



Einführung 1

Die wichtigste Frage dieses Kapitels steht gleich am Anfang: Warum ist fundiertes Ernährungswissen überhaupt wichtig? Dafür gibt es sehr viele, sehr gute Gründe. Die Abgrenzungsproblematik zwischen Arzneimitteln und Nahrungsergänzungsmitteln spielt ebenfalls eine große Rolle.

Doch auch außerhalb des Berufs ist jeder von uns täglich mit grundlegenden Ernährungsthemen konfrontiert – seien es nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben bei Lebensmitteln und Nahrungsergänzungsmitteln, neuartige Lebensmittel, der Nutri-Score oder die Kennzeichnung von Lebensmitteln.

1.1 Warum Ernährungskunde?

Auch wenn es auf den ersten Blick überraschen mag: Fundiertes Ernährungswissen ist für fast alle Gesundheitsfachberufe von sehr großer Praxisrelevanz. Das gilt auch für die Arbeit in der Offizin-Apotheke. Mit der Beratung zu Ernährungsfragen können nicht nur der Therapieerfolg und die Therapietreue (Adhärenz) verbessert werden; vielmehr erhöht sich hierdurch auch die Patientenbindung und es können sich Möglichkeiten zur Unterstützung mit Nahrungsergänzungsmitteln ergeben. Die folgenden Punkte machen deutlich, worin die Bedeutung der Ernährungskunde und Diätetik liegt.

Prävention ernährungsmitbedingter Erkrankungen. In Deutschland machen ernährungsmitbedingte Erkrankungen ungefähr 80 % der gesamten Krankheitslast aus. Hierzu gehören sehr viele, weit verbreitete Krankheiten wie Adipositas, Typ-2-Diabetes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Reizdarmsyndrom und metabolische Lebererkrankungen, aber auch Nahrungsmittelunverträglichkeiten und -allergien. Angehörige eines Gesundheitsfachberufs können mit professioneller Beratung dazu beitragen, das individuelle Risiko für diese ernährungsmitbedingten Krankheiten zu senken.

Gesundheitsförderung in bestimmten gesunden Lebenssituationen. In vielen Lebenssituationen gibt es besondere Bedarfe in Bezug auf die Nährstoffversorgung und die Lebensmittelauswahl. Dies gilt beispielsweise für Frauen mit Kinderwunsch sowie in der Schwangerschaft und Stillzeit, für Säuglinge, Kleinkinder, Sportlerinnen und Sportler, Seniorinnen und Senioren sowie Menschen, die sich vegan oder vegetarisch ernähren.

Unterstützung bei ernährungsmitbedingten Erkrankungen. Viele Krankheiten sind nicht unmittelbar ernährungsbedingt, aber die Symptomatik und der Verlauf können durch Ernährungsfaktoren beeinflusst werden – positiv wie negativ. Zu dieser Gruppe gehören zum Beispiel Arthrose, Osteoporose, Rückenschmerzen, Sodbrennen, Obstipation, Diarrhö, entzündliche Darmerkrankungen oder Gallensteine. Durch die Beratung zu geeigneten Ernährungsmaßnahmen können Patienten wirksam unterstützt werden.

Unterstützung der Arzneimitteltherapie. Die bestmögliche Therapie ernährungsmitbedingter Krankheiten besteht aus der Kombination von Arzneimittel- und Ernährungstherapie. Durch professionelle Ernährungshinweise können sowohl die Arzneimitteltherapie optimiert als auch die Therapietreue gestärkt werden.

Ernährungsprobleme bei bestimmten Erkrankungen. Viele Patienten bringen Erkrankungen mit in die Beratung, die zwar nicht ernährungs(mit)bedingt sind, in deren Verlauf es aber sehr häufig zu Ernährungsproblemen kommt: Krebspatienten haben oft mit unerwünschter Gewichtsabnahme und Appetitlosigkeit zu kämpfen; bei Patienten nach Schlaganfällen oder mit Multipler Sklerose sind Dysphagien (Schluckstörungen) weit verbreitet. Für die Beratung ist nicht nur praxisnahes Ernährungswissen erforderlich, sondern auf das Wissen um die Möglichkeiten zur Nahrungsanreicherung, zur Konsistenzanpassung und zu sogenannten Lebensmitteln für besondere medizinische Zwecke (FSMP, ► Kap. 1.2).

Enterale und parenterale Ernährung. Produkte zur enteralen Ernährung („Trinknahrung“) spielen in der Offizin-Apotheke eine relevante Rolle; in Krankenhausapotheken sowie Krankenhaus- und Heimversorgenden Apotheken zusätzlich Produkte zur parenteralen Ernährung („Infusionsernährung“). Die Beurteilung der jeweiligen Zubereitungen

sowie die anwendungsbezogene Beratung sind nur mit ernährungsphysiologischem Hintergrundwissen möglich.

Ernährungsrelevante unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW). Zahlreiche Arzneimittel haben unerwünschte Wirkungen, die sich direkt auf Ernährungsfunktionen und in der Folge auf den Ernährungsstatus auswirken können. Typische Beispiele sind die arzneimittelbedingte Obstipation (Opioidanalgetika), Diarrhö (Antibiotika), Gewichtszunahme (Antidepressiva, Antipsychotika/Neuroleptika), Entzündungen der Mundschleimhaut (Chemotherapie) und Geschmacksstörungen (Z-Substanzen). Durch die therapiebegleitende Ernährungsberatung können die unerwünschten Wirkungen gelindert werden, was Therapieabbrüche verhindert, die Adhärenz zur Arzneimitteltherapie stärkt und die Lebensqualität der Betroffenen erheblich verbessern kann.

Wechselwirkungen zwischen Arzneimitteln und Lebensmitteln. Wechselwirkungen zwischen einzelnen Arzneimitteln und bestimmten Lebensmitteln können therapieentscheidend sein: Aufgrund nicht beachteter Wechselwirkungen kann die Wirksamkeit der Arzneimittel reduziert oder verstärkt werden, was zu Wirkverlust/Therapieversagen bzw. erhöhter Toxizität führen kann. Um entsprechende Wechselwirkungen zu verhindern, ist das Wissen um die Zusammensetzung von Lebensmitteln erforderlich.

Vermeidung gesundheitsschädlicher Diätfehler. Diäten zur Gewichtsreduktion oder zum Zweck vermeintlicher positiver Gesundheitseffekte sind in der Bevölkerung weit verbreitet und deshalb auch in Beratungssituationen häufig ein Thema. Verschiedene Diätformen wie Crash-Diäten, Keto- oder Paläo-Ernährung bergen allerdings ein hohes Risiko für Mangelernährung. Durch die Beratung können entsprechende Diätfehler erkannt und gesundheitliche Nachteile vermieden werden.

Nahrungsergänzungsmittel. Nahrungsergänzungsmittel gehören in Deutschland zu den Lebensmitteln und haben einen relativ hohen Stellenwert. Durch die Ernährungskunde ist es möglich, Nahrungsergänzungsmittel hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und Dosierung zu bewerten, einen Bezug zur normalen Ernährung herzustellen und Wechselwirkungen zwischen Nahrungsergänzungsmitteln und Arzneimitteln zu vermeiden.

1.2 Grundbegriffe und Abgrenzungen

Lebensmittel, neuartige Lebensmittel, Nahrungsergänzungsmittel – es gibt zahlreiche Produkte und Produktgruppen, für die unterschiedliche rechtliche Anforderungen gelten und die eine unterschiedliche Zweckbestimmung besitzen. Für die Beratung und Abrechnung ist es wichtig zu wissen, wo die jeweiligen Unterschiede liegen.

1.2.1 Lebensmittel

In der **Lebensmittel-Basisverordnung** ist in Artikel 2 geregelt, was Lebensmittel sind.

DEFINITION

Lebensmittel sind alle Stoffe oder Erzeugnisse, die dazu bestimmt sind oder von denen nach vernünftigem Ermessen erwartet werden kann, dass sie in verarbeitetem, teilweise verarbeitetem oder unverarbeitetem Zustand von Menschen aufgenommen werden. (Lebensmittel-Basisverordnung, EG Nr. 178/2002, Art. 2)



Auch Getränke (einschließlich Wasser) und Kaugummis gehören zu den Lebensmitteln.

aha

GUT ZU WISSEN

Rechtlich gesehen sind Nahrungsergänzungsmittel Lebensmittel

Daneben gibt es Stoffe oder Produkte, die ausdrücklich nicht zu den Lebensmitteln gehören: Dazu zählen beispielsweise Arzneimittel, Betäubungsmittel, psychotrope Stoffe oder Nutzpflanzen vor der Ernte.

Die Produktion, das Inverkehrbringen und die Sicherheit von Lebensmitteln sind durch EU-Verordnungen und nationales Recht umfassend geregelt. Grundsätzlich können Lebensmittel ohne vorherige Zulassung in den Verkehr gebracht werden.

1.2.2 Neuartige Lebensmittel (Novel Food)

Anders als bei Lebensmitteln üblich, dürfen sogenannte „neuartige Lebensmittel“ erst nach vorheriger Zulassung in Verkehr gebracht werden. Geregelt ist dies in der **Novel-Food-Verordnung**. Diese Zulassung dient vor allen Dingen dem Verbraucherschutz, weil im Zulassungsverfahren nachgewiesen werden muss, dass die neuartigen Lebensmittel gesundheitlich unbedenklich sind. Bekannte Beispiele für zugelassene Novel Foods:

- Chiasamen und Chiaöl
- Mit Phytosterinen angereicherte Margarine
- Omega-3-Fettsäuren-reiches Mikroalgenöl
- UV-behandelte Pilze (die dadurch Vitamin-D-reich sind)
- Pulverisierte Mehlwurmlarven und Wanderheuschrecken („Insektenburger“)



DEFINITION

Neuartige Lebensmittel (Novel Food) sind alle Lebensmittel, die vor dem 15.05.1997 in der Europäischen Union nicht in nennenswertem Umfang für den menschlichen Verzehr verwendet wurden. (Novel Food-Verordnung (EU) 2015/2283)

1.2.3 Lebensmittel für spezielle Verbrauchergruppen (foods for specific groups, FSG)

Diese seit 2016 mit EU-Verordnung etablierte Lebensmittelkategorie umfasst drei Gruppen von Lebensmitteln:

- Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke („bilanzierte Diäten“)
- Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder
- Tagesrationen für eine gewichtskontrollierende Ernährung

GUT ZU WISSEN

aha

1

Es gibt keine speziellen „Diabetiker-Lebensmittel“

Menschen mit Diabetes mellitus benötigen keine speziellen Lebensmittel. Für sie gelten die gleichen Empfehlungen für eine gesundheitsförderliche Ernährung wie für die Allgemeinbevölkerung (► Kap. 5.4).

Allerdings gab es bis 2010 tatsächlich sogenannte „Diabetiker-Lebensmittel“ wie „Diabetiker-Marmelade“ und „Diabetiker-Kekse“. Diese enthielten statt Saccharose Fructose, waren aber nicht selten fett- und kalorienreicher als die normale Variante. Ein hoher Fructosegehalt ist außerdem ungünstig für den Leberstoffwechsel.

Auch Lebensmittel, die für eine besondere Ernährung von z. B. Schwangeren, Stillenden oder Leistungssportlern bestimmt sind, gehören zu den Lebensmitteln des allgemeinen Verzehr und sind nicht speziell geregelt.

Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke („bilanzierte Diäten“)

Hierbei handelt es sich um Lebensmittel, die in besonderer Weise verarbeitet oder formuliert sind. Dadurch sind sie für das Diätmanagement von Patienten geeignet, die normale Lebensmittel oder bestimmte Nährstoffe oder ihre Stoffwechselprodukte nur eingeschränkt oder nicht in gewohnter Weise aufnehmen, verdauen, verstoffwechseln oder ausscheiden können oder die einen sonstigen medizinisch bedingten Nährstoffbedarf haben.

Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke werden manchmal auch mit dem englischen Fachbegriff *food for special medical purposes* (FSMP) bezeichnet. Sie ersetzen keine Arzneimitteltherapie und sollen nur unter ärztlicher Aufsicht eingesetzt werden. Außerdem muss aus ihrer Kennzeichnung der vorgesehene Verwendungszweck hervorgehen. Das heißt, Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke sind nur für Patienten mit einer definierten Krankheit bestimmt.

Darüber hinaus können die bilanzierten Diäten danach unterschieden werden, ob sie als ausschließliche Nahrungsquelle für die betreffenden Personen dienen („**vollständig bilanzierte Diäten**“) oder ob sie die normale Ernährung nur ergänzen („**ergänzende bilanzierte Diäten**“).

Zu den **Anwendungsbereichen** gehören:

- Intensivmedizin
- Krebserkrankungen
- Leberversagen, Niereninsuffizienz
- Angeborene Stoffwechselerkrankungen
- Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen
- Schluckstörungen (Dysphagie)
- Personen mit bestehender oder drohender Mangelernährung



Grundlagen der Ernährung 2

Die Ernährungssituation in Deutschland ist von Überfluss einerseits und Mangel andererseits gekennzeichnet. Ernährungsmitbedingte Krankheiten sind weit verbreitet, weshalb eine gesundheitsförderliche Ernährung besonderen Stellenwert in der Prävention besitzt. Daneben gibt es spezifische Gesundheitsrisiken durch einzelne Lebensmittel.

Für das Verständnis der Ernährungseffekte in Gesundheit und Krankheit sind außerdem ernährungsphysiologische Grundlagen unverzichtbar. Hierzu gehört das Wissen um die Körperzusammensetzung und die Beurteilung des Ernährungszustands, den Energiestoffwechsel, die Verdauungsvorgänge und die Regulation von Hunger, Durst und Sättigung.

Wie eine optimale, gesunderhaltende Ernährung aussieht, ist fortwährender Gegenstand wissenschaftlicher Fragestellungen. Die Erkenntnisse werden von Fachgesellschaften gebündelt und als Ernährungsempfehlungen herausgegeben.

2.1 Ernährungssituation in Deutschland

Die Ernährung hat einen wesentlichen Einfluss auf unsere Gesundheit, unser Wohlbefinden und unsere Lebensqualität. Auf **biologischer Ebene** ist die optimale Nährstoffversorgung eine essenzielle Voraussetzung für die Aufrechterhaltung aller Körpervorgänge. Sowohl ein Zuwenig als auch ein Zuviel an Nährstoffen und Energiezufuhr kann die Gesundheit beeinträchtigen. Deshalb besitzt eine gesundheitsförderliche Ernährung große Bedeutung bei der Vermeidung von Krankheiten sowie für den Verlauf bereits bestehender Erkrankungen.

Dabei darf nicht übersehen werden: Die individuelle Lebensmittelauswahl, die Speisenzubereitung und der Verzehr von Lebensmitteln haben nicht nur eine biologisch-physiologische Funktion. Auch **soziokulturelle und psychologische Faktoren** wie kindliche Prägung, soziales Umfeld, kulturelle Traditionen, Emotionsregulation sowie Geschmackserleben und Genuss spielen eine herausragende Rolle. Eine Ernährungsberatung, die lediglich auf die physiologischen Aspekte wie Nährstoff- und Energiezufuhr fokussiert, funktioniert deshalb nicht.

Ernährung und Evolution gingen über Millionen von Jahren Hand in Hand. Während der gesamten Menschheitsgeschichte gehörte die Sorge um ausreichend Nahrung zum Alltag. Nahrungsknappheit, Hungersnöte und Mangel waren an der Tagesordnung und sind es in Teilen der Welt noch heute. Im Laufe der Evolution hat sich unser Körper daran angepasst. Deshalb bevorzugen wir fett- und zuckerreiche Lebensmittel und nutzen Nahrungsenergie möglichst effizient. Bei reduzierter Nahrungszufuhr (früher durch Mangel, heute durch Diäten) sinkt der Grundumsatz, um Energie zu sparen. Glücksgefühle beim Verzehr süßer Lebensmittel und Fettreserven im Körper waren eine Lebensversicherung, um Mangelzeiten überleben zu können.

Diese Situation hat sich in der westlichen Welt inzwischen in ihr Gegenteil verkehrt: In Bezug auf die Nährstoff- und Energieversorgung leben wir in einem Paradies, von dem unsere Vorfahren nur träumen konnten – eigentlich. Denn: Weder unsere Physiologie noch unsere Psyche sind darauf angepasst, rund um die Uhr Lebensmittel in Reichweite zu haben, die viele Kalorien und viel Fett und Zucker enthalten. Die Folge: Nicht nur Über- und Fehlernährung, sondern auch Mangelernährung sind bei uns weit verbreitet. Die Konsequenzen gehören zum Alltag.

Hohe Krankheitslasten durch ernährungsmitbedingte Krankheiten. Ernährungsmitbedingte Krankheiten sind Krankheiten, die überwiegend durch das Ernährungsverhalten verursacht werden. Ungefähr 80 % der gesamten Krankheitslast in Deutschland geht auf ernährungsmitbedingte Krankheiten zurück. Hierzu gehören beispielsweise Adipositas, Typ-2-Diabetes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, das Reizdarmsyndrom, metabolische Lebererkrankungen sowie Nahrungsmittelunverträglichkeiten und -allergien.

Hohe Prävalenz von Übergewicht und Adipositas. In Deutschland sind 46 % der Frauen und 60 % der Männer übergewichtig (BMI 25–30 kg/m²) oder adipös (BMI > 30 kg/m²). Mit zunehmendem Alter steigt die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas an. In unteren Bildungsgruppen ist Adipositas im Vergleich zu oberen Bildungsgruppen deutlich häufiger zu finden (► Kap. 5.2).

Immer mehr Typ-2-Diabetes. In Deutschland gibt es knapp 10 Millionen Menschen mit Typ-2-Diabetes. Prognosen gehen davon aus, dass es im Jahr 2040 bereits 12 Millionen sein werden. Typ-2-Diabetes ist eine ernährungsmitbedingte Erkrankung, und damit potenziell vollständig vermeidbar (► Kap. 5.4). Allein die direkten Krankheitskosten belaufen sich schon heute auf rund 20 Milliarden Euro pro Jahr; dazu kommen indirekte Kosten durch Arbeitsunfähigkeit und Frühberentung.

Zu wenig Obst und Gemüse. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt, täglich fünf Portionen Gemüse (mindestens drei Portionen) und Obst (höchstens zwei Portionen) zu essen. In der Realität essen nur 54 % der Frauen täglich Obst und 40 % der Frauen täglich Gemüse. Bei den Männern sieht es noch schlechter aus: 38 % der Männer essen täglich Obst, 23 % der Männer essen täglich Gemüse.

Zu wenig Ballaststoffe. Der Richtwert für eine ideale Zufuhr von Ballaststoffen liegt für Erwachsene bei mindestens 30 g/d. Diese Menge wird allerdings nur von den wenigsten erreicht: Laut der Nationalen Verzehrstudie II nehmen 75 % der Frauen und 68 % der Männer zu wenig Ballaststoffe zu sich. Eine ballaststoffarme Ernährung erhöht das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Typ-2-Diabetes, Adipositas, Darmkrebs, Brustkrebs sowie das Sterblichkeitsrisiko.

Fleischkonsum zu hoch. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt, pro Woche maximal 300 g Fleisch und Wurst zu essen. In der Realität liegt der Fleischkonsum in Deutschland bei mehr als dem Dreifachen, nämlich bei ungefähr einem Kilogramm pro Woche.

Zuckerkonsum zu hoch. Laut Weltgesundheitsorganisation sollten wir pro Tag maximal 25 g Zucker aufnehmen. Diese Menge ist bereit mit einem einzigen Glas Apfelsaft (250 mL) erreicht. In der Realität konsumieren Erwachsene in Deutschland pro Tag etwas 100 g Zucker.

Kritische Mikronährstoffe. Bei einigen Mikronährstoffen ist die Versorgung in Deutschland besonders schlecht. Mit Vitamin D nicht ausreichend versorgt sind im Winter 83 % und im Sommer 35 % der Erwachsenen. Bei Iod erreicht rund ein Drittel der Erwachsenen und fast die Hälfte aller Kinder nicht die Zufuhrempfehlungen. Mehr als ein Viertel aller Seniorinnen und Senioren haben einen Vitamin-B₁₂-Mangel (► Kap. 4.3).

Riskanter Alkoholkonsum. 44 % der Männer und 21 % der Frauen in Deutschland konsumieren alkoholische Getränke in Mengen, die mit einem moderaten oder hohen Gesundheitsrisiko einhergehen. Jedes Jahr sterben in Deutschland mehr als 40 000 Menschen vorzeitig an den Folgen ihres Alkoholkonsums. Das entspricht mehr als 100 Toten pro Tag.

Mangelernährung im Krankenhaus. Rund ein Drittel aller Krankenhauspatienten in Deutschland ist mangelernährt, was sich nachteilig auf den Krankheitsverlauf auswirkt. Die Folgekosten von Mangelernährung werden auf mehrere Milliarden Euro pro Jahr geschätzt. Obwohl eine ernährungstherapeutische Mitbehandlung von Krankenhauspatienten die Prognose verbessert und die Sterblichkeit senken kann, gibt es in Deutschland keine flächendeckende ernährungsmedizinische Versorgung in Krankenhäusern.

Soziale Ungleichheit auch bei der Ernährung. Kinder und Jugendliche mit niedrigem sozioökonomischem Status („Unterschicht“) ernähren sich schlechter als Gleichaltrige aus Familien mit hohem Einkommens- und Bildungsstatus („Oberschicht“). Die sozialen

Unterschiede in der Verbreitung von Übergewicht im Kindes- und Jugendalter haben sich in den letzten 20 Jahren deutlich verstärkt. Kinder und Jugendliche mit niedrigem sozioökonomischem Status sind fast viermal so häufig übergewichtig wie Gleichaltrige mit hohem sozioökonomischen Status.

Oft übersehen – Ernährungsarmut. In Deutschland gibt es Lebensmittel im Überfluss – dennoch herrscht bei vielen Menschen Mangel. Nach Angaben des Bundeszentrums für Ernährung sind in Deutschland ca. drei Millionen Menschen von Ernährungsarmut betroffen. Das heißt, ihnen fehlen die finanziellen Mittel, um sich ausreichend zu ernähren.

Lebensmittelverschwendung und ökologische Folgen. In Deutschland landet ungefähr ein Drittel aller Lebensmittel im Müll. Das ist nicht nur eine erhebliche Verschwendung der Lebensmittel an sich, sondern auch der gesamten Ressourcen, die für die Produktion dieser Lebensmittel aufgebracht wurden. Global gesehen ist das Ernährungssystem für ein Drittel aller Treibhausgas-Emissionen verantwortlich. Besonders groß ist der ökologische Fußabdruck von tierischen Lebensmitteln wie Fleisch, Butter und Käse.

2.2 Prävention und Prinzip gesundheitsförderlicher Ernährung

2.2.1 Präventives Potenzial der Ernährung

Die Bedeutung der Ernährung wurde über einen langen Zeitraum hinweg in erster Linie in der Erhaltung von Bau und Funktion des Organismus und in der Vermeidung von Mangelerscheinungen gesehen. Heute wird darüber hinaus die **Prävention verschiedener Erkrankungen** als eine vorrangige Aufgabe der Ernährung betrachtet. Während eine Fehl- bzw. Überernährung das Erkrankungsrisiko erhöhen kann, sind umgekehrt bestimmte Ernährungsmuster geeignet, das Risiko für typische Zivilisationskrankheiten der westlichen Welt, wie Adipositas (►Kap. 5.2), Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes Typ 2 (►Kap. 5.4) sowie bestimmte Krebserkrankungen (►Kap. 5.13), zu reduzieren. Diskutiert wird das präventive Potenzial klassischer Nährstoffe, z. B. von Vitaminen und Mineralstoffen (►Kap. 3.6, ►Kap. 3.7), aber auch von weiteren gesundheitsfördernden Substanzen, deren Fehlen keine unmittelbaren Mangelerscheinungen hervorruft. Hierzu zählen unter anderem Ballaststoffe (►Kap. 3.4), Vitaminoide, sekundäre Pflanzenstoffe (►Kap. 3.8) sowie Prä- und Probiotika (►Kap. 3.4.5).



MERKE

Die Ernährung soll nicht nur den Bedarf an Energie und Nährstoffen decken, die für den Erhalt, das Wachstum und die Fortpflanzung notwendig sind, sondern auch der Entstehung von Erkrankungen entgegenwirken. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Prävention von Übergewicht, Adipositas und chronischen Erkrankungen wie Atherosklerose und Diabetes mellitus Typ 2. Bei bereits bestehenden Erkrankungen soll das präventive und therapeutische Potenzial der Ernährung genutzt werden, um den Gesundheitszustand zu verbessern und dem Fortschreiten der Krankheit vorzubeugen.

2.2.2 Prinzipien gesundheitsförderlicher Ernährung

Wie genau die optimale gesundheitsförderliche Ernährung beschaffen sein sollte, ist nach wie vor Gegenstand wissenschaftlicher Diskussionen. Grundsatz einer gesundheitsförderlichen Ernährung ist die bedarfsdeckende Versorgung mit allen Nährstoffen (Mikro- und Makronährstoffe), eine ausreichende Ballaststoffaufnahme und die Zufuhr der optimalen Energiemenge.

DEFINITION

Eine gesunde Ernährung ist eine Kost, die die physische und psychische Gesundheit eines Individuums erhält und zusätzlich ernährungsabhängigen Krankheiten vorbeugt. Dazu muss sie den Menschen mit allen essenziellen Nährstoffen in adäquater Menge versorgen, um Mangelsymptome zu vermeiden und eine Überversorgung mit bestimmten Nährstoffen zu verhindern. Dies gelingt mit der vollwertigen Ernährung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) (►Kap. 2.2.3).



Neben dem gesundheitlichen Aspekt sind zunehmend auch Umweltfaktoren Teil des Diskurses. Beide Aspekte – Gesundheit und Nachhaltigkeit – werden in den 2024 überarbeiteten Empfehlungen der DGE für eine gesundheitsförderliche Ernährung berücksichtigt und im Ernährungskreis visualisiert (►Kap. 2.2.3). Maßgebliche Neuerung ist die Empfehlung einer **überwiegend pflanzlichen Kost**: Gemüse, Obst und Vollkornprodukte sind die Grundlage einer gesundheitsförderlichen Ernährung. Hervorgehoben wird inzwischen die Bedeutung von Hülsenfrüchten, Nüssen und qualitativ hochwertigen pflanzlichen Ölen. Zu einer gesundheitsförderlichen Ernährung gehört der tägliche Verzehr von Milch und Milchprodukten, ihr derzeit empfohlener Anteil hat sich im Vergleich zu früheren Empfehlungen jedoch etwas reduziert und beträgt 400 g Milch bzw. zwei Portionen Milchprodukte pro Tag. Tierische Nahrungsmittel wie Fisch und Ei ergänzen den Speiseplan, während Fleisch und Wurst nur noch mit besonderer Zurückhaltung verzehrt werden sollten – maximal 300 Gramm pro Woche sind mit einer gesundheitsförderlichen Ernährung vereinbar; dies trifft insbesondere auf den Konsum von rotem Fleisch zu, das sich in größeren Mengen nachweislich negativ auf die Gesundheit auswirkt.

MERKE

„Eine gesunde und umweltschonende Ernährung ist zu mehr als $\frac{3}{4}$ pflanzlich und knapp $\frac{1}{4}$ tierisch.“ (DGE)



Bedeutsam für eine gesundheitsförderliche Ernährung ist zudem eine **abwechslungsreiche Kost**. Schließlich gibt es keine Lebensmittelgruppe oder gar ein einzelnes Lebensmittel, das alle Nährstoffe in ausreichender Menge enthalten würde. In der Praxis werden jedoch keine isolierten Nährstoffe verzehrt, sondern Lebensmittel, die sich aus einer Vielzahl unterschiedlicher Nährstoffe zusammensetzen. Indem das umfangreiche Lebensmittelangebot ausgeschöpft wird, werden ganz automatisch unterschiedliche Nährstoffe aufgenommen. Eine vielseitige Ernährung bietet daher gute Voraussetzungen für eine adäquate Nährstoffversorgung. Fachgremien wie die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) haben grafische Modelle entwickelt, die eine gesundheitsförderliche Lebensmittelauswahl im Alltag erleichtern (►Kap. 2.2.3).



BERATUNGSTIPP

Sind Bio-Lebensmittel gesünder?

Biologisch erzeugte Lebensmittel enthalten signifikant weniger Pestizide als solche aus konventionellem Anbau. Zusätzlich trumpfen biologisch angebautes Obst und Gemüse mit einem höheren Gehalt an gesundheitsförderlichen sekundären Pflanzenstoffen (► Kap. 3.8). Es gibt Hinweise auf ein geringeres Krebsrisiko bei Menschen, die überwiegend Bio-Lebensmittel konsumieren. Ein kausaler Zusammenhang ist dagegen nicht belegt – häufig pflegen diese Menschen einen ohnehin gesundheitsförderlichen Lebensstil, der die geringere Krebshäufigkeit bereits unabhängig vom biologischen Anbau der verzehrten Lebensmittel erklären könnte.

Zu beachten ist außerdem, dass in der Produktion von Bio-Lebensmitteln „natürliche“ Schadstoffe wie Pflanzen- oder Schimmelpilzgifte, etwa krebserregende Aflatoxine, häufiger vorkommen können. Das Weglassen von Pestiziden bedeutet also nicht immer auch einen Gesundheitsvorteil.

Wer eine insgesamt „gesunde“ Lebensmittelauswahl (► Kap. 2.2.6) trifft und Übergewicht vermeidet, lebt letztendlich gesünder als jemand, der sich durch Bio-Säfte und Bio-Schokolade Übergewicht und Diabetes Typ 2 zulegt.

2.2.3 Ernährungsempfehlungen der DGE

Mithilfe der **Empfehlungen der DGE** soll die praxistaugliche Umsetzung einer vollwertigen und gesundheitsfördernden – und seit 2024 auch ressourcenschonenden – Ernährung gelingen. Zwar werden konkrete Lebensmittel(-gruppen) empfohlen, ebenso zählen jedoch regelmäßige körperliche Aktivität und die Beachtung des Körpergewichts zu den prägnanten Regeln.

Gut essen und trinken nach den Empfehlungen der DGE (2024)

- **Am besten Wasser trinken:** Wasser ist neben ungezuckerten Kräuter- und Früchtetees der ideale Durstlöcher; energiereiche Getränke sollten die absolute Ausnahme sein. Empfohlen wird eine Trinkmenge von ca. 1,5 Litern pro Tag.
- **Viel Gemüse und Obst essen – Nimm „5 am Tag“:** Drei Portionen Gemüse und zwei Portionen Obst am Tag, am besten in ihrer jeweiligen Erntesaison, werden empfohlen, um reichlich Vitamine, Mineralstoffe, sekundäre Pflanzenstoffe und Ballaststoffe aufzunehmen.
- **Hülsenfrüchte und Nüsse regelmäßig essen:** Es sollten mindestens einmal wöchentlich Hülsenfrüchte (Erbsen, Bohnen, Linsen, Kichererbsen) und täglich eine kleine Handvoll Nüsse verzehrt werden.
- **Vollkornprodukte bevorzugen:** Bei Getreideprodukten wie Brot, Nudeln, Reis und Mehl sollten Vollkornprodukte gewählt werden. Sie sättigen länger und enthalten mehr Vitamine, Mineralstoffe und Ballaststoffe als Weißmehlprodukte.

- **Milch und Milchprodukte jeden Tag:** Insgesamt werden zwei Portionen pro Tag empfohlen. Milchprodukte liefern Eiweiß, Calcium, Vitamin B₂ sowie Iod und unterstützen die Knochengesundheit. Wer pflanzliche Milchalternativen bevorzugt soll auf die Versorgung dieser Nährstoffe achten.
- **Fisch jede Woche:** Fisch, insbesondere fettreiche Sorten wie Lachs, Makrele und Hering liefern wertvolle Omega-3-Fettsäuren, Seefisch wie Kabeljau oder Rotbarsch zudem Iod. Wöchentlich sollte ein- bis zweimal Fisch verzehrt werden.
- **Fleisch und Wurst – Weniger ist mehr:** Wenn Fleisch verzehrt wird, sollte der Konsum auf maximal 300 g pro Woche beschränkt werden. Zwar liefert Fleisch gut verfügbares Eisen, Selen und Zink, zu viel Fleisch von Rind, Schwein, Lamm und Ziege erhöht jedoch das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Dickdarmkrebs.
- **Pflanzliche Öle bevorzugen:** Pflanzliche Öle wie Raps- und Olivenöl und daraus hergestellte Streichfette sollten bevorzugt werden, da sie reich an lebensnotwendigen Fettsäuren und Vitamin E sind. Auch Walnuss- und Leinöl sind empfehlenswert.
- **Zucker, Salz und Fett einsparen:** Vor allem mit Zucker gesüßte Lebensmittel und Getränke sowie salz- und fettreiche (Fertig-)Produkte sollten gemieden werden. Zucker, Salz und Fett verstecken sich oft in verarbeiteten Lebensmitteln wie Wurst, Gebäck, Süßwaren, Fast-Food und Fertigprodukten, die zur Prävention von Übergewicht, Bluthochdruck, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Typ-2-Diabetes die absolute Ausnahme sein sollten.
- **Achtsam essen und Mahlzeiten genießen:** Essen ist nicht nur Nahrungs- und Energieaufnahme, sondern auch Genuss – in Ruhe und angenehmem Ambiente ohne Ablenkung zu essen fördert das Wohlbefinden, langsames und bewusstes Essen verbessert das Sättigungsgefühl.
- **Auf das Gewicht achten und in Bewegung bleiben:** Normalgewicht ist eine wichtige Präventivmaßnahme in Bezug auf viele Zivilisationskrankheiten. Körperliche Aktivität und Alltagsbewegung helfen dabei, das Körpergewicht konstant zu halten, fördern den Muskelaufbau und die Knochengesundheit, steigern den Grundumsatz und das psychische Wohlbefinden und helfen beim Abbau von Stress.

Ernährungskreis der DGE

Zur Visualisierung der aktualisierten Ernährungsempfehlungen hat die DGE den seit 2024 gültigen Ernährungskreis entwickelt, dessen Kreissegmente **quantitativen Empfehlungen** der dargestellten Lebensmittelgruppen entsprechen (● Abb. 2.1): Je größer ein Segment, desto höher sollte der Anteil der abgebildeten Lebensmittel an der täglichen Gesamtkost sein. Innerhalb der Gruppen sollte darauf geachtet werden, die Lebensmittel vielfältig auszuschöpfen und überwiegend pflanzliche Lebensmittel zu wählen.

Der Ernährungskreis bildet die Unterseite einer von der DGE entwickelten dreidimensionalen Ernährungspyramide, deren Seitenflächen die **qualitativen Empfehlungen** innerhalb der folgenden vier Gruppen darstellen: pflanzliche Lebensmittel, tierische Lebensmittel, Öle und Fette sowie Getränke. Lebensmittel an der Basis der Pyramidenseite sind besonders empfehlenswert, Lebensmittel an der Spitze sollten dagegen eher sparsam verzehrt werden. Eine Anpassung der Pyramidenseitenflächen an die 2024 herausgegebenen Ernährungsempfehlungen steht bislang aus, ist jedoch zeitnah vorgesehen. Die DGE-



• **Abb. 2.1** Der DGE-Ernährungskreis veranschaulicht die Prinzipien einer vollwertigen Ernährung. Mit freundlicher Genehmigung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V., Bonn (DGE)

Der Ernährungskreis der DGE zeigt auf einen Blick wie eine gesundheitsförderliche und ökologisch nachhaltige Ernährung aussieht. Er ist somit eine Art Wegweiser mit Beispielen für eine optimale Lebensmittelauswahl. Die Größe der Lebensmittelgruppe veranschaulicht dabei den Anteil an der Ernährung. Je größer eine Lebensmittelgruppe ist, desto mehr kann daraus verzehrt werden. Empfehlenswert ist es, innerhalb der Gruppen die Vielfalt an Lebensmitteln zu nutzen und abwechslungsreich zu essen. Eine gesundheitsförderliche und umweltschonende Ernährung ist zu mehr als drei Vierteln pflanzlich und zu knapp einem Viertel tierisch basiert.

Lebensmittelpyramide ist allerdings nicht länger Teil der allgemeingültigen lebensmittelbezogenen Ernährungsempfehlungen, sondern ausschließlich dem Einsatz im Rahmen einer professionellen Ernährungsberatung vorbehalten. So wird sichergestellt, dass die erklärungsbedürftige Darstellung der Pyramide durch eine qualifizierte Ernährungsfachkraft ausreichend erläutert und vertieft wird.

NOCH MEHR INFOS

Basierend auf den seit 2024 gültigen lebensmittelbezogenen Empfehlungen der DGE für gesunde Erwachsene zwischen 18 und 65 Jahren, hat das Bundeszentrum für Ernährung (BzFE) eine Ernährungspyramide entwickelt. Das Modell bildet den Lebensmittel- und Getränkebedarf für einen ganzen Tag ab, wobei acht Lebensmittelgruppen auf 22 Bausteine aufgeteilt sind und jeder Baustein einer Portion entspricht.



2.2.4 Vegetarische bzw. vegane Ernährungspyramide

Für mindestens 7,5 Millionen Menschen der deutschen Bevölkerung ist die Orientierung an der klassischen Ernährungspyramide der DGE nicht vollumfänglich möglich: Sie ernähren sich vegetarisch oder vegan. Der Vegetarismus ist keine einheitliche Ernährungsform, sondern wird je nach Lebensmittelauswahl unterschiedlich definiert (►Kap. 2.8.1).

DEFINITION

Die drei wichtigsten Gruppen des Vegetarismus sind: **Ovo-Lacto-Vegetarismus** (pflanzliche Kost, Milchprodukte und Eier), **Lacto-Vegetarismus** (pflanzliche Kost und Milchprodukte) und **Veganismus** (ausschließlich pflanzliche Kost). **Pesco-Vegetarier** essen weder Geflügel noch Fleisch von Säugern, wohl aber Fisch und Meeresfrüchte. Als **Flexitarier** gilt, wer sich vorwiegend vegetarisch ernährt, hin und wieder jedoch Fleisch oder Fisch verzehrt.



Bei der Auswahl empfehlenswerter Lebensmittel im Rahmen einer veganen Ernährung hilft die Gießener vegane Ernährungspyramide (◉Abb. 2.2).



Nahrungsbestandteile 3

Die Auswahl an Nahrungsmitteln wird zunehmend unüberschaubarer. Doch was steckt eigentlich in unserem Essen? Ein Vollkornbrot mit Käse, Salat, Tomate und etwas Kresse liefert bereits die gesamte Bandbreite an Nahrungsbestandteilen: Das Brot liefert komplexe Kohlenhydrate, der Käse Proteine und Fette – diese Makronährstoffe versorgen den Körper mit Energie, sind Bausteine für Zellen und Gewebe und regulieren Stoffwechselprozesse – etwa wird Fett für die Hormonproduktion benötigt. Unverzichtbar sind daneben Mikronährstoffe: Im Vollkorn stecken Mineralstoffe wie Zink und Eisen, der Käse liefert Calcium und das Gemüse versorgt den Organismus mit lebensnotwendigen Vitaminen. Aufgrund ihrer Beteiligung an nahezu allen Stoffwechselvorgängen verursacht eine langfristig unzureichende Mikronährstoffaufnahme schwerwiegende gesundheitliche Folgen. Nicht überlebensnotwendig, aber sehr gesundheitsförderlich sind Ballaststoffe und sekundäre Pflanzenstoffe. Sie stecken u. a. im Vollkorn, Gemüse und Obst – etwa färbt der sekundäre Pflanzenstoff Lycopin die Tomate so schön rot.

3.1 Wasser



DEFINITION

Wasser (H₂O) ist eine pH-neutrale, farb-, geschmacks- und geruchslose Flüssigkeit. Abhängig von Alter, Geschlecht und Körperfettmasse besteht der menschliche Organismus zu 50–75 % aus Wasser.

Wasser stellt als Grundvoraussetzung aller Lebensvorgänge eine zentrale Komponente der Ernährung dar. Der Körper besteht zur mehr als der Hälfte aus Wasser und ist auf eine ausgeglichene **Wasserbilanz** angewiesen. Bereits kleinste Veränderungen im Wasserhaushalt kann der menschliche Organismus über Homöostasemechanismen ausgleichen und regulieren. Als Bestandteil aller Zellen und Körperflüssigkeiten erfüllt das Wasser im menschlichen Organismus eine Vielzahl von Funktionen.

3.1.1 Bedarf

Die empfohlene Wasserzufuhr hängt von zahlreichen Faktoren ab. Entscheidend sind neben dem Alter beispielsweise der Energieumsatz, die Umgebungstemperatur oder der Kochsalz- und Proteinverzehr. Aber auch bestimmte Krankheiten oder Restriktionsdiäten können den Wasserbedarf verändern.

Grundsätzlich gilt: Regelmäßiges Trinken, unabhängig vom Durstgefühl, schützt den Körper vor einem Wassermangel. Für die Flüssigkeitszufuhr gelten altersabhängige **Richtwerte** (▢ Tab. 3.1).

▢ **Tab. 3.1** Altersabhängige Richtwerte der Wasserzufuhr durch Getränke

Gruppe	Wasserzufuhr (mL/d)	Hinweise
Säuglinge (0–12 Monate)	400– 620	Der Bedarf kann bei gesunden Säuglingen durch Stillen gedeckt werden.
Kinder (1–15 Jahre)	820–1330	Ab der dritten Beikostmahlzeit ist eine ergänzende Zufuhr (z. B. Tee) erforderlich.
Erwachsene (15–65 Jahre)	1200–1500	Ggf. Mehrbedarf je nach Lebensphase
Ältere Menschen (≥ 65 Jahre)	1300	Sinkendes Durstempfinden und niedrigeres Gesamtkörperwasser erfordern eine erhöhte Zufuhr.
Schwangere	1400	Erhöhter Flüssigkeitsbedarf, v. a. aufgrund schwangerschaftsbedingter Obstipation
Stillende	1700	Mehrbedarf von ca. 700–800 mL pro Tag, um die Milchbildung auszugleichen

GUT ZU WISSEN

Besonders Gemüse und Obst enthalten nennenswerte Wassermengen. Über eine vollwertige Ernährung werden allein 800–1200 mL Flüssigkeit zugeführt.

aha

Im Rahmen der **Wasserbilanz** sollte die Flüssigkeitsaufnahme identisch mit der Flüssigkeitsabgabe über Niere, Darm, Haut und Lunge sein. Wird dem Körper mehr Wasser zugeführt, als er braucht, kommt es bei gesunden Menschen zur Ausscheidung über die Nieren. Bei einem zu starken Wasserverlust, z. B. durch Schwitzen, wird das Durstempfinden angeregt, um die Wasserbilanz auszugleichen.

Uneingeschränkt stellt Wasser das geeignetste Getränk für die tägliche Flüssigkeitszufuhr dar. Verschiedene Wässer unterscheiden sich qualitativ voneinander.

3

AUF EINEN BLICK



Merkmale und Qualität verschiedener Wässer

Mineralwasser 	Stammt aus unterirdischen, vor Verunreinigung geschützten Quellen. Muss amtlich anerkannt und frei von Krankheitserregern sein.	Eine Änderung der Zusammensetzung ist nicht zulässig (Ausnahme: Eisen-, Mangan-, Schwefelverbindungen dürfen zugesetzt oder entzogen werden). Es bedarf keiner vorgeschriebenen Menge an Mineralstoffen.
Quellwasser 	Aus unterirdischen Quellen, die keine amtliche Anerkennung erfordern	Es gelten weniger strenge Reinheitsanforderungen im Vergleich zu Mineralwasser. Trinkwasserkriterien müssen erfüllt sein.
Tafelwasser 	Wird aus verschiedenen Wässern gewonnen, z. B. Trinkwasser, Mineralwasser oder Meerwasser. Herstellung und Abfüllung sind nicht ortsgebunden.	Das Hinzufügen von Mineralstoffen und Kohlensäure ist erlaubt, ebenso der Ausschank aus einer Zapfanlage.
Heilwasser 	Ein therapeutischer Nutzen ist nachgewiesen. Heilwässer sind als Arzneimittel zugelassen und unterliegen dadurch dem Arzneimittelgesetz.	Voraussetzung: Sie müssen in einem Liter mindestens ein Gramm gelöste Mineralstoffe oder Spurenelemente enthalten. Verwendung: in Trinkkuren

Nach Informationen der Verbraucherzentrale: www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/gesund-ernaehren/trinkwasser-mineralwasser-tafelwasser-was-sind-die-unterschiede-13225



BERATUNGSTIPP

Mineral- und Tafelwässer weisen im Mineralstoffgehalt starke Schwankungen auf. Für Menschen, die eine natriumreduzierte Kost befolgen, ist insbesondere der Natriumgehalt ausschlaggebend. Empfehlenswert sind Mineral- und Tafelwässer mit einem Natriumgehalt von maximal 20 mg/L. Der Hinweis „*geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung*“ kennzeichnet die Begrenzung der Gehalte von Nitrat (≤ 10 mg/L), Nitrit ($\leq 0,02$ mg/L), Sulfat (≤ 240 mg/L) und Fluorid ($\leq 0,7$ mg/L) sowie von Mangan, Arsen, Uran und Radium.

3.2 Proteine

Proteine, auch als **Eiweiße** bezeichnet, sind unverzichtbare Bestandteile jeder Zelle und über alle Entwicklungsstufen des Lebens (Mikroorganismen, Pflanzen, Tiere) verbreitet. Insgesamt verfügt der menschliche Organismus über 50 000 verschiedene Proteine, die als Struktur- und Funktionsträger aller Lebensvorgänge fungieren. Neben Kohlenhydraten (►Kap. 3.3) und Fetten (►Kap. 3.5) gehören Proteine zur Gruppe der **Makronährstoffe**. Genau wie Kohlenhydrate und Fette liefern Nahrungsproteine Energie, sie dienen darüber hinaus jedoch als Quelle für Stickstoff und unentbehrliche Aminosäuren.

Aminosäuren (AA = *amino acid*) bzw. α -Aminocarbonsäuren sind die monomeren Bausteine der Proteine. Ihre Grundstruktur besteht aus einem zentralen α -C-Atom mit vier gebundenen Substituenten (◉Abb. 3.1 A):

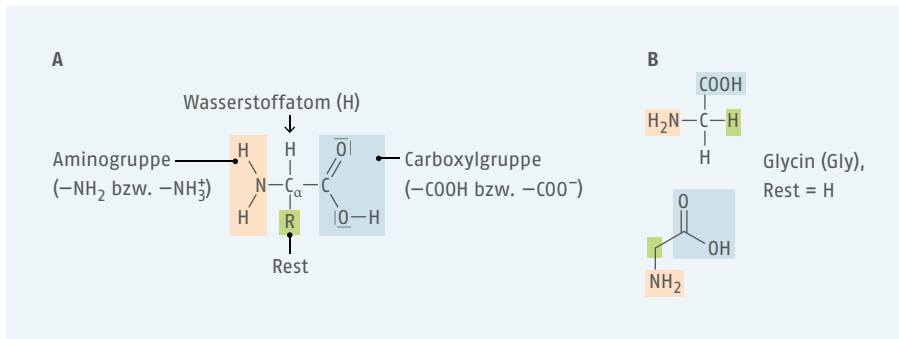
- eine Aminogruppe ($-\text{NH}_2$),
- eine Carboxygruppe ($-\text{COOH}$),
- ein Wasserstoffatom ($-\text{H}$),
- eine Seitenkette, die auch als Rest ($-\text{R}$) bezeichnet wird und für jede Aminosäure charakteristisch ist. Eine Ausnahme stellt die Aminosäure Glycin dar: Sie trägt als Rest ein weiteres Wasserstoffatom, das genau genommen keine Seitenkette darstellt (◉Abb. 3.1 B).

Die Seitenkette bestimmt im Wesentlichen die physikalischen und biochemischen Eigenschaften einer Aminosäure und ist verantwortlich für ihr Verhalten in der Interaktion mit anderen Aminosäuren: Die dreidimensionale Struktur eines Proteins wird maßgeblich über die freiliegende Seitenkette bestimmt.



MERKE

Aminosäuren (AA) sind die Bausteine der Proteine. Ihre Klassifizierung erfolgt auf Grundlage ihrer physikalischen (Polarität der Seitenkette), chemischen (Struktur der Seitenkette) und biochemischen (nichtproteinogen oder proteinogen) Eigenschaften. Je nach Position der NH_2 -Gruppe und der endständigen COOH -Gruppe unterscheidet man zwischen α -, β -, γ -, ... Aminosäuren. Nahrungsproteine sind aus α -Aminosäuren aufgebaut.



• **Abb. 3.1** A Grundstruktur einer Aminosäure, die aus einem zentralen C-Atom mit vier Substituenten aufgebaut ist. Die Seitenkette (Rest, R) ist entscheidend für die physikalischen und biochemischen Eigenschaften der Aminosäure. B Aufbau von Glycin

Entsprechend ihrer biochemischen Eigenschaften werden Aminosäuren in zwei Gruppen eingeteilt:

1. **Proteinogene Aminosäuren** bilden die monomeren Bausteine der Proteine. Im genetischen Code werden insgesamt 20 Aminosäuren durch entsprechende Basen-Triplets (Codons) codiert und im Rahmen der Proteinbiosynthese mithilfe der Translation in körpereigene Proteine eingebaut. Abhängig davon, ob der Körper grundsätzlich dazu in der Lage ist, die proteinogenen Aminosäuren aus Vorstufen eigenständig zu synthetisieren oder nicht, unterscheidet man zwischen **entbehrlichen** und **unentbehrlichen Aminosäuren**.
2. Bei den **nichtproteinogenen Aminosäuren** handelt es sich um Zwischen- bzw. Abbauprodukte von proteinogenen Aminosäuren, Hormonen oder anderen Stoffwechselintermediaten. Anders als proteinogene Aminosäuren sind sie **keine** Bausteine von Proteinen; sie werden also nicht in der Proteinbiosynthese verwendet. Beispiele für nichtproteinogene Aminosäuren mit wichtigen Stoffwechselfunktionen sind Ornithin, Homocystein und γ -Aminobuttersäure (GABA) sowie das Schilddrüsenhormon L-Thyroxin (T_4).

MERKE

Die 20 proteinogenen Aminosäuren werden in **unentbehrliche** (früher: essenzielle) und **entbehrliche** (früher: nichtessenzielle) Aminosäuren unterteilt. Unentbehrliche Aminosäuren müssen wie Vitamine und Mineralstoffe zwingend mit der Nahrung aufgenommen werden. Hierzu gehören: **Phenylalanin, Isoleucin, Tryptophan, Methionin, Leucin, Valin, Lysin und Threonin**. Für Säuglinge zählt zudem Histidin als neunte unentbehrliche Aminosäure. Entbehrliche Aminosäuren (**Alanin, Arginin, Asparagin und Asparaginsäure, Cystein, Glutamin und Glutaminsäure sowie Glycin, Prolin, Serin und Tyrosin**) sind für den Stoffwechsel ebenso erforderlich, können aber im Gegensatz zu unentbehrlichen Aminosäuren vom Organismus selbst gebildet werden, vorausgesetzt das Angebot an leicht zugänglichen Vorstufen reicht aus.



Unter bestimmten Bedingungen ist die bedarfsdeckende Synthese einiger als entbehrlich geltender Aminosäuren gefährdet: Cystein und Tyrosin beispielsweise können nur bei einem ausreichenden Angebot bestimmter unentbehrlicher Aminosäuren endogen gebildet werden – sie gelten daher als **bedingt-unentbehrlich**. Auch Arginin, Glycin, Glutamin und Prolin können unter gewissen Voraussetzungen nicht in ausreichender Menge gebildet werden und zählen daher ebenfalls zur Gruppe der bedingt-unentbehrlichen Aminosäuren.



SPICKZETTEL

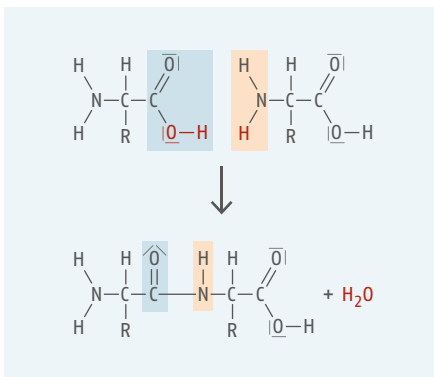
Eine Eselsbrücke, um sich die acht absolut unentbehrlichen Aminosäuren für Erwachsene zu merken, lautet: „**Ph**enomenale **I**solde **tr**rypt **me**thodisch **Le**utnant **V**alentins **l**ysterne **Th**räume.“

Wie entsteht nun aus den einzelnen Aminosäuren ein Protein? – Aminosäuren bilden **Peptidbindungen** aus, indem die Carboxygruppe einer Aminosäure mit der Aminogruppe einer weiteren Aminosäure unter Abspaltung von Wasser reagiert (● Abb. 3.2). Über solche Peptidbindungen können eine Vielzahl von Aminosäuren miteinander verknüpft bzw. polymerisiert werden. Je nach Polymerisierungsgrad wird zwischen Mono-, Di-, Oligo- und Polypeptiden unterschieden. Bei einer Kettenlänge von über hundert Aminosäuren spricht man von einem Protein.



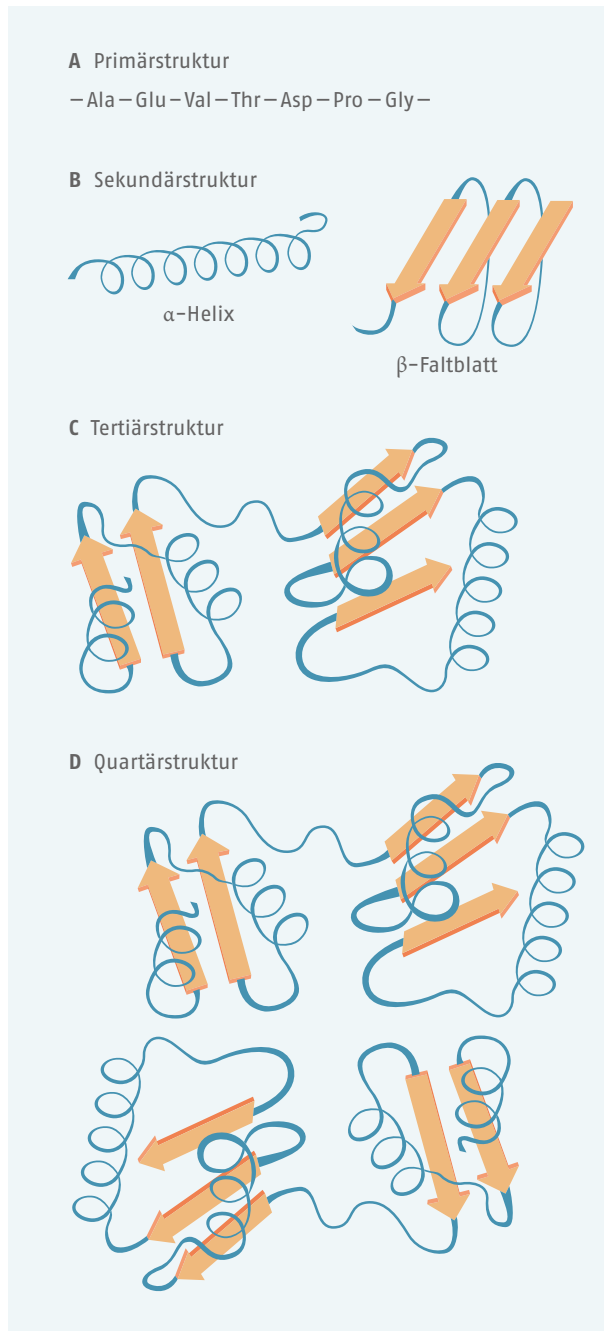
SPICKZETTEL

Dipeptide (von griech. <i>dis</i> , zweifach)	2 Aminosäuren
Oligopeptide (von griech. <i>oligos</i> , wenig)	3–9 Aminosäuren
Polypeptide (von griech. <i>polys</i> , viel)	10–100 Aminosäuren
Proteine (von griech. <i>proteios</i> , grundlegend)	>100 Aminosäuren



● **Abb. 3.2** Ausbildung einer Peptidbindung (farbig) zwischen zwei Aminosäuren unter Abspaltung von Wasser

Betrachtet man die molekulare Struktur der Proteine, so sind vier Hierarchieebenen voneinander abzugrenzen (• Abb. 3.3):



• **Abb. 3.3** Hierarchieebenen der molekularen Struktur eines Proteins

1. **Primärstruktur:** Abfolge der Aminosäuren in der Peptidkette (Aminosäuresequenz).
2. **Sekundärstruktur:** Räumliche Formen, die durch Wasserstoffbrücken innerhalb (α -Helix) oder zwischen (β -Faltblatt) Peptidketten entstehen. Neben diesen regelmäßigen Strukturen gibt es auch unregelmäßige Schleifen (Ω -Schleife) und Kehren (β -Kehren).
3. **Tertiärstruktur:** Dreidimensionale Anordnung der Peptidkette, die sich aus der Interaktion der Sekundärstrukturen ergibt bzw. das Resultat der Wechselwirkungen zwischen den Seitenketten ist.
4. **Quartärstruktur:** Dreidimensionale Anordnung von Oligomeren, d.h. aus mehreren Polypeptidketten (Protomeren) bestehende Proteinkomplexe (z. B. Hämoglobin).

3.2.1 Resorption

Da Proteine nur in Form ihrer monomeren Bestandteile resorbiert werden können, ist die schrittweise Zerlegung der mit der Nahrung aufgenommenen Proteine entlang des Gastrointestinaltrakts erforderlich (► Kap. 2.6). Die enzymatische Spaltung der Proteine erfolgt durch **Proteasen** und **Peptidasen**, die von Magen, Pankreas und Dünndarmepithel sezerniert werden (◉ Abb. 3.4).

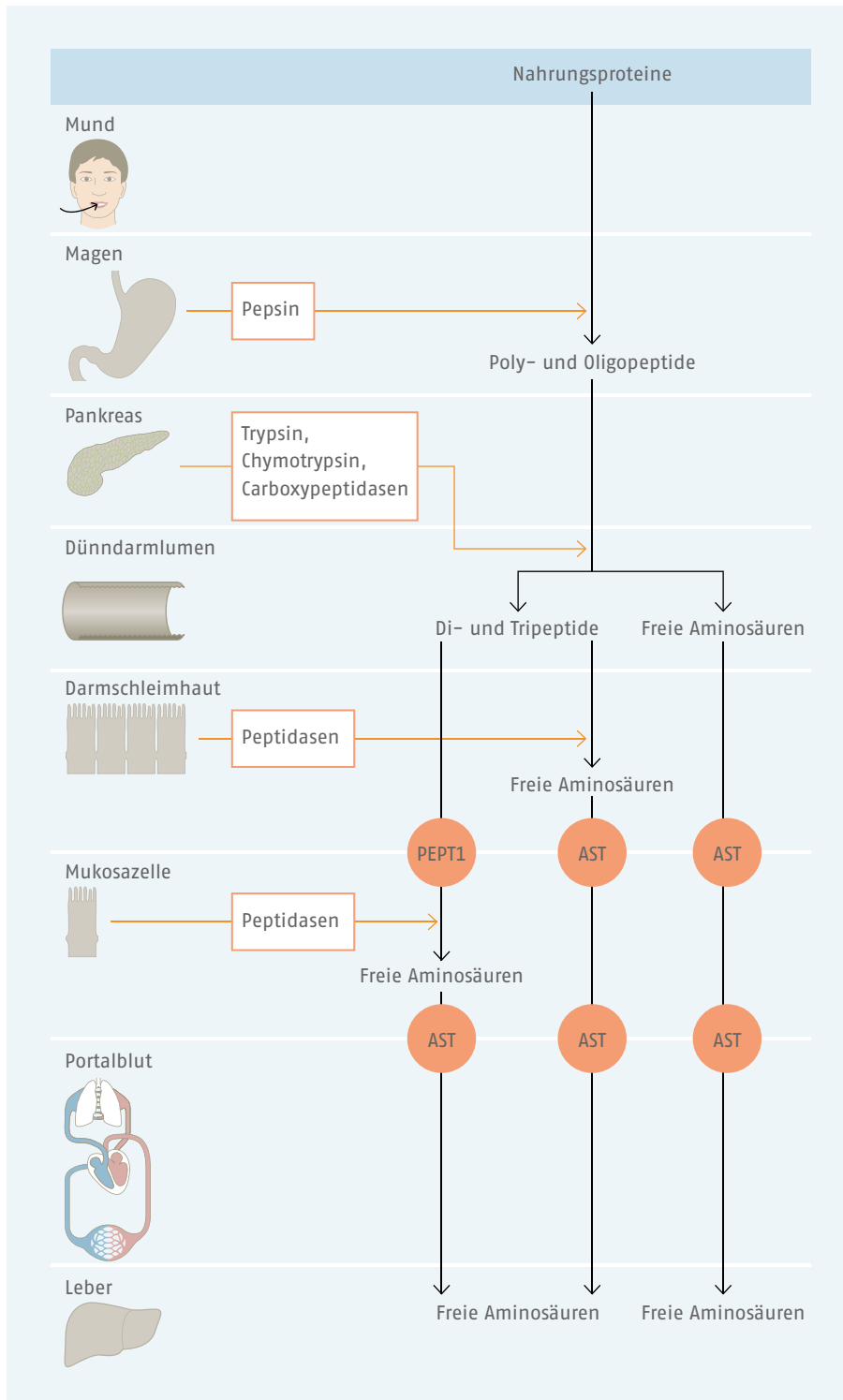
aha

GUT ZU WISSEN

- Endopeptidasen (Proteinasen) spalten Peptidbindungen, die innerhalb eines Moleküls liegen.
- Exopeptidasen hydrolysieren Peptidbindungen nur vom Kettenende aus. Carboxypeptidasen spalten dabei Aminosäuren vom Carboxylende der Peptidkette (C-terminal) ab, Aminopeptidasen spalten vom Aminoende (N-terminal).

Nach einer Mahlzeit beginnt die erste partielle Verdauung der Proteine im Magen. Dafür sezernieren Zellen der Magenschleimhaut Magensäure, ein Gemisch aus Salzsäure, Mucinen und Pepsinogenen. Fällt der pH-Wert des Magens unter 2, kommt es zur Freisetzung von **Pepsin** (Endopeptidase), das nun die bereits von der Magensäure denaturierten Proteine in kleinere Spaltprodukte (Poly- und Oligopeptide) hydrolysiert. Die Spaltprodukte dieser ersten Verdauung gelangen nun in den Dünndarm, wo sie mit Pankreas- und Dünndarmsekreten vermischt und neutralisiert werden. Hier greifen die Endopeptidasen **Trypsin** und **Chymotrypsin** die im Magen entstandenen Peptide an und spalten diese weiter in Di-, Tri- und Oligopeptide.

Die **Resorption** erfolgt über das Dünndarmepithel und wird von Membrantransportern unterstützt. Während Aminosäuren über gruppenspezifische Aminosäure-Carrier ins Blut abgegeben werden, sind einige Peptide auf Peptidtransporter (PEPT1) angewiesen. Über die Pfortader gelangen die Produkte der Proteinverdauung in die Leber, wo nun die Proteinbiosynthese startet.



• **Abb. 3.4** Verdauung und Absorption von Nahrungsproteinen entlang des Gastrointestinaltrakts durch spezifische Proteasen und Peptidasen. AST: Aminosäuretransporter; PEPT1: intestinaler Peptidtransporter

aha

GUT ZU WISSEN

Proteine haben das Potenzial, allergische Reaktionen hervorzurufen (► Kap. 5.14). Durch die Spaltung der Nahrungsproteine in ihre Monomere soll ihr artfremder Charakter verloren gehen, sodass immunologische Reaktionen verhindert werden sollten.

3.2.2 Physiologische Bedeutung

Als **homöostatisches Kontrollorgan** reguliert die **Leber** u. a. die Aminosäurekonzentration im Blut (Pufferfunktion). Sie steuert **anabole** oder **katabole** Stoffwechselwege, stellt also die zum Muskelaufbau benötigten Aminosäuren bereit bzw. verwertet die beim Muskelabbau anfallenden Aminosäuren. Den Großteil der Aminosäuren nutzt die Leber zur Bildung von Funktionsproteinen (z. B. Albumin, Gerinnungsfaktoren) und anderen stickstoffhaltigen Biomolekülen (z. B. Purine, Pyrimidine).

aha

MERKE

- **Anabole** Stoffwechselwege beschreiben alle **Aufbauvorgänge** im Körper, die für Wachstum und Erhaltung von Zellen verantwortlich sind.
- **Katabole** Stoffwechselwege sind durch den **Abbau** energieliefernder Substanzen und die Mobilisierung endogener Energiereserven gekennzeichnet, um Energie für verschiedene zelluläre Prozesse bereitzustellen.

Während Fette im Fettgewebe und Kohlenhydrate als Glykogen in Leber und Muskulatur gespeichert werden, fehlt ein vergleichbarer Proteinspeicher im menschlichen Körper. Stattdessen stehen im Zentrum des Proteinstoffwechsels ein zellulärer sowie ein Plasma-**Aminosäurepool**. Das größte Aminosäuredepot des Körpers ist die **Skelettmuskulatur**, die einem ständigen Auf- und Abbau („Turnover“) durch Proteinbiosynthese und Proteolyse unterliegt. Proteine sind aber längst nicht nur am Aufbau der Muskulatur beteiligt, sondern übernehmen vielfältige biologische Funktionen (◉ Abb. 3.5). Zur Bedeutung von Proteinen im Sport siehe ► Kap. 4.4.2.

The top of the page features a row of colorful silhouettes of people of various ages and genders, including a child, a woman, and several adults, in shades of red, orange, yellow, green, blue, and purple. Below this, a dark grey horizontal band contains the title and page number.

Diätetik bei besonderen Personengruppen

4

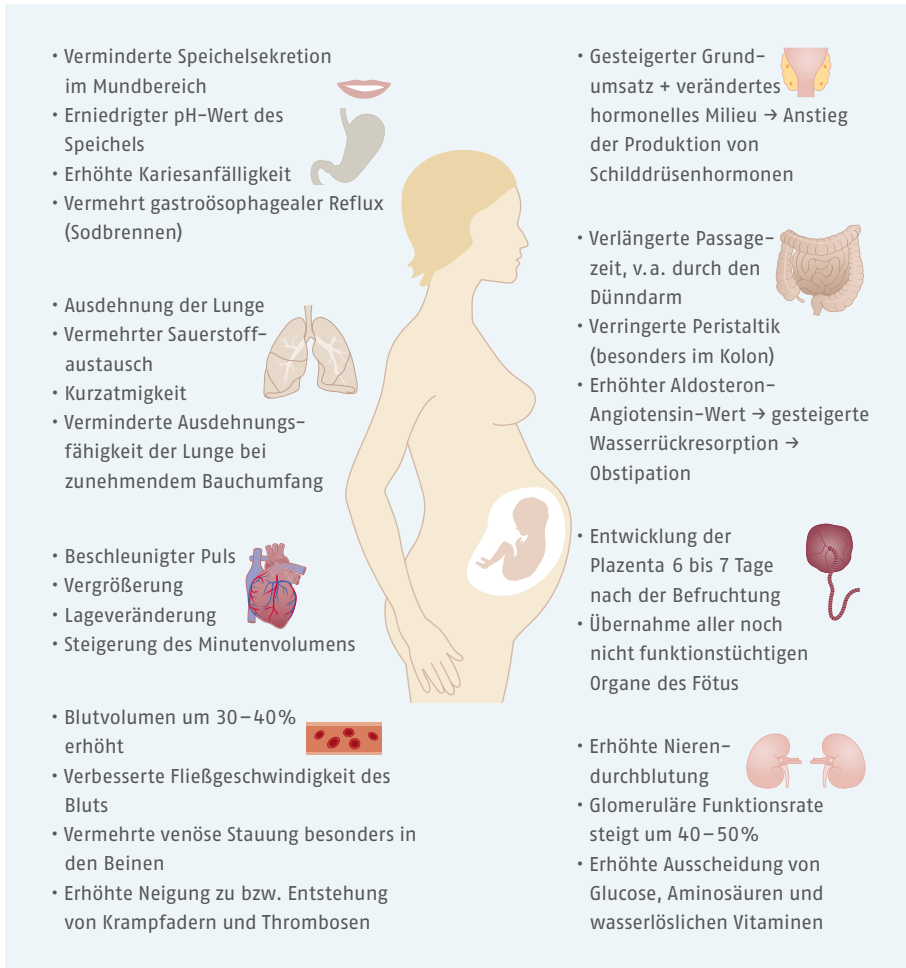
Im Lauf des Lebens verändert sich unser Körper und damit auch unser Nährstoffbedarf. Vor allem, wenn neues Leben entsteht, benötigt der Körper einer schwangeren Frau größere Mengen spezifischer Nährstoffe, um das heranwachsende Baby zu versorgen. Und auch ganz zu Beginn sowie am Ende des Lebens ist der Organismus auf bestimmte Nährstoffe angewiesen. Nicht immer gelingt es, die Ernährung den physiologischen Veränderungen entsprechend anzupassen. Um trotzdem optimal mit allen Nährstoffen versorgt zu sein, ist es sinnvoll, die während bestimmter Lebensabschnitte kritischen Nährstoffe besonders gut zu kennen und diese über die Ernährung – oder, falls nötig, über geeignete Nahrungsergänzungsmittel – zuzuführen.

4.1 Schwangerschaft und Stillzeit

4.1.1 Physiologische Veränderungen

Der weibliche Körper ist während einer Schwangerschaft mit einer Vielzahl physiologischer und metabolischer Veränderungen konfrontiert, die insbesondere durch die schwangerschaftstypischen Hormone gesteuert werden (● Abb. 4.1).

Die wichtigsten Hormone in der Schwangerschaft sind die **plazentaren Hormone**, z. B. humanes Choriongonadotropin (HCG), Chorionsomatomammotropin (CS; früher auch: HPL, humanes Plazentalactogen), Östrogene, Progesteron sowie die **mütterlichen Hormone**, u. a. Prolaktin und Oxytocin.



● Abb. 4.1 Physiologische Veränderungen während der Schwangerschaft

MERKE

Das humane Choriongonadotropin (HCG) ist ein Hormon, das in Schwangerschaftstests genutzt wird. Es wird direkt zu Beginn der Schwangerschaft gebildet, erleichtert die Einnistung der befruchteten Eizelle in die Gebärmutter-schleimhaut und dient der Aufrechterhaltung der Schwangerschaft.



Die hormonellen Veränderungen bedingen eine Umstellung des mütterlichen Kohlenhydrat-, Fett- und Proteinstoffwechsels:

- **Kohlenhydratstoffwechsel:** Glucose ist die primäre Energiequelle für den Fötus. Der mütterliche Kohlenhydratstoffwechsel passt sich während der Schwangerschaft an die Energieversorgung des Ungeborenen an. In der Frühschwangerschaft ist der Blutzuckerstoffwechsel durch eine erhöhte Insulinempfindlichkeit geprägt (Risiko für Hypoglykämien), ab dem zweiten Schwangerschaftsdrittel dann durch eine vermehrte Insulinresistenz (Risiko für Hyperglykämien). Das schützt den Fetus vor Unterversorgung, kann aber bei der Mutter zu Störungen wie dem Gestationsdiabetes führen.
- **Fettstoffwechsel:** Schwangerschaftsbedingt entsteht eine Hyperlipidämie mit Erhöhung aller Lipidfraktionen im Blut (Triglyceride, VLDL, LDL, HDL).
- **Proteinstoffwechsel:** Ein Proteinmehrbedarf ergibt sich aus der Kombination einer erhöhten Aminosäureausscheidung mit dem Harn und dem Aminosäurebedarf des Fötus für sein Wachstum.

Durch eine an die physiologischen Veränderungen angepasste Ernährungsstrategie gelingt es, die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Mutter zu erhalten und gleichzeitig optimale Bedingungen für die Entwicklung des Fötus zu schaffen.

Sowohl eine unter- als auch eine überdurchschnittliche **Gewichtszunahme** während der Schwangerschaft kann den Schwangerschaftsverlauf und die Gesundheit des Kindes negativ beeinflussen. Das Risiko des Kindes, im Laufe des Lebens übergewichtig zu werden oder an chronischen Erkrankungen zu leiden, steigt, wenn die Mutter während der Schwangerschaft selbst übergewichtig ist oder zu viel Gewicht zunimmt. Auch wenn die Mutter untergewichtig ist und der Fetus im Mutterleib dadurch mangelernährt wird, kann dies negative Folgen für die Entwicklung des Kindes nach sich ziehen.

Die EFSA empfiehlt eine Gewichtszunahme von 12 kg über den Verlauf der 40-wöchigen Schwangerschaft. Die tatsächlich optimale Gewichtszunahme einer schwangeren Frau sollte sich jedoch an ihrem BMI **vor** der Schwangerschaft bemessen. So sollten untergewichtige eher mehr, übergewichtige und adipöse Frauen verhältnismäßig weniger Gewicht zunehmen (▣ Tab. 4.1).

In der Regel verteilt sich der Gewichtsanstieg nicht gleichmäßig auf die Schwangerschaftswochen, sondern verläuft parallel zum Wachstum des Fetus. Im ersten Trimenon fällt er mit insgesamt 1–2 kg nur gering aus, während in den letzten beiden Schwangerschaftsdritteln eine wöchentliche Zunahme von 500 g als normal anzusehen ist.

■ **Tab. 4.1** Empfehlungen für die Gewichtszunahme in der Schwangerschaft. Nach IOM 2009

Gewichtsbereich vor der Schwangerschaft	BMI in kg/m ²	Gewichtszunahme in kg (gerundete Werte)
Untergewicht	< 18,5	12,5–18,0
Normalgewicht	18,5–24,9	11,5–16,0
Übergewicht	25,0–29,9	7,0–11,5
Adipositas	≥ 30	5,0–9,0

aha

GUT ZU WISSEN

Eine Glucosetoleranzstörung, die erstmals während der Schwangerschaft auftritt, wird als **Gestationsdiabetes mellitus** oder **Schwangerschaftsdiabetes** bezeichnet. Mittels oralem Glucosetoleranztest (oGTT) wird die Glucoseverwertung einer Schwangeren eine Stunde sowie zwei Stunden nach dem Trinken einer 75-g-Glucose-Lösung überprüft und ab festgelegten Grenzwerten die Diagnose gestellt. Adipöse und übergewichtige Schwangere haben ein 2- bis 3-fach höheres Risiko, einen Schwangerschaftsdiabetes zu entwickeln.

Ist die Diagnose gestellt, bildet die Ernährungstherapie die Grundlage für die Behandlung. Sie sollte sich an einer Kost orientieren, die dem Energie- und Nährstoffbedarf während der Schwangerschaft angepasst ist und auf eine in der Norm liegende Gewichtszunahme abzielt. Zudem ist die Einstellung der schwangerschaftsspezifischen Blutglucosezielwerte Ziel der Therapie. Werden die gewünschten Blutglucosewerte allein mithilfe einer Ernährungs- und Bewegungstherapie nicht erreicht, ist die Gabe von Insulin in Erwägung zu ziehen. Orale Antidiabetika sind für Schwangere nicht zugelassen.

Bleibt die Erkrankung unbehandelt, drohen zahlreiche akute und langfristige Folgen für Mutter und Kind. Die rechtzeitige Diagnose und Behandlung sind deshalb entscheidend. Das Screening auf Schwangerschaftsdiabetes ist seit 2012 Bestandteil der gesetzlich verbindlichen Mutterschaftsrichtlinie und sollte allen Schwangeren in der 24. bis 28. SSW empfohlen werden.

4.1.2 Veränderungen des Energie- und Nährstoffbedarfs

Noch immer hört man die Empfehlung, während der Schwangerschaft „für zwei essen“ zu müssen. Dabei ist der **Energiebedarf** (► Kap. 2.4) schwangerer Frauen nur geringfügig erhöht. Diese vermeintliche „Faustregel“ entbehrt demnach jeglicher wissenschaftlichen Grundlage und kann keinesfalls empfohlen werden. Entscheidend für den tatsächlichen Mehrbedarf an Energie ist vor allem das Schwangerschaftstrimester.

MERKE

Der über die gesamte Dauer einer Schwangerschaft zusätzliche Energieverbrauch von ca. 76 530 kcal verteilt sich ungleichmäßig über den Schwangerschaftsverlauf. Starten Frauen mit Normalgewicht in die Schwangerschaft beträgt ihr täglicher **Mehrbedarf an Energie**

- 250 kcal im 2. Trimenon,
- 500 kcal im 3. Trimenon.

Während des 1. Trimenons ist der Energiebedarf kaum erhöht und kann daher vernachlässigt werden. Der Mehrbedarf von 500 kcal während des letzten Schwangerschaftsdrittels gilt nach der Entbindung weiterhin für Stillende.

Achtung: Bei übergewichtigen Schwangeren, Teenager-Schwangerschaften oder Frauen, die mit mehr als einem Baby schwanger sind, gelten abweichende Werte für den zusätzlichen Energiebedarf.



Dem relativ geringen Mehrbedarf an Energie steht ein zum Teil deutlich **erhöhter Nährstoffbedarf**, insbesondere für einige Vitamine und Mineralstoffe, gegenüber, aber auch der Proteinbedarf ist gesteigert (Abb. 4.2). Schwangere sollten sich daher, statt an der doppelten Menge, besser an dem Grundsatz einer **doppelt so guten Ernährung** orientieren.

Mit wenigen Ausnahmen (Folsäure, Iod, Eisen) besteht ein nennenswerter Mehrbedarf an Nährstoffen meist erst ab dem 4. Schwangerschaftsmonat.

NOCH MEHR INFOS

Das Referenzwerte-Tool der DGE erlaubt über die entsprechende Auswahl der Zielgruppe und Nährstoffe das Herunterladen separater PDF-Tabellen, die auf einen Blick die Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr von Schwangeren und Stillenden darstellen.



Der Nährstoffbedarf für **Protein** ist im Gegensatz zum unveränderten Bedarf der übrigen energieliefernden Makronährstoffe aufgrund des Wachstums von Fötus und Plazenta ab dem 2. Trimenon um 7 g Protein pro Tag und ab dem 3. Trimenon um 21 g Protein pro Tag erhöht.

Bei der Zufuhr von **Fetten** während der Schwangerschaft sollte besonders auf die Qualität geachtet werden. Bevorzugt werden sollten gesundheitsförderliche Öle wie Raps-, Oliven-, Weizenkeim- oder Leinöl sowie fettreiche Seefische wie Lachs, Hering, Makrele und Thunfisch. Für die fetale Entwicklung von Gehirn, Zentralnervensystem und Netzhaut des Auges sind mehrfach ungesättigten Fettsäuren, vor allem Omega-3-Fettsäuren, entscheidend. 7–10 % der Energiezufuhr sollten deshalb in Form von mehrfach ungesättigten Fettsäuren gedeckt werden. Das empfohlene Verhältnis bei den essenziellen Fettsäuren liegt für Omega-6- (Linolsäure) zu Omega-3-Fettsäuren (α -Linolensäure) bei 5:1.

Bei der **Kohlenhydratzufuhr** sollten komplexe Kohlenhydrate, wie sie in Vollkorngetreide, Hülsenfrüchten, Kartoffeln und Gemüse vorkommen, bevorzugt werden.

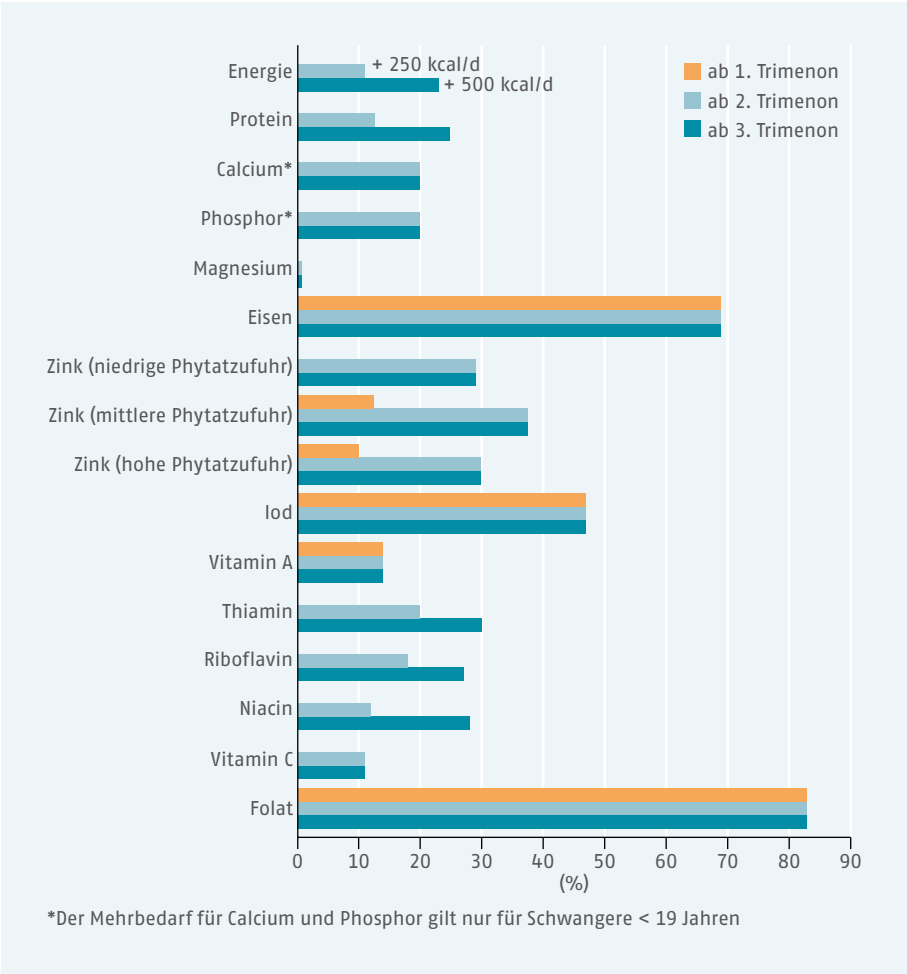


Abb. 4.2 Nährstoffmehrbedarf in der Schwangerschaft (in %) gemäß D-A-CH 2025



MERKE

Im Vergleich zu dem kaum erhöhten Energiebedarf ist der Mehrbedarf einiger Vitamine und Mineralstoffe zum Teil deutlich erhöht. Eine ausreichende Versorgung mit einigen kritischen Mikronährstoffen, insbesondere Folsäure, Iod, Vitamin D und Vitamin B₁₂, sollte bereits vor der Schwangerschaft angestrebt werden.

Während der Schwangerschaft zählen Folat, Vitamin D, Iod, Eisen, Calcium, Magnesium, Zink und mehrfach ungesättigte Fettsäuren (v.a. Omega-3-Fettsäuren) zu den **kritischen Nährstoffen**. Abhängig von der individuellen Ernährungsweise, etwa bei veganer Kost, gelten weitere Nährstoffe als kritisch.

DEFINITION

Die Einstufung eines Nährstoffs als „kritisch“ bedeutet nicht, dass alle Schwangeren unzureichend mit diesem Nährstoff versorgt sind. Vielmehr erreichen viele Schwangere die empfohlenen Zufuhrmengen der betreffenden Nährstoffe nicht, weshalb besonders bei diesen auf eine ausreichende Versorgung geachtet und die mögliche Notwendigkeit einer Supplementierung bedacht werden sollte.



4.1.3 Nahrungsergänzungsmittel in der Schwangerschaft und Stillzeit

Ihren gesteigerten Nährstoffbedarf können Schwangere und Stillende mit Ausnahme weniger kritischer Nährstoffe (Folat, Iod), für die eine Supplementierung zwingend notwendig ist, über eine ausgewogene Lebensmittelauswahl decken.

Folat. (► Kap. 3.6.3) Schwangere haben einen um 80 % gesteigerten Folatbedarf im Vergleich zu Nichtschwangeren, was einer täglich empfohlenen Zufuhr von 550 µg Folsäure-Äquivalenten entspricht. Der immense Mehrbedarf besteht bereits ab dem ersten Tag der Schwangerschaft, was Folat zu einem der kritischsten Nährstoffe für Schwangere macht. Frauen, die schwanger werden möchten oder können, sollten deshalb neben einer folatreichen Ernährung idealerweise **spätestens vier Wochen vor Beginn der Schwangerschaft und mindestens bis zum Abschluss des ersten Schwangerschaftsdrittels** täglich 400 µg Folsäure supplementieren. Wurde vor dem Eintritt der Schwangerschaft kein Folsäurepräparat eingenommen, sollte bei Bekanntwerden der Schwangerschaft unmittelbar zu höher dosierten Nahrungsergänzungsmitteln (800 µg Folsäure/d) gegriffen werden.

BERATUNGSTIPP

Neuralrohrdefekte sind schwere Fehlbildungen des zentralen Nervensystems, die durch einen unvollständigen oder fehlenden Verschluss des Neuralrohrs entstehen und oft nicht mit dem Leben vereinbar sind. Der wichtigste präventive Faktor für Neuralrohrdefekte ist eine ausreichende **Folsäureversorgung** der Mutter während der Frühschwangerschaft. Da sich das Neuralrohr bereits vier Wochen nach der Befruchtung schließt, und damit zu einer Zeit, in der die meisten Frauen noch nicht von ihrer Schwangerschaft wissen, sollten alle Frauen im gebärfähigen Alter über die Relevanz einer ausreichenden Folatzufuhr und Folsäuresupplementation aufgeklärt werden. Selbst bei geschickter Lebensmittelauswahl ist es nahezu unmöglich, den erhöhten Folatbedarf allein über die Ernährung zu decken.



Während der Stillzeit reduziert sich der Folatbedarf etwas, liegt mit einer täglich empfohlenen Zufuhr von 450 µg Folsäure-Äquivalenten jedoch noch immer weit über dem Bedarf nichtschwangerer Frauen.



DEFINITION

Folat ist das natürlicherweise in Lebensmitteln vorkommende Vitamin, **Folsäure** die synthetisch hergestellte Form, die für die Anreicherung von Lebensmitteln und für Supplemente verwendet wird. Folsäure wird vom Körper besser aufgenommen als Folate aus der Nahrung, die ihrerseits unterschiedliche Bioverfügbarkeiten aufweisen.

Die empfohlene Folatzufuhr wird aufgrund der verschiedenen Bioverfügbarkeiten in **Folsäure-Äquivalenten** angegeben. Auf nüchternen Magen gilt:

1 µg Folat-Äquivalent = 1 µg Nahrungsfolat = 0,5 µg Folsäure

Iod. (► Kap. 3.7.2) Schwangere haben einen täglichen Iodbedarf von 230 µg, Stillende von 260 µg, der selbst über eine iodreiche Ernährung nicht gedeckt werden kann. Allen Schwangeren und Stillenden wird deshalb die Supplementierung von 100 µg bis 150 µg Iod pro Tag empfohlen. Die optimale Dosierung des Iodpräparats sollte für jede Frau infolge einer Anamnese **immer individuell** festgelegt werden. Da in Deutschland Frauen im gebärfähigen Alter besonders häufig von einem Ioddefizit betroffen sind, ist es umso wichtiger, bereits bei bestehendem Kinderwunsch auf eine ausreichende Iodversorgung zu achten. Seefisch und maritime Produkte enthalten nennenswerte Iodmengen, aber auch Milch und Eier können zur Iodversorgung beitragen. Zur Verbesserung der Iodversorgung sollte außerdem immer auf die Verwendung von iodiertem Speisesalz geachtet werden. Es gilt die Regel: „Wenn Salz, dann Iodsalz“.



BERATUNGSTIPP

Algenpräparate sind als Iodquelle unsicher und nicht geeignet.



NOCH MEHR INFOS

Detailliertere Informationen und praktische Tipps zu der Versorgung mit Iod und Folsäure während der Schwangerschaft hat das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) bereitgestellt. Hier findet sich außerdem ein Anamnesebogen zur Ermittlung der individuellen Iod-dosierung.



Trotz ausgewogener und abwechslungsreicher Ernährung kann es herausfordernd sein, den Mehrbedarf an Nährstoffen allein über Lebensmittel zu decken, weshalb für einige weitere Nährstoffe im Einzelfall und abhängig von der Ernährungsweise sowie einer vorherigen Anamnese ermittelt werden sollte, ob die Einnahme eines Präparats sinnvoll ist. Dies gilt insbesondere für die Nährstoffe Eisen, Zink, Docosahexaensäure (DHA), Vitamin D und Vitamin B₁₂.

	Immer! ↓	Immer! Dosis nach Diagnostik ↓	Immer! Dosis nach Anamnese ↓	Individuell! Dosis nach Anamnese			
	Folsäure (400 ¹ I. E. /d)	Eisen (indiv.)	Iod (100–150 µg/d)	DHA (200 mg/d)	Vit. D (400–800 I. E. /d)	Vit. B ₁₂ (3,5 µg/d)	Zink (10 mg/d)
Schwangere < DGE-Zufuhr	95 %	41 %	53 %	95 %	96 %	26 %	21 %
Omnivore							
Ovo-Lacto- Vegetarierin							
Veganerin							

Die Größe der Kapsel spiegelt den Bedarf der Supplementierung wider.

¹ Wurde präkonzeptionell (mind. 4 Wochen zuvor) keine Folsäure supplementiert, so wird ab dem Bekanntwerden der Schwangerschaft bis mindestens zum Ende des ersten Trimenon die Einnahme von 800 µg Folsäure täglich empfohlen.

Eisen. Täglich 30 mg **Eisen** sollten Schwangere über ihrer Ernährung zuführen. Die im Vergleich zu Nichtschwangeren verdoppelte Zufuhrempfehlung ist trotz einer erhöhten Eisenresorption und gleichzeitiger Auswahl eisenreicher Lebensmittel kaum zu erreichen. Von einer pauschalen Eisensupplementierung wird zwar abgeraten, eine individuelle medizinische Abklärung sollte jedoch immer erfolgen. Liegt der mütterliche Ferritingehalt unter 30 µg/L, ist die tägliche Einnahme von 30–40 mg Eisen ab dem 2. Trimenon angezeigt. Während der Stillzeit sinkt die empfohlene Zufuhr wieder, sie liegt mit einer täglich empfohlenen Zufuhr von 20 mg Eisen jedoch noch immer etwas über dem Referenzwert für nicht schwangere Frauen.

BERATUNGSTIPP

Die Omega-3-Fettsäure **Docosahexaensäure (DHA)** ist essenziell für die gesunde Entwicklung von Gehirn, Zentralnervensystem und Sehvermögen des Ungeborenen. Um den Bedarf zu decken, wird Schwangeren der Verzehr von wöchentlich zwei Portionen Meeresfisch empfohlen. Frauen, die keinen oder nur wenig Fisch essen, sollten stattdessen täglich 200 mg DHA supplementieren.

Die Deckung des Nährstoffbedarfs ist bei **ovo-lacto-vegetarischer** Ernährungsweise (► Kap. 2.8.1) geringfügig erschwert. Neben der Supplementierung von Folsäure und Iod, ist aufgrund des Verzehrs auf Fisch die tägliche Einnahme eines Präparats mit 200 µg DHA unbedingt erforderlich. Die mögliche Notwendigkeit der Supplementierung von Vitamin D, Vitamin B₁₂, Zink und Eisen sollte nach gründlicher Anamnese bzw. Diagnostik individuell betrachtet werden.



5 Diätetik bei bestimmten Erkrankungen und Beschwerden

Dass die Ernährung eine wichtige Rolle spielt, um der Entstehung von Erkrankungen vorzubeugen, wurde bereits in ►Kap. 2 deutlich. Doch auch im Krankheitsfall ist die Ernährung ein mächtiges Werkzeug, um Arzneimitteltherapien zu ergänzen und eine nachhaltige Genesung zu unterstützen. Manche Erkrankungen lassen sich sogar einzig durch eine gezielte Anpassung der Ernährung therapieren bzw. in Schach halten.

Oftmals wird die Ernährung in der Therapie von Erkrankungen nur stiefmütterlich betrachtet und ihr Potenzial unterschätzt. Dabei erstatten die Krankenkassen bei zahlreichen Indikationen nicht nur die Kosten für notwendige Arzneimittel, sondern auch für eine entsprechende Ernährungstherapie. Häufig geht mit der ernährungstherapeutischen Behandlung eine enorme Steigerung der Lebensqualität für die Patienten einher – die behandelnden Ärzte sollten daher diese Möglichkeit unbedingt berücksichtigen.

5.1 Verordnungsfähigkeit der ambulanten Ernährungstherapie

Mit der richtigen Ernährung kann der Entstehung ernährungs(mit)bedingter Erkrankungen vorgebeugt werden. Hat sich jedoch eine Krankheit bereits manifestiert, kann die Ernährung andererseits als Therapiebaustein genutzt werden, um die Beschwerden zu lindern und den Krankheitsverlauf positiv zu beeinflussen. Qualifizierte Fachärzte mit der Zusatzbezeichnung Ernährungsmedizin können ihren Patienten unmittelbar eine solche Ernährungstherapie anbieten. Eine andere Möglichkeit ist die formlose Bescheinigung der medizinischen Notwendigkeit für eine Ernährungstherapie. Mit der ausgestellten **ärztlichen Notwendigkeitsbescheinigung** können Patienten eine optimale Versorgung durch eine qualifizierte Ernährungsfachkraft in Anspruch nehmen, die unter bestimmten Voraussetzungen von der gesetzlichen Krankenkasse (anteilig) erstattet wird.

NOCH MEHR INFOS

Eine bundesweit einheitliche und anbieterneutrale Notwendigkeitsbescheinigung für die Ernährungstherapie kann hier heruntergeladen werden.



Eine gesetzlich vorgeschriebene Qualifikation, um als **Ernährungsberater** entsprechende Leistungen anbieten zu dürfen gibt es nicht. Für Patienten, die eine ärztliche Bescheinigung zur Empfehlung einer Ernährungstherapie erhalten haben, hat die sorgfältige Auswahl einer **professionellen** und **qualifizierten Ernährungsfachkraft** deshalb höchste Priorität. Bestenfalls wird bei der Suche zusätzlich auf mögliche Therapieschwerpunkte der Ernährungsfachkraft für die betreffende Erkrankung geachtet.

MERKE

Ernährungsberatung und Ernährungstherapie sind keine geschützten Begriffe, weswegen entsprechende Dienstleistungen auch ohne fachliche Qualifikation angeboten werden dürfen. Krankenkassen beteiligen sich jedoch nur dann an den Kosten, wenn die Ernährungstherapie von qualifizierten Fachkräften durchgeführt wird. Hierzu zählen Diätassistenten sowie Hochschulabsolventen der Ernährungswissenschaften, Oecotrophologie oder verwandter Fachrichtungen, die zusätzlich ein Zertifikat folgender Berufsverbände bzw. Fachgesellschaften nachweisen: VDOE, QUETHEB, DGE, VDD, VFED, UGB. Fachärzte mit der Zusatzbezeichnung Ernährungsmedizin besitzen ebenfalls eine von der Krankenkasse anerkannte Qualifikation.





NOCH MEHR INFOS

Weiterführende Informationen zu den Themenbereichen Ernährungsberatung und Ernährungstherapie:



Die Suche nach einem geeigneten ernährungstherapeutischen Angebot kann für Laien herausfordernd sein, da unqualifizierte und selbsternannte Ernährungsexperten nicht immer auf den ersten Blick von solchen mit langjähriger fachlicher Ausbildung zu unterscheiden sind. Um die Auswahl eines qualifizierten Ernährungstherapeuten in räumlicher Nähe zu erleichtern, bieten die meisten Berufsverbände bzw. Fachgesellschaften auf ihren Internetseiten eine entsprechende Suchfunktion für Patienten an.



NOCH MEHR INFOS

Hilfestellung bei der Suche nach qualifizierten Ernährungstherapeuten

Verband der Diätassistenten e. V. (VDD) –
Deutscher Bundesverband e. V.

Berufsverband Oecotrophologie e. V. (VDOE)

Verband für Ernährung und Diätetik e. V. (VFED)

Deutsche Gesellschaft der qualifizierten Ernährungstherapeuten und
Ernährungsberater e. V. (QUETHEB)

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE)



5.2 Adipositas

Bei einem Body Mass Index (BMI) zwischen 25–30 kg/m² spricht man von Übergewicht, ein BMI über 30 kg/m² wird als Adipositas bezeichnet. Allein in Deutschland sind ca. zwei Drittel der Männer und die Hälfte der Frauen übergewichtig; insgesamt ist ein Viertel der Erwachsenen von Adipositas betroffen, für die eine über das Normalmaß hinausgehende Vermehrung des Körperfettanteils charakteristisch ist.



DEFINITION

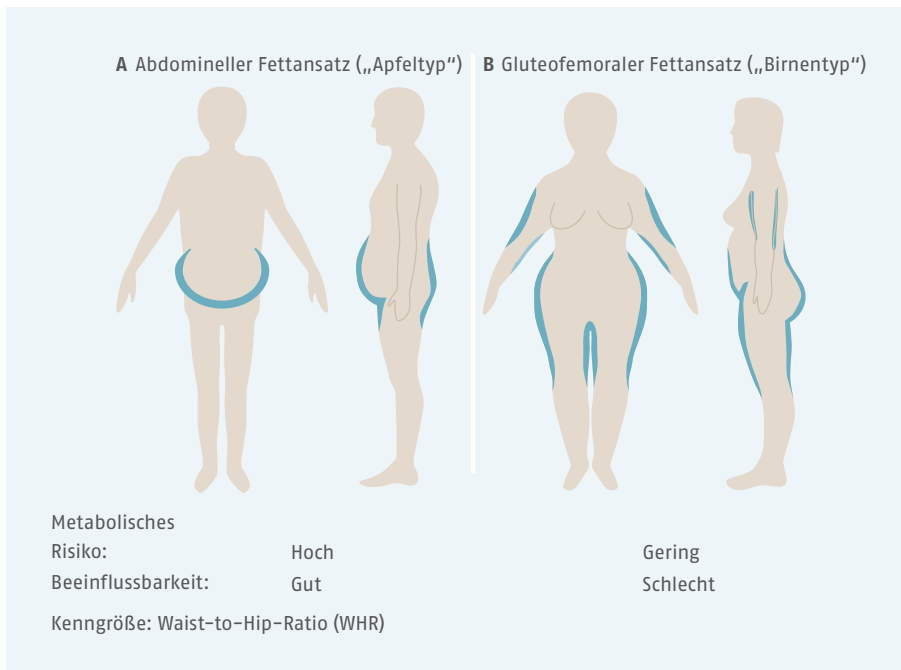
Adipositas ist eine chronische Erkrankung, der eine Kombination von genetischen und Lebensstilfaktoren (Schlaf-, Ernährungs-, Bewegungsgewohnheiten) sowie psychosozialen Aspekten zugrunde liegt. Sind andere Erkrankungen (z. B. Hypothyreose, Morbus Cushing) oder die Einnahme bestimmter Arzneimittel, die eine Gewichtszunahme begünstigen, ursächlich für das Übergewicht, spricht man von sekundärer Adipositas.

■ **Tab. 5.1** Risiko für Begleit- und Folgeerkrankungen bei Zunahme des Body-Mass-Index (BMI). Nach WHO 2009

	BMI (kg/m ²)	Risiko für Begleiterkrankungen
Normalgewicht	18,5–24,9	Durchschnittlich
Übergewicht	25–29,9	Gering erhöht
Adipositas Grad I	30–34,9	Erhöht
Adipositas Grad II	35–39,9	Hoch
Adipositas Grad III	≥ 40	Sehr hoch

Abhängig vom BMI als indirektes Maß für die Körperfettmasse erfolgt eine Einteilung des Übergewichts in vier Stufen (►Kap. 2.5.2). Mit steigendem BMI erhöht sich tendenziell das Risiko für zahlreiche Begleit- und Folgeerkrankungen (z. B. Diabetes mellitus Typ 2, kardiovaskuläre Erkrankungen, Dyslipoproteinämien, Hypertonie, metabolische Dysfunktion-assoziierte steatotische Lebererkrankung [MASLD]; ■ Tab. 5.1).

Da der BMI wichtige anthropometrische Daten außer Acht lässt, ist er allein nicht ausreichend, um das tatsächliche Gesundheitsrisiko zu bestimmen. Zur Beurteilung notwendig ist zusätzlich die Unterscheidung zwischen fettarmer Körpermasse (*lean body mass*, LBM) und Fettmasse sowie die Einbeziehung des Fettverteilungsmusters.



○ **Abb. 5.1** Das Fettverteilungsmuster ist entscheidend für das metabolische Risiko.

aha

GUT ZU WISSEN

Auf die Fettverteilung kommt es an

Es werden zwei Fettverteilungsmuster unterschieden, die maßgeblich für das Gesundheitsrisiko sind (Abb. 5.1):

- Abdominale oder androide Form („Apfeltyp“):
Vermehrt viszerales Fett, eingelagert um die Bauchorgane, Taillenumfang ≥ 88 cm bei Frauen bzw. ≥ 102 cm bei Männern. – Hohes Gesundheitsrisiko.
- Gluteofemorale oder gynoide Form („Birnentyp“):
Vermehrt subkutanes Fett im Oberschenkel- und Hüftbereich, verhältnismäßig schmale Taille. – Geringes Gesundheitsrisiko.

5.2.1 Pathophysiologie und Risikofaktoren

Der heutige Lebensstil geht mit einem Ernährungs- und Bewegungsverhalten einher, das die Entstehung von Übergewicht und Adipositas stark fördert. Während die durchschnittliche tägliche Energiezufuhr in den westlichen Ländern seit den 1960er-Jahren um 600 kcal gestiegen ist, hat sich der berufsbedingte Energieverbrauch reduziert. Überwiegend sitzende Tätigkeiten, etwa im Büro oder im Homeoffice, die Fortbewegung mit dem Auto, sitzende Freizeitbeschäftigungen (etwa der Konsum digitaler Medien) sowie ein ständig verfügbares Nahrungsangebot mit energiedichten Lebensmitteln führt dazu, dass mehr Energie aufgenommen als verbraucht wird. Über einen längeren Zeitraum führt ein solches Ungleichgewicht unweigerlich zur Gewichtszunahme. Besonders häufig betroffen sind Personen mit niedrigem sozioökonomischem Status. Ihr Ernährungsverhalten ist im Vergleich zu Menschen mit höherem sozioökonomischem Status häufiger geprägt durch den Verzehr stark verarbeiteter Lebensmittel mit hoher Energiedichte.

**MERKE**

Entscheidend für die Entstehung von Übergewicht und Adipositas ist das Ernährungs- und Bewegungsverhalten, das wesentlich von sozialen und sozioökonomischen Faktoren geprägt wird. Ebenso spielt Schlafmangel eine Rolle, da sich infolge einer verkürzten Schlafdauer Hunger und Appetit erhöhen, woraus eine gesteigerte Energieaufnahme resultiert. Eine Gewichtszunahme kann außerdem die Folge bestimmter endokriner Erkrankungen sowie der Einnahme von Arzneimitteln mit (unerwünschter) gewichtssteigernder Wirkung sein.

Infolge einer stetigen Überernährung wird der resultierende Energieüberschuss in Form von Triglyceriden im Unterhautfettgewebe (**subkutan**) und im Fettgewebe, das die inneren Organe umgibt (**viszeral**), gespeichert. Das viszerale Fettgewebe ist – anders als das subkutane Fettgewebe – metabolisch und endokrin hoch aktiv. Man kann sich das viszerale Fettgewebe wie ein hormonproduzierendes Organ vorstellen, dessen Botenstoffe den gesamten Körper negativ beeinflussen. Unter anderem werden verstärkt freie Fettsäuren aus dem viszeralen Fettgewebe freigesetzt, die über das Blut in andere Organe wie Leber, Bauchspeicheldrüse, Muskeln und Herzgewebe gelangen und dort **ektopische** Fettdepots

bilden. Charakteristisch ist zudem die Ausschüttung verschiedener inflammatorischer Adipozytokine, die eine Entzündung des Fettgewebes mitverursachen.

MERKE

Die pathophysiologische Vermehrung des ektopischen und viszeralen Fettdepots führt zu einer Entzündungsreaktion des Fettgewebes, die sich als schwache, dafür jedoch chronische und systemische Entzündung manifestiert. Diese sogenannte *low-grade inflammation* begünstigt die Entstehung weiterer Erkrankungen.



Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie bilden die Grundlage der Adipositas-therapie. Falls indiziert, können zusätzlich pharmakologische und chirurgische Verfahren eingesetzt werden. Weiterhin sollen in der Therapieplanung gegebenenfalls vorliegende Risikofaktoren und/oder Komorbiditäten berücksichtigt werden.

5

5.2.2 Prinzip der Ernährungstherapie

Für eine erfolgreiche Therapie des Übergewichts sind realistische Ziele notwendig, die den Bedürfnissen und der Lebenssituation des Patienten entsprechen.

Zur Gewichtsreduktion ist immer eine **hypokalorische** Diät notwendig: Die Summe der verbrauchten Energie aus Grund- und Leistungsumsatz muss größer sein als die über die Nahrung aufgenommene Energie. Um eine moderate Energiebegrenzung mit Gewichtsabnahme zu erreichen, können verschiedene Ernährungsstrategien eingesetzt werden. Dazu zählen: Reduktion der Fettzufuhr (Low-Fat), Reduktion der Kohlenhydratzufuhr (Low-Carb, ▶ Kap. 2.8.5), „Gesund Essen und Trinken“ gemäß Empfehlungen der DGE, mediterrane Kost (▶ Abb. 5.12), vegetarische/vegane Ernährung (▶ Kap. 2.8.1, ▶ Kap. 2.8.2), Mahlzeitenersatzstrategie und intermittierendes Fasten (▶ Kap. 2.8.8). Grundsätzlich sollte Menschen mit Adipositas eine regelmäßige qualifizierte Ernährungsberatung (Einzelberatung oder in Gruppen) angeboten werden.

GUT ZU WISSEN

Wie viel Kilokalorien eine adipöse Person zur Gewichtsreduktion maximal aufnehmen sollte, hängt entscheidend von ihrem Energiebedarf ab. Zu Beginn der Therapie ist daher der individuelle Energiebedarf (▶ Kap. 2.4.1) zu berechnen und schließlich eine Ernährungsstrategie zu wählen, die ausgehend vom ermittelten Energiebedarf ein tägliches Energiedefizit von etwa 500–600 kcal oder alternativ ein individuell ermitteltes Energiedefizit ergibt.

Achtung: Die tägliche Energiezufuhr sollte 1200 kcal nicht unterschreiten.

aha

Typische (Crash-)Diäten zur Gewichtsreduktion sind häufig nur von kurzfristigem Erfolg gekrönt, da das verlorene Gewicht nach Beenden der Diät oft schnell wieder zugenommen wird. Noch dazu sind derartige Diäten häufig besonders einseitig und zur Deckung des Nährstoffbedarfs ungeeignet. Grundsätzlich soll Patienten von extrem einseitigen Ernährungsformen wegen gesundheitlicher Risiken und fehlendem Lanzeiterfolg abgeraten werden. Um eine langfristige Gewichtsstabilisierung zu erzielen, ist eine grundlegende Umstellung der Ernährung sowie des Lebensstils erforderlich.



MERKE

Ziele der Ernährungstherapie

- **Kontinuierliche Gewichtsreduktion:** Unabhängig von der Ernährungsstrategie ist immer ein mäßiges Energiedefizit erforderlich, um Gewicht zu verlieren. Von Crash-Diäten ist abzuraten, stattdessen soll eine für die Langzeittherapie geeignete Ernährungsumstellung das Ernährungsverhalten nachhaltig verändern. Ein stufenweises Vorgehen, bei dem mit einer moderaten Energiebegrenzung begonnen wird, kann hilfreich sein.
- **Hoher Sättigungseffekt:** Voluminöse, schwere Lebensmittel mit niedriger Energiedichte und hohem Wasser-, Ballaststoff- oder Proteingehalt verbessern die Sättigung ebenso wie das bewusste und ausgiebige Kauen der Nahrung.
- **Abwechslungsreiche und ausgewogene Nahrungsmittelauswahl:** Eine dem Bedarf entsprechende Versorgung mit allen Makro- und Mikronährstoffen ist über die Nahrungsmittelauswahl sicherzustellen.
- **Anpassung an individuelle Bedürfnisse und flexible Gestaltung:** Die gewählte Ernährungsstrategie muss alltagstauglich und an die Lebenssituation, das Risikoprofil und die Therapieziele des Patienten angepasst sein.

Hinweise zur Lebensmittelauswahl

Ziel ist es – bei ernährungsphysiologisch ausgewogener Lebensmittelauswahl, die alle notwendigen Makro- und Mikronährstoffe in ausreichender Menge liefert – die Energiedichte der Nahrung insgesamt zu senken und gleichzeitig eine verbesserte Sättigung zu erreichen. Eine zur Erfüllung dieser Voraussetzungen geeignete diätetische Methode ist die **energiereduzierte Mischkost**.



DEFINITION

Mit dem Begriff **Energiedichte** wird der Energiegehalt eines Lebensmittels in Kilojoule (kJ) oder Kilokalorien (kcal) pro definierter Menge in Gramm (g) beschrieben. In den meisten Fällen wird die Energiedichte in kcal/100 g Lebensmittel ausgedrückt.

Zur Vermeidung einer Körpergewichtszunahme sollte eine Energiedichte von < 125 kcal/100 g Lebensmittel angestrebt werden. Je höher der Wassergehalt eines Lebensmittels ist, umso niedriger ist die Energiedichte. Aus diesem Grund sind **wasserreiche** Nahrungsmittel zu bevorzugen. Ebenso günstig sind **ballaststoffreiche** Lebensmittel. Eine hohe Energiedichte weisen dagegen Lebensmittel mit viel Zucker und Fett, Fertigprodukte sowie süße und salzige Snacks auf (Abb. 5.2). Häufig unterschätzt werden außerdem die flüssigen Kalorien: Alkohol und energiereiche Getränke treiben die Kalorienaufnahme oft unbemerkt in die Höhe und sollten deshalb durch kalorienarme oder besser noch durch kalorienfreie Getränke wie Mineralwasser oder ungesüßten Tee ersetzt werden.

Wie schnell das **Sättigungsgefühl** eintritt, hängt von verschiedenen Faktoren ab (Kap. 2.7). Unter anderem spielt die Nahrungsmittelzusammensetzung eine entscheidende Rolle. Ballaststoffreiche Lebensmittel erhöhen aufgrund ihres Quellvermögens das

Volumen im Magen, wodurch die Dehnungsrezeptoren des Magens ein rasches Sättigungsgefühl vermitteln. Sie kommen vor allem in pflanzlichen Lebensmitteln mit geringer Energiedichte vor. Im Gegensatz dazu liefern Lebensmittel mit hoher Energiedichte viele kcal pro Volumen- bzw. Gewichtseinheit, weshalb die Sättigung erst nach einer deutlich höheren Anzahl verzehrter Kalorien eintritt.

Insgesamt gilt: Je schwerer und voluminöser eine Mahlzeit, desto schneller und stärker die Sättigung – unabhängig von ihrem Energiegehalt (• Abb. 5.3).

Empfehlungen für die Lebensmittelauswahl zur Senkung der Energiedichte

✓ Bevorzugen

Lebensmittel mit einem hohen **Wasser- oder Ballaststoffgehalt:**

- Wasserreiches Gemüse/Obst (Gurke, Zucchini, Paprika, Tomate, Melone, Erdbeeren, Apfel)
- Hülsenfrüchte
- Muskelfleisch, Geflügel
- Fettarmer Fisch, Meeresfrüchte



✗ Reduzieren/meiden



- Zucker
- Weißmehlprodukte
- Fettreiche, hoch verarbeitete Fertigprodukte und Snacks
- Fettreiche, verarbeitete Fleischprodukte
- Alkoholische Getränke, Fruchtsäfte, Smoothies, zuckerhaltige Softdrinks



• Abb. 5.2 Energiedichte von Lebensmitteln: je geringer der Kaloriengehalt pro 100 g eines Lebensmittels, umso niedriger die Energiedichte

- Ausgeprägte Magendehnung
- Hoher Ballaststoffgehalt
- Hoher Wassergehalt
- Voluminöse Mahlzeit



- Geringfügige Magendehnung
- Niedriger Ballaststoffgehalt
- Niedriger Wassergehalt
- Wenig Volumen



Vergleichbarer Energiegehalt

Niedrige Energiedichte
hoher Sättigungseffekt

Hohe Energiedichte
niedriger Sättigungseffekt

• Abb. 5.3 Voluminöse und schwere Speisen mit einem hohen Wasser- und Ballaststoffgehalt verbessern das Sättigungsgefühl.

Ausschlaggebend ist zudem die verzehrte Proteinmenge: Die ausreichende Aufnahme von Nahrungsproteinen kann zu einem schnelleren Sättigungsgefühl beitragen und sollte daher in der Adipositas­therapie berücksichtigt werden.



MERKE

Die energiereduzierte Mischkost ist eine geeignete Ernährungsstrategie zur Diättherapie bei Adipositas. Bei mäßigem Energiedefizit entspricht ihre Nährstoffrelation einer ernährungsphysiologisch ausgewogenen Kost mit hohem Sättigungseffekt:

- Energiedefinierte Kost
- Protein: 15–25 E%
- Fett: 30 E%
- Kohlenhydrate: 45–55 E%
- Nahrungsfasern (Ballaststoffe): mind. 30 g/d
- Flüssigkeitsreiche Kost
- Bedarfsdeckende Vitamin- und Mineralstoffzufuhr
- Drei bis fünf Mahlzeiten am Tag



GUT ZU WISSEN

Formuladiäten dienen dem vollständigen oder teilweisen Ersatz von Mahlzeiten. Wird auf „normale“ Nahrung gänzlich verzichtet, ist aufgrund des drastischen Energiedefizits mit einem raschen Gewichtsverlust zu rechnen. Als Einstieg in ein langfristig konzipiertes Gewichtsreduktionsprogramm kann der Einsatz zeitlich begrenzter Formuladiäten hilfreich sein. Für eine grundsätzliche Änderung des Ernährungsverhaltens ist die Mahlzeitenersatzstrategie jedoch ungeeignet. Nach maximal 12 Wochen des Mahlzeitenersatzes mit einer Energiezufuhr von 800–1200 kcal/d wird die Umstellung auf eine hypokalorische Ernährungsweise empfohlen. Der regelmäßige Ersatz einzelner Mahlzeiten kann bei gleichzeitiger Ernährungsumstellung eine Gewichtsabnahme unterstützen. Während der Verwendung von Formulaprodukten soll eine medizinische Betreuung gewährleistet sein.

Eine den Vorlieben und dem Alltag des Patienten entsprechende Ernährungsumstellung ist entscheidend für den Erfolg der langfristigen Gewichtsreduktion. Dabei spielt das private sowie berufliche Umfeld des Patienten eine nicht zu unterschätzende Rolle: Eine Ernährungsumstellung wird erschwert, wenn die im Haushalt lebenden Mitmenschen an alten Diätmustern festhalten – eine gemeinsame Umstellung der Ess- und Kochgewohnheiten kann die Therapie maßgeblich unterstützen. Ebenso sollte die Diät für Restaurantbesuche, Urlaube und weitere alltagsbezogene Anlässe, die mit Essen und Trinken zusammenhängen, geeignet sein und im beruflichen Alltag, z. B. durch entsprechende Verpflegungsangebote in der Kantine, unterstützt werden. Bei unzureichendem Erfolg einer multimodalen Basistherapie kann eine Behandlung mit **GLP-1-Rezeptor-Agonisten** (z. B. Semaglutid) erwogen werden. Indiziert ist die medikamentöse Therapie bei einem BMI $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ bzw. $\geq 27 \text{ kg/m}^2$ in Kombination mit zusätzlichen Risikofaktoren.