Vor dem Hintergrund der hohen Prävalenz von Übergewicht in der Bevölkerung ist die Identifikation von Einflussfaktoren auf die Gewichtszunahme sowie auf eine erfolgreiche Gewichtsabnahme und -erhaltung von großem Interesse. Zahlreiche Studien zeigen, dass die Energiedichte der Nahrung einer dieser Faktoren ist. Die DGE hält die Berücksichtigung der Energiedichte für ein nützliches Konzept, das bei gleichzeitigem Blick auf die Nährstoffdichte für die Bewertung von Lebensmitteln geeignet ist. Die aktuelle wissenschaftliche Beweislage spricht für eine positive Assoziation zwischen der Energiedichte der Nahrung und dem Körpergewicht. Ein Ernährungsmuster mit niedriger Energiedichte kann helfen, das Körpergewicht zu halten bzw. zu senken. Die DGE schlussfolgert, dass Maßnahmen zur Gewichtskontrolle die Energiedichte der Nahrung berücksichtigen sollten.

#### Definitionen

Die *Energiedichte* ist definiert als Energiegehalt (in kcal oder kJ) pro Gewichtseinheit (z. B. g, 100 g) Lebensmittel.

Die *Nährstoffdichte* ist das Verhältnis von essenziellen Nährstoffen und Energie in der Nahrung. Sie ist definiert als Menge eines Nährstoffs (z. B. in mg) pro Energieeinheit (z. B. kJ oder MJ).

Lebensmittel bzw. Speisen mit niedriger Energiedichte liefern weniger Energie pro Gewichtseinheit als solche mit hoher Energiedichte. Bei gleicher Menge an Energie kann eine Person von einem Lebensmittel bzw. einer Speise mit niedriger Energiedichte eine größere Portion konsumieren als von einem Lebensmittel bzw. einer Speise mit hoher Energiedichte.

Die Energiedichte von Lebensmitteln und Speisen bzw. einer Kostform hängt maßgeblich von deren

Wasser- und Fettgehalt ab. Lebensmittel, die reich an Wasser (energiefrei) und/oder Ballaststoffen sind, weisen grundsätzlich eine geringe Energiedichte auf wie Gemüse und Obst. Im Gegensatz dazu haben fettreiche Lebensmittel meist eine höhere Energiedichte, da Fett der Nährstoff mit dem höchsten Energiegehalt ist. Auch kohlenhydratreiche Lebensmittel können, vor allem wenn der Wassergehalt gering ist, eine hohe Energiedichte haben, z. B. Knäckebrot oder Brot aus Weißmehl. Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs haben überwiegend eine geringe Energiedichte und hohe Nährstoffdichte. Flüssige Speisen wie Suppen und Getränke haben aufgrund des höheren Wassergehalts meist eine niedrigere Energiedichte als Lebensmittel und Speisen mit einer festen Konsistenz (Bechthold 2014).

### Ernährungsphysiologische Aspekte der Protein-, Fett- und Kohlenhydratzufuhr

Auf der Basis des experimentell ermittelten durchschnittlichen Bedarfs des Erwachsenen an Protein mit hoher Qualität ergibt sich unter Einbeziehung von individuellen Schwankungen und einer häufig verminderten Verdaulichkeit in einer gemischten Kost eine empfohlene Zufuhr von 0,8 g Protein pro kg Körpergewicht. In einer ausgewogenen Mischkost entspricht dies einem Anteil des Nahrungsproteins von 9–11 % des Energierichtwertes (Energie%), unter Zugrundelegung eines PAL-Wertes (Physical Activity Level) von 1,42. Unter Berücksichtigung der Umsetzung in die Praxis wird eine Zufuhr von 15 Energie% als akzeptabel angesehen (DGE et al. 2015).

Da für Fett und Kohlenhydrate kein durchschnittlicher Bedarf ermittelt werden kann, werden in den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr für Fett und Kohlenhydrate Richtwerte als Orientierungshilfen angegeben.

Die Beschränkung der Fettszufuhr hat zum Ziel, dass mit dieser Kostform

- eine geringere Energiezufuhr und -dichte und dadurch eine Reduktion des Adipositasrisikos,
- eine Beschränkung der Zufuhr von gesättigten Fettsäuren,
- eine ausreichend hohe Zufuhr von pflanzlichen Lebensmitteln als Lieferanten von Ballaststoffen, sekundären Pflanzenstoffen etc.

angestrebt und erreicht wird.

Der Richtwert für den Energieanteil von Kohlenhydraten (>50 Energie%) ergibt sich aus der Differenz der Summe des Richtwertes für die Fettzufuhr (30 Energie%, bei körperlich aktiven Personen 35 Energie%) und der empfohlenen Proteinzufuhr zu 100 Energie%.

Ziel der Umsetzung der Richtwerte in die Praxis ist eine Kostform, die mit

- einem hohen Anteil von Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs mit geringem Verarbeitungsgrad,
- einer hohen Ballaststoffzufuhr, besonders aus Getreide,
- einer hohen Zufuhr von sekundären Pflanzenstoffen,
- einer moderaten Fettzufuhr sowie
- einem größeren Nahrungsvolumen bzw. einer geringeren Energiedichte einhergeht.

Voraussetzung ist, dass ballaststoffreiche Lebensmittel, vor allem Vollkornprodukte, den größten Anteil an den kohlenhydratliefernden Lebensmitteln haben.

Derzeit kommt die Kohlenhydratzufuhr der Bevölkerung in Deutschland dem Referenzwert zwar relativ nahe, jedoch stammt ein wesentlicher Anteil der Kohlenhydratzufuhr aus dem Verzehr von Mono- und Disacchariden, die vor allem in Süßwaren und gesüßten Getränken vorhanden sind. Hier ist eine Verschiebung in Richtung des Konsums von Vollkornprodukten notwendig.

### Richtwerte für die Zufuhr von Fett, Kohlenhydraten und Proteinen

- **Richtwert für die Zufuhr von Fett:** <30 %
- **Richtwerte für die Zufuhr von Fettsäuren** (DGE et al. 2015):
  - Gesättigte Fettsäuren: maximal 10 % der Nahrungsenergie
  - Einfach ungesättigte Fettsäuren: mindestens 10 % der Nahrungsenergie
  - Mehrfach ungesättigte Fettsäuren: etwa 7 % der Nahrungsenergie
- Die **Zufuhr von  $\omega$ -3-Fettsäuren** sollte gesteigert werden. Aufgrund der positiven Eigenschaften der vor allem in Fischen (insbesondere Fettfische wie Makrele, Hering, Lachs)

enthaltenen langkettigen  $\omega$ -3-Fettsäuren sind 1–2 Seefischmahlzeiten pro Woche empfehlenswert. Ein günstiges Verhältnis von  $\omega$ -3- zu  $\omega$ -6-Fettsäuren ist bei der Auswahl pflanzlicher Öle zu berücksichtigen (Rapsöl, Walnussöl; DGE et al. 2015).

- **Richtwerte für die Zufuhr von Kohlenhydrate:** >50 % der zugeführten Energie
- **Richtwerte für die Zufuhr von Ballaststoffen** (DGE et al. 2015): Als Richtwert für die tägliche Zufuhr von Ballaststoffen nennt die DGE eine Menge von mindestens 30 g pro Tag für Erwachsene.
- **Empfehlung für die Zufuhr von Protein:** 0,8 g Protein pro kg Körpergewicht (DGE et al. 2015). In einer ausgewogenen Mischkost entspricht dies einem Anteil des Nahrungsproteins von 9–11 Energie%, unter Zugrundelegung eines PAL-Wertes von 1,42. Unter Berücksichtigung der Umsetzung in die Praxis wird eine Zufuhr von 15 Energie% als akzeptabel angesehen.

## 2.4 Präventive Aspekte der Ernährung

Eine Lebensmittelauswahl gemäß DGE-Ernährungskreis ist eine verlässliche Grundlage für die Umsetzung der Referenzwerte in eine vollwertige Ernährung. Der Kreis zielt auf gesunde Erwachsene. Damit lässt sich die Zufuhr von Nährstoffen und Ballaststoffen gemäß den Referenzwerten sicherstellen. Gleichzeitig werden eine unerwünscht hohe Zufuhr einzelner Nährstoffe oder unerwünschter Nahrungsinhaltsstoffe (wie Fett oder Cholesterin) verhindert.

### 2.4.1 Fett- und Kohlenhydratzufuhr

Die evidenzbasierten „Leitlinien für die Zufuhr von Kohlenhydraten und Fett in der Prävention ernährungsmitbedingter Krankheiten“ der DGE (DGE 2011b, 2015) zeigen, dass die verschiedenen Fettsäuren, Kohlenhydrate und Ballaststoffe ganz unterschiedliche Auswirkungen auf die Entstehung ernährungsmitbedingter Krankheiten wie Adipositas,



Diabetes mellitus Typ 2, Dyslipoproteinämie, Hypertonie, koronare Herzkrankheit und Krebskrankheiten haben.

- Von Bedeutung ist (DGE 2011a), dass
- ein erhöhter Verzehr von langkettigen mehrfach ungesättigten n-3-Fettsäuren mit einem risikosenkenden Potenzial hinsichtlich koronarer Herzkrankheit und eventuell weiteren Krankheiten verbunden ist,
- ein Ersatz von gesättigten Fettsäuren durch mehrfach ungesättigte n-6- und n-3-Fettsäuren das Risiko für koronare Herzkrankheit senkt,
- ein gesteigerter Konsum zuckergesüßter Getränke (= kohlenstoffhaltige Getränke wie Cola-Getränke und Limonaden sowie solche ohne Kohlenstoff wie Fruchtsaftgetränke, -nektare und Eistee) zu einer Risikoerhöhung für Adipositas und Diabetes mellitus Typ 2 führt,
- vor allem Vollkornprodukte ein primärpräventives Potenzial in Bezug auf ernährungsmitbedingte Krankheiten haben.

Eine Ballaststoffzufuhr in Höhe des Referenzwertes ist bei einer Restriktion der Kohlenhydratzufuhr, speziell bei einer geringen Zufuhr von Getreideprodukten, nicht zu erreichen. In kohlenhydratarmer Ernährungsformen kann zwar eine adäquate Ballaststoffzufuhr durch Obst und Gemüse (inklusive Hülsenfrüchte) erreicht werden, jedoch stammen hierbei die Ballaststoffe nur zu einem geringen Teil aus Getreide- bzw. Vollkornprodukten, die einen hohen Kohlenhydratanteil aufweisen und wegen ihres gesundheitsfördernden Potenzials zu einem Großteil der Gesamtballaststoffzufuhr beitragen sollen.

Die DGE hält ein Unterschreiten des Richtwertes für Kohlenhydrate von >50 Energie% für vertretbar, wenn bei einer entsprechenden Kostform

- eine ausreichende Versorgung mit allen unentbehrlichen Nährstoffen (Vitamine, Mineralstoffe, bestimmte mehrfach ungesättigten Fettsäuren) sichergestellt ist,
- die Getreideballaststoffe wesentlichen Anteil an der Gesamtballaststoffzufuhr haben, wobei hauptsächlich Vollkornprodukte verzehrt werden sollen,

- es nicht zu einer gesteigerten Zufuhr von gesättigten Fettsäuren und trans-Fettsäuren kommt (weniger als 1 % der Nahrungsenergie; DGE et al. 2015),
- der zusätzliche Proteinkonsum aus pflanzlichen Lebensmitteln stammt und nicht aus einem erhöhten Fleischverzehr, besonders nicht aus rotem Fleisch.

Unter 23.531 Probanden der European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Potsdam-Studie (EPIC-Potsdam-Studie) wurde die Assoziation zwischen der Einhaltung der lebensmittelbezogenen Empfehlungen des DGE-Ernährungskreises und dem Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes mellitus Typ 2 und Krebs untersucht. Dazu wurde ein Healthy Eating Index (HEI-DGE) berechnet, der das Verhältnis von tatsächlichem und empfohlenem Verzehr einzelner Lebensmittelgruppen bewertet (von Ruesten 2011). Ein höherer Score-Wert reflektiert ein höheres Maß an Umsetzung der lebensmittelbezogenen Empfehlungen. Der HEI-DGE war bei Männern, aber nicht bei Frauen, statistisch signifikant invers mit dem Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten, Diabetes mellitus Typ 2 und chronischen Krankheiten insgesamt assoziiert. Für Krebs konnte keine Beziehung nachgewiesen werden. Ein hohes Maß an Einhaltung der Empfehlungen des DGE-Ernährungskreises scheint somit das Risiko für chronische Krankheiten zu senken. Für das Fehlen statistisch signifikanter Risikobeziehungen bei Frauen wird diskutiert, dass bei Frauen falsche Angaben zum Lebensmittelverzehr, insbesondere bei adipösen Personen, ausgeprägter sind als bei Männern. Andererseits ist denkbar, dass geschlechtsspezifische Unterschiede in der Zusammensetzung der Risikofaktoren bei bestimmten Krankheiten, z. B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen, den Einfluss der Ernährung bei Frauen verringern.

## 2.4.2 Vermeidung von Übergewicht Adipositas

Immer mehr Menschen entwickeln eine Adipositas, in Deutschland ist fast jeder vierte Erwachsene betroffen. Mit zunehmender Häufigkeit der Adipositas sind weltweit Versorgungsgengpässe und

Kostenanstiege in den Gesundheitssystemen zu erwarten. Adipositas ist nach Ansicht der Leitlinienkommission der Interdisziplinären Leitlinie der Qualität S3 zur Prävention und Therapie der Adipositas (DAG et al. 2014) eine chronische Krankheit. Sie geht mit eingeschränkter Lebensqualität und hohem Risiko für Begleitkrankheiten und Sterblichkeit einher und erfordert eine langfristige Betreuung. Die Folgen einer Adipositas sind auch durch eine Gewichtsabnahme nicht immer rückgängig zu machen. Deshalb sind Präventionsmaßnahmen notwendig, die eine Gewichtszunahme über das Normalgewicht hinaus verhindern.

Präventionsziel auf Bevölkerungsebene ist eine Gewichtsstabilisierung. Aus gesundheitlichen Gründen sollten Erwachsene einen Body-Mass-Index (BMI) von  $25 \text{ kg/m}^2$  und/oder Frauen einen Taillenumfang von 80 cm bzw. Männer von 94 cm nicht überschreiten (► Kap. 17). Um dies zu erreichen, nennt die Leitlinie folgende Empfehlungen: Der Mensch soll sich bedarfsgerecht ernähren, regelmäßig bewegen und das Gewicht regelmäßig kontrollieren, so wie es in den 10 Regeln der DGE beschrieben ist (► Abschn. 2.6). Lebensmittel mit geringer Energiedichte sollten bevorzugt und weniger Fast Food, Alkohol und zuckerhaltige Softdrinks konsumiert werden. Es ist wichtig, weniger im Sitzen tätig zu sein und sich vor allem ausdauerorientiert zu bewegen. Präventionsmaßnahmen, die mehr Bewegung und/oder „gesunde“ Ernährung am Arbeitsplatz fördern, sollten angeboten werden.

### 2.4.3 Viel Obst und Gemüse

Zu den ernährungsphysiologischen Vorteilen von Obst und Gemüse zählen eine geringe Energiedichte, das Fehlen von Cholesterin, in aller Regel ein geringer Fettgehalt mit günstigem Fettsäuremuster und gleichzeitig ein hoher Gehalt an Vitaminen (B-Vitamine, Vitamin C,  $\beta$ -Carotin), Mengen- und Spurenelementen, sekundären Pflanzenstoffen (Carotinoide, Saponine, Glukosinolate, Polyphenole, Terpene, Phytosterine, Phytoöstrogene und Sulfide) und Ballaststoffen. Obst und Gemüse gehören zu den energiearmen Lebensmitteln bei gleichzeitig hohem Nährstoffgehalt, d. h., sie zeichnen sich durch eine hohe Nährstoffdichte aus. Aufgrund ihres hohen Wasser- und Ballaststoffgehalts haben Obst und vor

allem Gemüse ein großes Volumen und eine geringe Energiedichte (Kalorien/g Lebensmittel), d. h., sie sind gute Sattmacher. Wer viel Obst und Gemüse isst, kann leichter Übergewicht reduzieren bzw. verhindern. Für Hypertonie, koronarer Herzkrankheit und Schlaganfall besteht eine überzeugende Evidenz und für Krebskrankheiten allgemein eine wahrscheinliche Evidenz dafür, dass eine Erhöhung des Verzehrs von Gemüse und Obst das Erkrankungsrisiko reduziert (Boeing et al. 2012).

Aufgrund der genannten Fakten empfiehlt die DGE Erwachsenen, täglich 650 g Gemüse und Obst zu verzehren. Verteilt auf 5 Portionen pro Tag, wirkt sich diese Menge an Obst und Gemüse positiv auf die Gesundheit aus. Im Jahr 2000 wurde in Deutschland die Kampagne „5 am Tag“ etabliert. Gemeinsames Ziel der deutschlandweiten Kampagne – im 5 am Tag e.V. von Gesundheitsorganisationen und Wirtschaftspartnern organisiert – ist es, die Bundesbürger zu einem regelmäßigen, höheren Verzehr von Obst und Gemüse zu motivieren und so den Gesundheitszustand der Bevölkerung nachhaltig zu verbessern.

### 2.4.4 Wenig Alkohol, Zucker und Salz

**Alkohol:** Er ist mit 30 kJ (7,2 kcal) pro Gramm ein beträchtlicher Energielieferant. Dazu birgt ein hoher Alkoholkonsum gesundheitliche Gefahren. Bei einem täglichen Alkoholkonsum von mehr als 10 g bei Frauen und 20 g bei Männern besteht die Gefahr von Gesundheitsstörungen (DGE et al. 2015). Zudem besteht die Gefahr der Abhängigkeit. Hoher Alkoholkonsum gilt außerdem als Risikofaktor für die Entstehung von Brustkrebs oder bestimmter Tumoren des Gastrointestinaltrakts (DGE 2009).

**Zucker:** Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt, die Zufuhr freier Zucker auf maximal 10 % der täglichen Energiezufuhr zu beschränken (WHO 2015). Diese Empfehlung basiert auf einer Analyse der wissenschaftlichen Evidenz, die laut WHO zeigt, dass Erwachsene mit niedrigerer Zuckerzufuhr ein niedrigeres Körpergewicht haben, dass mit steigender Zufuhr von Zucker das Gewicht steigt, dass der Konsum von zuckergesüßten Getränken bei Kindern positiv mit Übergewicht assoziiert ist und dass ein Zusammenhang zwischen höherer Zufuhr

freier Zucker (>10 % der Gesamtenergiezufuhr) und Karieshäufigkeit besteht.

**Salz:** Ein hoher Kochsalzkonsum kann bei entsprechender Veranlagung zur Entstehung von Bluthochdruck beitragen. Pro Tag erscheint eine Kochsalzzufuhr von 6 g als ausreichend, der Konsum sollte nicht über 10 g liegen. Bei bestehender Hypertonie wird eine Beschränkung der Kochsalzzufuhr auf 6 g pro Tag empfohlen (DGE 2016b).

## 2.5 Psychologische und soziologische Faktoren

Bei den soziologischen Faktoren spielen individuelle Determinanten des Ernährungsverhaltens wie die Lebens- und Arbeitswelt mit ihren sozialen und situativen Einflüssen eine wichtige Rolle. Kollektive soziologische Determinanten wie Verfügbarkeit und Preis von Lebensmitteln, Traditionen, Mode, Tabus oder Religion sind ebenfalls von Bedeutung für die Ausprägung von Ernährungsverhalten. Gerade ökonomische Faktoren wie der Preis und daraus häufig resultierend auch das Prestige der Lebensmittel sind von besonderer Bedeutung. Empfohlene Lebensmittel sollten für jedermann erschwinglich und jederzeit verfügbar sein.

Psychologische Erkenntnisse zeigen, dass mit Lebensmitteln nicht nur der Bedarf, sondern vor allem individuelle Bedürfnisse befriedigt werden. Gebote und Verbote für eine richtige Lebensmittelauswahl sind eher kontraproduktiv. Daraus resultiert, dass Ernährungsempfehlungen nicht in Form rigider Vorschriften ausgesprochen werden sollten. Es gilt, den Menschen eine flexible Kontrolle kritischer Esssituationen näherzubringen. Flexible Kontrolle ist von den Menschen leichter zu realisieren und verringert die Gefahr der Entstehung von Essstörungen. Notwendig ist eine einfache zielgruppengerechte Formulierung der Empfehlungen (► Kap. 3).

## 2.6 Lebensmittelbezogene Empfehlungen

Aus den D-A-CH-Referenzwerten und epidemiologischen Studien bzw. evidenzbasierten Leitlinien werden Empfehlungen zur vollwertigen Ernährung

für die Praxis abgeleitet, die in den Industrienationen durchaus vergleichbar sind. Eine vollwertige Ernährung dient einer ausreichenden Nährstoffzufuhr, erhält die Gesundheit und beugt ernährungsmitbedingten Erkrankungen vor.

### 2.6.1 Die 10 Regeln der DGE

In diesen Regeln sind die Grundsätze einer bedarfsgerechten Ernährung zusammengefasst (DGE 2013), bei ihrer Ausformulierung wurden die vorstehend genannten Prinzipien und Erkenntnisse berücksichtigt.

#### Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE

Vollwertig essen hält gesund, fördert Leistung und Wohlbefinden. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung hat auf der Basis aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse 10 Regeln formuliert, die Ihnen helfen, genussvoll und gesund erhaltend zu essen: Holen Sie das Beste aus Essen und Trinken heraus – für ein langes Leben, für mehr Lebensqualität.

#### 1. Die Lebensmittelvielfalt genießen

Vollwertiges Essen und Trinken beinhaltet eine abwechslungsreiche Auswahl, angemessene Menge und Kombination nährstoffreicher und energiereicher Lebensmittel. Wählen Sie überwiegend pflanzliche Lebensmittel. Diese haben eine gesundheitsfördernde Wirkung und unterstützen eine nachhaltige Ernährungsweise.

#### 2. Reichlich Getreideprodukte sowie Kartoffeln

Brot, Getreideflocken, Nudeln, Reis, am besten aus Vollkorn, sowie Kartoffeln enthalten reichlich Vitamine, Mineralstoffe sowie Ballaststoffe und sekundäre Pflanzenstoffe. Verzehren Sie diese Lebensmittel mit möglichst fettarmen Zutaten. Mindestens 30 Gramm Ballaststoffe, vor allem aus Vollkornprodukten, sollten es täglich sein. Eine hohe Zufuhr senkt die Risiken für verschiedene ernährungsmitbedingte Krankheiten.

### 3. Gemüse und Obst – Nimm „5 am Tag“

Genießen Sie 5 Portionen Gemüse und Obst am Tag, möglichst frisch, nur kurz gegart oder gelegentlich auch als Saft oder Smoothie – zu jeder Hauptmahlzeit und als Zwischenmahlzeit: Damit werden Sie reichlich mit Vitaminen, Mineralstoffen sowie Ballaststoffen und sekundären Pflanzenstoffen versorgt und verringern das Risiko für ernährungsmitbedingte Krankheiten. Bevorzugen Sie saisonale Produkte.

### 4. Milch und Milchprodukte täglich, Fisch ein- bis zweimal in der Woche, Fleisch, Wurstwaren sowie Eier in Maßen

Diese Lebensmittel enthalten wertvolle Nährstoffe, wie z. B. Calcium in Milch, Jod, Selen und n-3 Fettsäuren in Seefisch. Entscheiden Sie sich bei Fisch für Produkte mit anerkannt nachhaltiger Herkunft. Im Rahmen einer vollwertigen Ernährung sollten Sie nicht mehr als 300 – 600 g Fleisch und Wurst pro Woche essen. Fleisch ist Lieferant von Mineralstoffen und Vitaminen (B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub> und B<sub>12</sub>). Weißes Fleisch (Geflügel) ist unter gesundheitlichen Gesichtspunkten günstiger zu bewerten als rotes Fleisch (Rind, Schwein). Bevorzugen Sie fettarme Produkte, vor allem bei Fleischerzeugnissen und Milchprodukten.

### 5. Wenig Fett und fettreiche Lebensmittel

Fett liefert lebensnotwendige (essenzielle) Fettsäuren und fetthaltige Lebensmittel enthalten auch fettlösliche Vitamine. Da es besonders energiereich ist, kann die gesteigerte Zufuhr von Nahrungsfett die Entstehung von Übergewicht fördern. Zu viele gesättigte Fettsäuren erhöhen das Risiko für Fettstoffwechselstörungen, mit der möglichen Folge von Herz-Kreislauf-Krankheiten. Bevorzugen Sie pflanzliche Öle und Fette (z. B. Raps- und Sojaöl und daraus hergestellte Streichfette). Achten Sie auf unsichtbares Fett, das in Fleischerzeugnissen, Milchprodukten, Gebäck und Süßwaren sowie in Fast-Food und Fertigprodukten meist enthalten ist. Insgesamt 60–80 Gramm Fett pro Tag reichen aus.

### 6. Zucker und Salz in Maßen

Verzehren Sie Zucker und Lebensmittel bzw. Getränke, die mit verschiedenen Zuckerarten (z. B. Glucosesirup) hergestellt wurden, nur gelegentlich. Würzen Sie kreativ mit Kräutern und Gewürzen und wenig Salz. Wenn Sie Salz verwenden, dann angereichert mit Jod und Fluorid.

### 7. Reichlich Flüssigkeit

Wasser ist lebensnotwendig. Trinken Sie rund 1,5 Liter Flüssigkeit jeden Tag. Bevorzugen Sie Wasser – ohne oder mit Kohlensäure – und energiearme Getränke. Trinken Sie zuckergesüßte Getränke nur selten. Diese sind energiereich und können bei gesteigerter Zufuhr die Entstehung von Übergewicht fördern. Alkoholische Getränke sollten wegen der damit verbundenen gesundheitlichen Risiken nur gelegentlich und nur in kleinen Mengen konsumiert werden.

### 8. Schonend zubereiten

Garen Sie die Lebensmittel bei möglichst niedrigen Temperaturen, soweit es geht kurz, mit wenig Wasser und wenig Fett – das erhält den natürlichen Geschmack, schont die Nährstoffe und verhindert die Bildung schädlicher Verbindungen. Verwenden Sie möglichst frische Zutaten. So reduzieren Sie überflüssige Verpackungsabfälle.

### 9. Sich Zeit nehmen und genießen

Gönnen Sie sich eine Pause für Ihre Mahlzeiten und essen Sie nicht nebenbei. Lassen Sie sich Zeit, das fördert Ihr Sättigungsempfinden.

### 10. Auf das Gewicht achten und in Bewegung bleiben

Vollwertige Ernährung, viel körperliche Bewegung und Sport (30–60 Minuten pro Tag) gehören zusammen und helfen Ihnen dabei, Ihr Gewicht zu regulieren. Gehen Sie zum Beispiel öfter einmal zu Fuß oder fahren Sie mit dem Fahrrad. Das schont auch die Umwelt und fördert Ihre Gesundheit.

## 2.6.2 Der Ernährungskreis – Hilfsmittel für die Praxis

Der Ernährungskreis (■ Abb. 2.1) ist im Vergleich zu anderen Visualisierungsformen von Ernährungsempfehlungen die einzige bildhafte Darstellung, in der die Segmentgröße zugleich ein Maß für die Lebensmittelmenge ist (Oberitter 2013). Die Größe der Segmente verdeutlicht das Mengenverhältnis der einzelnen Lebensmittelgruppen zueinander. Die Segmentgröße ist auf der Grundlage der D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (DGE et al. 2015) berechnet. Eine Lebensmittelauswahl gemäß DGE-Ernährungskreis ist eine verlässliche Grundlage für die Umsetzung einer vollwertigen Ernährung. Die bedarfsgerechte und ausreichende Zufuhr von Nährstoffen, Ballaststoffen und sekundären Pflanzenstoffen kann damit sichergestellt werden – ein Beitrag zur Prävention ernährungsmitbedingter Gesundheitsstörungen.

Die Darstellung der Lebensmittel verdeutlicht, dass der Ernährungskreis eine Grundorientierung für die Lebensmittelauswahl bietet und keine strengen Vorschriften für bestimmte Mahlzeiten oder Produkte macht. Die Kernaussagen des Ernährungskreises lauten:

- Wählen Sie täglich aus allen 7 Lebensmittelgruppen.
- Berücksichtigen Sie das dargestellte Mengenverhältnis.
- Nutzen Sie die Lebensmittelvielfalt der einzelnen Gruppen.

So schaffen Sie die besten Voraussetzungen für eine vollwertige Ernährung. Achten Sie außerdem auf Ihr Gewicht und bleiben Sie in Bewegung.

Der Ernährungskreis gibt einen Überblick über die Lebensmittelgruppen und die empfehlenswerten Verzehrsmengen der Lebensmittel für Erwachsene. Die Orientierungswerte für Erwachsene zur Lebensmittelauswahl sind zumeist in Spannen angegeben: Die niedrigeren Werte gelten für eine niedrigere Energiezufuhr, die oberen Werte orientieren sich an einer höheren Energiezufuhr.

### Gruppe 1: Getreide, Getreideerzeugnisse und Kartoffeln

Diese Lebensmittelgruppe liefert Vitamine, Mineralstoffe und Ballaststoffe. Müsli (aus Getreideflocken,



■ Abb. 2.1 DGE-Ernährungskreis (Grafik: DGE e. V., Bonn)

geschrotetem Getreide oder Cerealien), Hauptgerichte und Beilagen aus Naturreis, Hirse oder Weizen sowie Keimlinge bringen Abwechslung in den Speiseplan. Brot und Brötchen, bevorzugt aus Vollkorn, sind die ideale Grundlage bei kalten Mahlzeiten.

**Orientierungswerte:** Täglich 4–6 Scheiben Brot (ca. 200–300 g) oder 3–5 Scheiben Brot (150–250 g) und 50–60 g Getreideflocken. 1 Portion Reis (150–180 g gegart) oder Nudeln (ca. 200–250 g gegart) oder 1 Portion Kartoffeln (ca. 200–250 g gegart, entsprechend 4 mittelgroßen Kartoffeln).

### Gruppe 2: Gemüse und Salat

Bis auf wenige Ausnahmen sind Gemüse und Salat energiearm und reich an Vitaminen und Mineralstoffen. Hülsenfrüchte hingegen sind reich an Eiweiß und Stärke und liefern somit entsprechend viel Energie. Sie haben einen hohen Gehalt an Mikronährstoffen und Ballaststoffen.

**Orientierungswerte:** Täglich mindestens 3 Portionen Gemüse/Hülsenfrüchte/Rohkost (ca. 400 g), davon 100–200 g Salat/Rohkost.

### Gruppe 3: Obst

Obst liefert ähnlich wie Gemüse viele Mikronährstoffe, ist wegen seines Zuckergehalts aber in der



Regel energiereicher als Gemüse. Als Nachspeise oder Zwischenmahlzeit ist Obst ideal. Trockenobst wartet mit vielen Ballaststoffen und Kalium auf.

**Orientierungswerte:** Täglich mindestens 2–3 Portionen Obst, ca. 250 g und mehr.

### Gruppe 4: Milch und Milchprodukte

Die Lebensmittel dieser Gruppe sind die wichtigsten Kalziumlieferanten unserer Nahrung. Sie liefern darüber hinaus Magnesium, Zink und die Vitamine B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> und B<sub>12</sub>. Wegen des teilweise hohen Fettgehalts sind fettarme Produkte zu bevorzugen.

**Orientierungswerte:** Täglich Milch/Joghurt 200–250 g und Käse 50–60 g.

### Gruppe 5: Fisch, Fleisch und Eier

Seefisch liefert Jod und  $\omega$ -3-Fettsäuren. Fleisch ist ein wichtiger Lieferant von Eisen und anderen Mikronährstoffen. Fleisch und vor allem Wurst liefern aber auch viel Purine, Cholesterin und meist sehr viel Fett. Bei entsprechender Veranlagung kann ein hoher Konsum zur Entstehung von ernährungsmitbedingten Erkrankungen beitragen. Eier enthalten neben zahlreichen Nährstoffen viel Fett und Cholesterin.

**Orientierungswerte:** Wöchentlich 80–150 g fettarmen Seefisch und 70 g fettreichen Seefisch; wöchentlich 300–600 g Fleisch und Fleischwaren, fettarme Produkte bevorzugen; wöchentlich bis zu 3 Eier.

### Gruppe 6: Fette und Öle

Fett liefert essenzielle Fettsäuren, ist Träger fettlöslicher Vitamine, liefert aber viel Energie. Hier ist Zurückhaltung geboten. Ein Gramm Fett pro kg Körpergewicht und Tag ist für den Erwachsenen ausreichend. Neben der Einschränkung von Streich- und Kochfett bzw. Ölen ist auch auf den Konsum fettarmer Lebensmittel zu achten. Pflanzenfette und -öle sind aufgrund ihrer Fettsäurezusammensetzung und/oder ihres Vitamin-E-Gehalts (z. B. Raps-, Soja- und Walnussöl) zu bevorzugen.

**Orientierungswerte:** Täglich 15–30 g Streichfett, z. B. Margarine oder Butter und 10–15 g Pflanzenöl.

### Gruppe 7: Getränke

Eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr ist lebensnotwendig. Ideal sind Wasser, Mineralwasser, ungesüßte Kräuter- und Früchtetees, Gemüsesäfte und verdünnte Obstsaftsäfte. In Maßen sind Kaffee und schwarzer Tee akzeptabel.

**Orientierungswerte:** Täglich 1,5 l bevorzugt energiearme Getränke.

Die „Eckpfeiler“ einer vollwertigen Ernährung lassen sich in wenigen Worten zusammenfassen: Essen Sie reichlich Gemüse, Obst und Vollkornprodukte, genießen Sie tierische Produkte in geringen Mengen, essen Sie maßvoll Fett, hierbei vor allem pflanzliche Öle (Rapsöl) und trinken Sie viel energiefreie/-arme Getränke. Gestalten Sie eine solche Ernährung kalorisch eher knapp, bewegen Sie sich viel und treiben Sie reichlich Sport.

Wer dies berücksichtigt, muss sich auch die besonderen Genüsse nicht vorenthalten. Dann findet sich in einem Speiseplan auch immer wieder Platz für einen wohlschmeckenden Käse, ein Glas Wein oder eine leckere Nachspeise. Es gibt keine Tabus, jeder sollte aber die für ihn „kritischen“ Lebensmittel bewusst einplanen.

## 2.7 Alternative Kostformen

Alternative Kostformen werden aus religiös-ethischen, ökonomisch-ökologischen oder gesundheitlichen Gründen praktiziert. Versprechungen von Gesundheit und optimaler Leistungsfähigkeit werden von verschiedenen Autoren in den Mittelpunkt ihrer Aussagen gestellt. Einige dieser Kostformen, wie die lakto- und lakto-ovo-vegetarische Ernährung, unter bestimmten Bedingungen die vegane Ernährung (DGE 2016a) oder die Vollwert-Ernährung (► Kap. 9) sind für eine vollwertige Ernährung geeignet.

Leider entsprechen aber nicht alle „alternativen“ Kostformen den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen. Bei vielen dieser Kostformen wie bestimmten Makrobiotik- oder Rohkost-Varianten

sind unhaltbare Gesundheitsversprechen mit Ernährungsregeln verweben, die zu einer unzureichenden Nährstoffzufuhr führen können.

## 2.8 Zusammenfassung

Die Nährstoffe können in Haupt- und Mikronährstoffe unterteilt werden. Hauptnährstoffe sind Kohlenhydrate, Fette, Eiweiß und Wasser. Zu den Mikronährstoffen zählen Vitamine und Mineralstoffe. Hauptenergielieferanten im Stoffwechsel sind die Hauptnährstoffe Kohlenhydrate, Fett und Eiweiß. Laut Empfehlung der DGE sollten mindestens 50 % der Energie in Form von Kohlenhydraten aufgenommen werden. Maximal 30 % sollten aus Fett und 9–11 % aus Protein stammen. Die Nährstoffdichte setzt den Gehalt an einem bestimmten Nährstoff in einem Lebensmittel mit dessen Energiegehalt in Beziehung. Übersteigt die Nährstoffdichte den in den Empfehlungen der DGE festgelegten Wert oder entspricht sie diesem, so wird das entsprechende Lebensmittel ernährungsphysiologisch günstig bewertet. In den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr sind Empfehlungen für die tägliche Nährstoffzufuhr dargestellt. Kann der Bedarf nicht mit wünschenswerter Genauigkeit bestimmt werden, so werden Schätzwerte angegeben. Richtwerte werden genannt, wenn eine Regelung der Zufuhr nicht innerhalb eines bestimmten Bereiches anzustreben ist.

Zum Erreichen einer vollwertigen Ernährung hat die DGE 10 Regeln formuliert, die sowohl die Erkenntnisse zum Nährstoffbedarf als auch psychologische und soziokulturelle Faktoren berücksichtigen. Eine gut überschaubare bildliche Darstellung der empfohlenen Nahrungsmittel und ihres Mengenverhältnisses ist der DGE-Ernährungskreis. Vollwertige Ernährung bedeutet demzufolge vielseitige Kost mit reichlich (frischem) Obst und Gemüse, Getreideprodukten und Kartoffeln, mindestens einmal wöchentlich Fisch sowie Fleisch und Eier in Maßen, täglich Milch und Milchprodukte und reichlich Flüssigkeit. Fett und fettreiche Lebensmittel sollten begrenzt, Zucker und Salz sparsam verwendet werden. Beachtung sollten auch eine schonende Zubereitungsweise, genussvolles Essen und ausreichende Bewegung finden.

## Literatur

- Bechthold A: DGE-Stellungnahme Energiedichte der Nahrung und Körpergewicht. Ernährungs Umschau 1: 2–11 (2014)
- Boeing H et al.: Obst und Gemüse in der Prävention chronischer Krankheiten. Stellungnahme. DGE, Bonn. <https://www.dge.de/fileadmin/public/doc/ws/stellungnahme/DGE-Stellungnahme-Gemuese-Obst-2012.pdf> (2012)
- DAG (Deutsche Adipositas-Gesellschaft), DDG (Deutsche Diabetes-Gesellschaft), DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung), DGEM (Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin): Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur „Prävention und Therapie der Adipositas“. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/050-001\\_S3\\_Adipositas\\_Pr%C3%A4vention\\_Therapie\\_2014-11.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/050-001_S3_Adipositas_Pr%C3%A4vention_Therapie_2014-11.pdf) (2014)
- DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung): Beratungsstandards, Neuauflage. DGE, Bonn (2009)
- DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung): DGE-Position Richtwerte für die Energiezufuhr aus Kohlenhydraten und Fett. <https://www.dge.de/fileadmin/public/doc/ws/position/DGE-Positionspapier-Richtwerte-Energiezufuhr-KH-und-Fett.pdf> (2011a)
- DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung): Kohlenhydratzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten – Evidenzbasierte Leitlinie. DGE, Bonn. <https://www.dge.de/wissenschaft/leitlinien/> (2011b)
- DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung): 10 Regeln für eine Vollwertige Ernährung. 9. Aufl. DGE, Bonn (2013)
- DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung): Evidenzbasierte Leitlinie „Fettkonsum und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten“. DGE, Bonn. <https://www.dge.de/fileadmin/public/doc/ws/ll-fett/v2/Gesamt-DGE-Leitlinie-Fett-2015.pdf> (2015)
- DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung): Speisesalzzufuhr in Deutschland, gesundheitliche Folgen und resultierende Handlungsempfehlung. Ernährungs Umschau 3: 146–154 (2016a)
- DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung): Vegane Ernährung. Position der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. Ernährungs Umschau 4: 220–230 (2016b)
- DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung), ÖGE (Österreichische Gesellschaft für Ernährung), SGE (Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung), SVE (Schweizerische Vereinigung für Ernährung) (Hrsg.): D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2. Aufl. Neuer Umschau Verlag, Frankfurt (2015)
- Oberritter, H: Gesund abnehmen. 12. Aufl. S. Hirzel, Baierbrunn (2009)
- Oberritter H, Schäbenthal K, von Ruesten A et al.: Der DGE-Ernährungskreis – Darstellung und Basis der lebensmittelbezogenen Empfehlungen der DGE. Ernährungs Umschau 2: 24–29 (2013)
- von Ruesten A, Feller S, Boeing H: Beeinflusst die Einhaltung der Empfehlungen des DGE-Ernährungskreises das Risiko für chronische Erkrankungen? Ernährungs Umschau 58: 242–249 (2011)

WHO: Obesity: preventing and managing the global epidemic.

WHO Technical Report Series 894, Genf (2000)

WHO: Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva, World Health Organization [http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars\\_intake/en/](http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/en/) (2015)





<http://www.springer.com/978-3-662-54474-7>

Ernährung und Fasten als Therapie

Stange, R.; Leitzmann, C. (Hrsg.)

2018, XV, 354 S. 28 Abb. Book + eBook., Softcover

ISBN: 978-3-662-54474-7