PARACELSUS
die Gesundheitsakademien

Ausbildung an den Deutschen Paracelsus Schulen für Naturheilverfahren in Zusammenarbeit mit dem WBG – Fachverband Wellness, Beauty und Gesundheit e. V.

Ernährung und Nährstoffaufnahme im Alter eine wesentliche Grundlage für Gesundheit, Selbstständigkeit und Lebensqualität

Facharbeit im Rahmen des Zertifizierungsverfahrens zur

ganzheitlichen Ernährungsberaterin

Zertifizierungs - ID: 1453

vorgelegt von

Dr. rer. physiol. Cecilia-Carmen Patrascan

Düsseldorf, 2026

Ich widme diese Arbeit meinen geliebten Eltern

~ sie sind mein Leuchtturm und meine größte Inspiration auf meinem Lebensweg ~

Inhaltsverzeichnis

Kapitel **Seite**

I. Einführung in die Thematik 1

II. Physiologische Veränderungen im höheren Lebensalter 1

III. Altersbezogene Erkrankungen 3

IV. Früherkennung und Prävention von Ernährungsproblemen 6

V. Nährstoffe im Alter: Schlüssel zu Gesundheit und Lebensqualität 8

V.1 Energiebedarf für Senior:innen (≥ 65 Jahre) 9

V.2 Nahrungsquellen und Bedeutung für Senior:innen (≥ 65 Jahre) 11

VI. Ernährungsrelevante Bedürfnisse im höheren Lebensalter 13

VII. Pharmaka und Ernährung: Wechselwirkungen und Auswirkungen 15

VIII. Ernährungsmedizin in der Rehabilitation 19

IX. Ernährungsintervention im Kontext eines klinischen Bildes 20

X. Diskussion 44

X.1 Mitochondrienfunktion 44

X.2 Inflammaging 45

X.3 Insulinresistenz als zentrale Ursache metabolischer Erkrankungen 45

X.4 Mikrobiom 46

X.5 Omega-6 zu Omega-3-Ratio 47

X.6 Energiezufuhr im Alter 47

XI. Fazit 48

XII. Abkürzungen 49

XIII. Literaturverzeihnis 51

Danksagung

Eigenständigkeitserklärung

I. Einführung in die Thematik

Das Alter beginnt etwa ab dem 65. Lebensjahr, wobei die maximale Lebenserwartung bei rund 115 Jahren liegt und von Faktoren wie Lebensbedingungen, Gesundheit und Ernährung abhängt. Mit zunehmendem Alter treten körperliche und geistige Veränderungen auf, die die Nahrungsaufnahme und Nährstoffverwertung beeinträchtigen können. Daher wird eine energieangepasste, aber nährstoffreiche Ernährung mit ausreichend Protein, Flüssigkeit und Ballaststoffen empfohlen. Trotz häufigen Übergewichts bei selbstständig lebenden Senior:innen steigt das Risiko einer Mangelernährung im höheren Alter und bei nachlassender Gesundheit. Da Mangelernährung schwerwiegende Folgen haben kann, ist ihre frühzeitige Erkennung und Behandlung besonders wichtig.

Aufgrund demografischer Entwicklungen der letzten und kommenden Jahrzehnte ist es weltweit in den Fokus des öffentlichen Interesses gerückt. In Deutschland liegt die durchschnittliche Lebenserwartung derzeit bei 78 Jahren für Männer und 83 Jahren für Frauen. Mit 65 Jahren besteht die Aussicht, weitere 17,5 bzw. 20,7 Jahre zu leben. Im Jahr 2013 lebten in Deutschland 16 Millionen Menschen ab 65 Jahren, das entsprach 20 % der Gesamtbevölkerung. Dieser Anteil wird voraussichtlich bis 2060 auf 33 % steigen.

Das Alter ist eine sehr individuelle Lebensphase und kann mit großen Unterschieden in Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Lebensbedingungen verbunden sein. Obwohl Altern nicht automatisch Krankheit oder Gebrechlichkeit bedeutet, treten besonders bei hochbetagten Menschen häufiger Funktionseinschränkungen, chronische Erkrankungen und Multimorbidität auf. Gleichzeitig nehmen die körperliche Leistungsfähigkeit sowie die Fähigkeit zur Anpassung an Belastungen ab, wodurch der Bedarf an Unterstützung, Pflege und medizinischer Versorgung steigt.

II. Physiologische Veränderungen im höheren Lebensalter

Im Alter nehmen Appetit und Durstgefühl aufgrund physiologischer Veränderungen deutlich ab. Veränderungen der Sinneswahrnehmung, hormoneller Regulation und der Magen-Darm-Funktion führen zu einer schnelleren Sättigung und einer geringeren Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme. Dadurch steigt besonders bei Erkrankungen das Risiko für *Mangelernährung, Gewichtsverlust und Dehydrierung*, da ältere Menschen verlorenes Gewicht nur schwer wieder aufbauen und Flüssigkeitsdefizite oft nicht ausreichend ausgleichen können. **(Tabelle 1)**

Einschränkungen der Mobilität und der Feinmotorik erschweren den Einkauf sowie die Zubereitung ausgewogener Mahlzeiten und reduzieren dadurch den Zugang zu frischen und nährstoffreichen Lebensmitteln. Gleichzeitig führen *Zahnverlust, schlecht sitzender Zahnersatz und Dysphagien* häufig zu einer verminderten Nahrungsaufnahme und einer eingeschränkten Lebensmittelauswahl. Diese Faktoren begünstigen eine unzureichende Energie- und Nährstoffversorgung, und erhöhen das Risiko für Mangelernährung, Gewichtsverlust und funktionelle Verschlechterungen im Alter erheblich.

Funktion / Organ	Veränderung im Alter
Körperzusammensetzung	● Körperfettanteil ↑ ○ Umverteilung: Zentralisierung ● fettfreie Körpermasse ↓ ○ Muskelmasse ↓ (Sarkopenie) ○ Innere Organe ↓ ○ Knochenmasse ↓ ○ Körperwassergehalt ↓
Regulation der Nahrungsaufnahme	● Geschmacks- und Geruchsempfinden ↓ ● Appetit ↓ (Altersanorexie) ● fehlender Ausgleich der Nahrungsmenge nach Phasen erhöhter bzw. erniedrigter Zufuhr
Wasserhaushalt	● Durstempfinden ↓ ● Körperwassergehalt ↓ ● Konzentrierungsfahigkeit der Nieren ↓
Magen-Darm-Trakt	● Verdauungs- und Absorptionsleistung = ● Häufigkeit atrophischer Gastritis ↑ ● Obstipationsneigung ↑
Vitamin D	● Hautsynthese ↓ ● Hydroxylierungsfahigkeit in der Niere ↓
↓: Abnahme, ↑: Zunahme, = : weitgehend unverandert	

Tab. 1 - Physiologische Altersveränderungen mit Bedeutung für die Ernährung. *Körperliche Funktionseinschränkungen, Kau- und Schluckstörungen* stellen im höheren Lebensalter wesentliche Risikofaktoren für eine unzureichende Nahrungsaufnahme dar. (Quelle: Ernährungsmedizin - Kapitel III Ernährung im Alter, D. Volkert)

Ebenfalls *kognitive Einschränkungen, psychische Erkrankungen und soziale Belastungsfaktoren* stellen bedeutende Risikofaktoren für eine unzureichende Ernährung im höheren Lebensalter dar. *Gedächtnisstörungen und demenzielle Erkrankungen* beeinträchtigen die Fähigkeit zur selbstständigen Planung und regelmäßigen Aufnahme ausgewogener Mahlzeiten. Depressionen führen häufig zu Appetitlosigkeit, verminderter Nahrungsaufnahme und Gewichtsverlust und tragen wesentlich zur Entstehung einer Mangelernährung bei.

Neben den genannten *physiologischen Altersprozessen* sind im Alter Veränderungen in der Lebens- und Gesundheitssituation häufig, die sowohl die Nahrungsaufnahme als auch die Nährstoffverwertung beeinträchtigen können und das Risiko für eine unzureichende Nahrungsaufnahme und die Entstehung von Mangelernährung im Alter erhöhen. **(Tabelle 2)**

Darüber hinaus können *soziale Isolation, Einsamkeit und finanzielle Einschränkungen* die Lebensmittelauswahl und den Ernährungszustand zusätzlich verschlechtern. Die Berücksichtigung dieser biopsychosozialen Faktoren ist daher essenziell für die Prävention und Therapie von Mangelernährung bei älteren Menschen.

Veränderte Situation im Alter	Beispiele
körperliche Funktionen	● Kauprobleme ● Schluckbeschwerden ● Behinderung der oberen Extremitäten ● Mobilitätseinschränkung, Immobilität
geistige und psychische Verfassung	● Trauer ● Demenz ● Verwitwung ● Depression
soziale und finanzielle Situation	● Einsamkeit, soziale Isolation ● unbefriedigende Situation im Heim ● Armut
Gesundheitszustand	● akute und chronische Erkrankungen ● (chronische) Schmerzen ● Multimedikation

Tab. 2 - Altersveränderungen der Gesundheits- und Lebenssituation mit Einfluss auf die Ernährung. (Quelle: Ernährungsmedizin - Kapitel III Ernährung im Alter, D. Volkert)

III. Altersbezogene Erkrankungen

Akute und chronische Erkrankungen sowie die im Alter häufig bestehende *Multimorbidität und Polypharmazie* stellen wesentliche Risikofaktoren für die Entstehung einer Mangelernährung dar. Erkrankungen können den Appetit, die *Nahrungsaufnahme sowie die Verdauung und Resorption* von Nährstoffen beeinträchtigen und gleichzeitig den Energie- und Nährstoffbedarf erhöhen.
Zudem können zahlreiche Medikamente durch Nebenwirkungen wie *Appetitlosigkeit, Mundtrockenheit, Übelkeit sowie Störungen des Geschmacks- und Geruchssinns* die Nährstoffversorgung zusätzlich verschlechtern. Das Zusammenspiel dieser Faktoren trägt zur Entstehung von Nährstoffdefiziten, zum Verlust von Muskelmasse sowie zur Entwicklung von *Sarkopenie* und *Frailty* bei und verstärkt dadurch funktionelle Einschränkungen, Pflegebedürftigkeit und gesundheitliche Komplikationen im höheren Lebensalter. **(Abbildung 1)**

Im höheren Lebensalter treten vermehrt chronische und multifaktorielle Erkrankungen auf. Besonders häufig sind Stoffwechselerkrankungen wie: *Diabetes mellitus Typ -1, -2, -3, Hypercholesterinämie, Metabolisches Syndrom, Hyperurikämie bzw. Gicht.* Auch *Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Hypertonie* zählen zu den zentralen Gesundheitsproblemen im Alter.
Krebserkrankungen gehören zu den häufigsten Todesursachen und nehmen mit dem Alter deutlich zu.
Lebensmittel Allergien und/ oder Unverträglichkeiten (z. B. Laktose-, Fruktose- oder Histaminintoleranz) sowie *Darmerkrankungen* (Reizdarm, Diarrhö (Durchfall), *Obstipation* (Verstopfung) und *Kolitis* (Darmentzündung) können die Ernährung zusätzlich erschweren. **(Tabelle 3)**

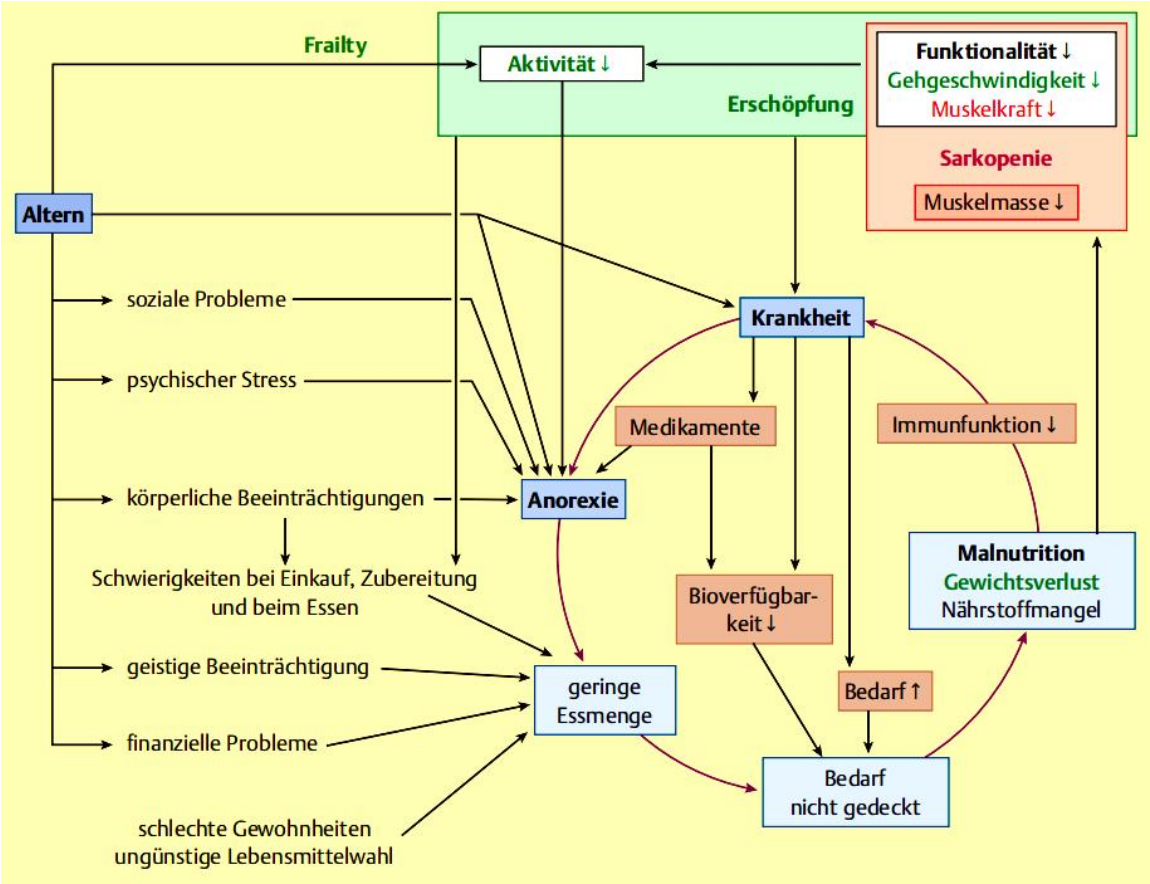


Abb. 1 - Kreislauf der Mangelernährung. ↓: Abnahme, ↑: Zunahme, rot: Komponenten der Sarkopenie, grün: Komponenten der Altersgebrechlichkeit (Frailty). (Quelle: Ernährungsmedizin - Kapitel VI Malnutrition im Alter+Sarkopenie und Frailty, E. Kiesswetter, C.C. Sieber)

Merkmal	Nahrungsmittelallergie (NMA)	Nahrungsmittelintoleranz (NMI)
Ursache (Pathomechanismus)	Überempfindliche Immun-reaktion gegen bestimmte Nahrungsproteine (meist IgE-vermittelt).	Kein Immunvorgang; meist fehlt ein Verdauungsfaktor (z.B. Enzymmangel wie Laktase-/ beta-galaktosidasemangel).
Immunologische Beteiligung	Immunsystem mit Antikörpern (v.a. IgE, teils auch andere) ist beteiligt.	Das Immunsystem ist nicht beteiligt (Ausnahme: Autoimmun-Zöliakie); keine allergietypischen Antikörper.
Typische Symptome	Meist „Soforttyp"-Reaktion: Haut (Quaddeln, Juckreiz, Rötung), Schleimhäute (Schwellung von Lippen/ Zunge), Atemwegs-symptome (Husten, Kurzatmigkeit) oder Magen-Darm-Beschwerden (Übelkeit, Erbrechen).	Vor allem Magen-Darm-Beschwerden: Bauchkrämpfe, Blähungen, Durchfall, Übelkeit. Häufig schleichender Beginn. Gelegentlich Kopfschmerzen, Hautrötung oder Müdigkeit.

	Kann zu Kreislaufsproblemen bis zum anaphylaktischen Schock führen.	
Schweregrad der Reaktion	Variabel: von leicht (Hautausschlag) bis schwer (lebensbedrohliche Anaphylaxe).	Meist mild bis mäßig und nicht lebensbedrohlich.
Zeit bis Symptom beginn	Schnell: üblicherweise Minuten bis 1–2 Stunden nach dem Verzehr.	Oft verzögert: Stunden bis Tage nach dem Auslöser; Symptome beginnen oft schleichend.
Häufige Auslöser	Primäre Allergien: vor allem Eiweißhaltiges: z.B. Baumnüsse, Erdnüsse, Milch, Eier, Weizen, Soja, Fisch, Schalentiere. Viele treten bereits im Kindesalter auf. Sekundäre Allergien: Obst, Gemüse oder Pollenallergie.	Häufig sind Zucker und Inhaltsstoffe: z.B. Laktose (Milchzucker), Fruktose, Gluten (Zöliakie), Histamin (in Käse, Rotwein u.a.). Auch enzymatische oder metabolische Defekte ermöglichen dies.
Diagnosemethoden	Ärztliches Gespräch (Anamnese) und Allergietests (Haut-Pricktest, Blut-IgE-Test); bei Unklarheit kontrollierte Provokationstests (Nahrungsmittel unter Aufsicht verabreichen).	Eliminationsdiät (Weglassen des Verdächtigen), ggf. Schrittweise Wiedereinführung; H2-Atemtests (z.B. Laktose- oder Fruktose-Atemtest); Bluttests/ Darmspiegelung bei Verdacht auf Zöliakie.
Therapie/ Behandlung	Strikte Allergenvermeidung (Mahlzeiten-Pläne, Etiketten-Lesen). Bei Bedarf Notfallset mit Adrenalin-Autoinjektor, Antihistaminika, Kortison. In manchen Fällen kausale Therapie (orale Desensibilisierung) unter ärztlicher Kontrolle.	Auslöser meiden oder einschränken; individuelle Verträglichkeit ermitteln. Enzym-präparate können helfen (z.B. Laktase bei Laktose-intoleranz, Diaminoxidase bei Histaminintoleranz). Diätetik bei Zöliakie (glutenfreie Ernährung).
Risiko für Anaphylaxie	Hoch: Insbesondere durch starke Allergene (z.B. Erdnüsse, Nüsse, Schalentiere) kann eine anaphylaktische Reaktion mit Schock auftreten.	Sehr gering bis keiner: Intoleranzen führen nicht zu anaphylaktischem Schock.
Häufigkeit in der Bevölkerung	Relativ selten: Tatsächlich allergisch sind nur wenige Prozent – Studien nennen etwa 3–4 % der Erwachsenen und etwa 4 % der Kinder.	Häufiger: Schätzungen gehen von rund 15–20 % der Erwachsenen mit Intoleranzproblemen aus (z.B. ~15–20 % Laktoseintoleranz). Insgesamt leidet etwa 20 % der Bevölkerung an einer Nahrungsmittelintoleranz.

Tab. 3 - Nahrungsmittelallergie (NMA) versus Nahrungsmittelintoleranz (NMI)
(Quelle: Ernährungmedizin - Kapitel VII Nahrungsmittelallergien und-intoleranzen, S.C. Bischoff)

Neurodegenerative Erkrankungen wie Alzheimer-Demenz und Morbus Parkinson beeinträchtigen kognitive und motorische Fähigkeiten und wirken sich stark auf die Nahrungsaufnahme aus.

Sowohl *Übergewicht (BMI von 25-30 kg/m²), Alteradipositas (sarkopener Adipositas, BMI von ≥ 30 kg/m²)* als auch *Untergewicht* im Alter *(Altersanorexie, BMI < 22 kg/m²)* stellen relevante Gesundheitsrisiken dar und können den Verlauf bestehender Erkrankungen negativ beeinflussen. Auch im höheren Lebensalter ist Adipositas mit zahlreichen gesundheitlichen Problemen verbunden. Sie erhöht das Risiko für funktionelle Einschränkungen, fördert den Verlust der Mobilität und beschleunigt den Rückgang der Selbstständigkeit.
Eine Gewichtsreduktion bei älteren Menschen mit Adipositas ist nur dann angezeigt, wenn gewichtsbedingte Gesundheitsprobleme oder funktionelle Einschränkungen vorliegen. Die Entscheidung sollte stets auf einer individuellen Abwägung von Nutzen und potenziellen Risiken basieren.

Bei *sarkopener Adipositas* wird ein moderates *Energiedefizit von etwa 200–500 kcal pro Tag* empfohlen. Gleichzeitig muss eine ausreichende Versorgung mit *Protein, Kalzium, Vitamin D und Vitamin B12* sichergestellt werden, um Muskel- und Knochenabbau möglichst zu vermeiden.

IV. Früherkennung und Prävention von Ernährungsproblemen

Bestehende Ernährungsprobleme müssen möglichst frühzeitig erkannt werden. Daher empfehlen aktuelle DGE-Leitlinien, alle älteren Menschen unabhängig von bestimmten Erkrankungen und vom BMI routinemäßig auf eine mögliche Mangelernährung zu screenen. Für Senior:innen in allen Versorgungsbereichen – sowohl im Akutkrankenhaus als auch in Rehabilitations- und Pflegeeinrichtungen sowie im ambulanten Bereich – hat sich die Kurzform des *Mini Nutritional Assessment (MNA)* bewährt. Neben den üblichen Standard-Screeningparametern wie *Body-Mass-Index (BMI), Gewichtsverlust, reduzierter Nahrungsaufnahme* und *akuten Erkrankungen* berücksichtigt das MNA zwei wichtige geriatrische Syndrome beziehungsweise

Risikofaktoren für Mangelernährung: *eingeschränkte Mobilität (Immobilität)* sowie *psychische bzw. kognitive Probleme*, insbesondere Demenz und Depression. Einzelne Parameter und Messwerte verlieren im Alter dagegen an Bedeutung. So ist die Aussagekraft des BMI reduziert, da er weniger aussagekräftig ist als bei jüngeren Personen. Dennoch können *BMI-Werte unter 22 kg/m² auf eine Mangelernährung* hinweisen und sollten kritisch hinterfragt werden.

Bei einem auffälligen Screeningergebnis muss die Ernährungssituation genauer erfasst werden (Assessment), um Art und Ausmaß der Mangelernährung zu bestimmen. Dabei liefern Ess- und Trinkprotokolle wichtige Informationen über die aktuelle Ernährungssituation.

Der Vergleich von Nahrungszufuhr und individuellem Bedarf zeigt ein bestehendes Ernährungsdefizit auf. Zudem ist die Inspektion beziehungsweise Messung von Fett- und Muskelmasse ein unverzichtbarer Bestandteil der Diagnostik. Ein *Oberarmumfang von weniger als 21 cm* reflektiert reduzierte Fett- und Muskelreserven, während ein *Wadenumfang von unter 31 cm* auf eine Sarkopenie hinweist.

Weiterhin müssen mögliche Ursachen einer Mangelernährung systematisch erfasst werden, beispielsweise mithilfe des Determinanten der Mangelernährung bei älteren wie *DoMAP-Modells (Determinants of Malnutrition in Aged Persons)*, um daraus kausale Therapiemaßnahmen ableiten zu können. In diesem Zusammenhang ist die Untersuchung des Mund- und Rachenraums von elementarer Bedeutung, um Hindernisse eines normalen Kau- und Schluckvorgangs (z. B. Entzündungen oder Infektionen) zu identifizieren. Dies gilt insbesondere bei kognitiv eingeschränkten und pflegebedürftigen Personen. **(Tabelle 4)**

Laborwerte sind dagegen von untergeordneter Bedeutung und nur bei entsprechendem Verdacht sinnvoll zu bestimmen. *Kritische Nährstoffe im Alter sind insbesondere die Vitamine D und B12.*
Da Mangelernährung im Alter schwerer zu behandeln ist als in jüngeren Jahren und ältere Menschen nur schwer wieder an Gewicht zunehmen, kommt der *Prävention* eine zentrale Bedeutung zu. Bei Risikopersonen (MNA: 7–11 Punkte oder mehrere Risikofaktoren) erfordert eine ausreichende, bedarfsdeckende Ernährung daher besondere Aufmerksamkeit. Hilfe- und pflegebedürftige Senior:innen benötigen eine angemessene, unterstützende Förderung, beispielsweise beim Einkaufen und Kochen, durch Gesellschaft beim Essen oder in Form von *„Essen auf Rädern“.*

Bei *akute Dehydratation* lässt sich durch parenterale Flüssigkeitszufuhr rasch behandeln. Bei *schwerer Dehydratation* muss die Flüssigkeit *intravenös* verabreicht erden, bei *leichter bis mittelschwerer Dehydratation* ist jedoch auch eine *subkutane Gabe* möglich, die problemlos ambulant durchgeführt werden kann.

Klinische Anzeichen sind bei älteren Erwachsenen oft uneindeutig. *Starker Schwindel beim Aufstehen, trockene Achselhöhlen und konzentrierter Urin* gelten als hilfreiche Indikatoren, während verminderter *Hautelastizität und persistierende Hautfalten* bei älteren Erwachsenen weniger aussagekräftig sind. *Feuchte Schleimhäute und eine glatte Zunge* sprechen gegen Dehydratation.

Ein wichtiger Laborparameter für ein Wasserdefizit ist eine erhöhte Serumosmolalität. Gemesene Werte > 300 mOsm/kg oder eine errechnete *Serumosmolalität > 295 mmol/l* gelten als auffälig, normale Glukosespiegel im Blut und normale Nierenfunktion vorausgesetzt.

Ursachen	Maßnahmen
Kauprobleme	● Mundpflege ● Zahnbehandlung
Schluckprobleme	● Abklärung von Art und Ausmaß der Dysphagie ● Schlucktraining ● Anpassung der Nahrungskonsistenz
Beeinträchtigung der oberen Extremitäten	● Physiotherapie ● Angemessene Hilfe beim Essen (z.B. klein schneiden, Essen reichen) ● Einsatz adäquater Hilfsmittel ● Einkaufs- und Kochhilfe, **„Essen auf Rädern“**
Eingeschränkte Mobilität, Immobilität	● Physiotherapie, Gruppengymnastik, Bewegungs-angebote, Krafttraining ● Einkaufs- und Kochhilfe, **„Essen auf Rädern“**
Geistige Beeinträchtigung	● Überwachung der Mahlzeiten ● Angemessene Unterstützung beim Essen (z.B. verbale Aufforderung, Hilfe beim Essen) Einkaufs- und Kochhilfe, **„Essen auf Rädern“**
Depressive Stimmung, Depression	● Angemessene ärztliche Behandlung ● Essen in Gesselschaft ● Angenehme Essumgebung ● Gruppenaktivitäten, Beschäftigungstherapie
Einsamkeit, soziale Isolation	● Essen in Gesellschaft ● Gruppenaktivitäten
Gastrointestinale Erkrankungen, (chronische) Schmerzen	● Adäquate ärzttliche Behandlung
Medikamenten-nebewirkungen (z.B. Xerostomie, Apathie)	● Überprüfung der Medikamentenverordnung ● Reduktion oder Austausch von Medikamenten
Restriktive Diäten	● Überprüfung und Lockerung von Diätvorschriften

Tab.4 - DoMAP-Modell: Mögliche Maßnahmen bei verschiedenen Ursachen von Mangelernährung. (Quelle: Ernährungsmedizin - Kapitel III Ernährung im Alter, D. Volkert)

V. Nährstoffe im Alter: Schlüssel zu Gesundheit und Lebensqualität

Die große Heterogienität der Bevökerungsgruppe älterer Menschen erfordert individualisierte Ernährungsempfehlungen und - maßnahmen. Mit zunehmendem Alter gewinnt eine bedarfsgerechte Versorgung mit bestimmten Nährstoffen erheblich an Bedeutung. Altersbedingte Veränderungen der Resorption, ein reduzierter Appetit sowie chronische Erkrankungen können das Risiko für Nährstoffdefizite erhöhen. Nach den Empfehlungen der Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) sollte eine gesundheitsfördernde und umweltverträgliche Ernährung zu *mehr als drei Vierteln (3/4) aus pflanzlichen Lebensmitteln (Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte, Gemüse und Obst)* sowie zu *weniger als einem Viertel (1/4) aus tierischen Lebensmitteln (Fisch, Fleisch, Milch und Milchprodukte*

sowie Eier) bestehen. Der Anteil tierischer Lebensmittel fällt geringer aus als bisher. Die überarbeiteten Empfehlungen berücksichtigen beispielsweise *täglich zwei (2) Portionen Milch und Milchprodukte*, eine Portion weniger als bei den vorherigen Empfehlungen. Zudem ist es ausreichend, *wöchentlich maximal 300 g Fleisch und Wurst sowie ein (1) Ei,* zum Beispiel in Form eines Frühstückseis, zu essen. Beim Fisch bleibt es bei *ein (1) bis zwei (2) Portionen wöchentlich.*
Hülsenfrüchte (Erbsen, Bohnen, Linsen, Nüsse) werden mit einer eigenen Empfehlung stärker hervorgehoben. *Obst und Gemüse* stellen auch weiterhin die mengenmäßig wichtigste Gruppe dar. Die Empfehlung, *fünf (5) Portionen Obst und Gemüse am Tag* zu essen, bleibt, allerdings entfallen die ergänzenden einzelnen Portionsangaben von *drei (3) Portionen Gemüse und zwei (2) Portionen Obst* **.** Eine ausgewogene Ernährung mit reichlich Obst, Gemüse, Vollkornprodukten, Milchprodukten, Hülsenfrüchten sowie hochwertigen Eiweißquellen kann dazu beitragen, eine ausreichende Versorgung sicherzustellen. Dennoch besteht insbesondere im höheren Lebensalter ein erhöhtes Risiko für eine Unterversorgung, da sich Appetit, Essgewohnheiten, Stoffwechselprozesse und die Aufnahmefähigkeit des Körpers verändern können. **(Abbildung 2)**

V.1 Energiebedarf für Senior:innen (≥ 65 Jahre)

Der Energiebedarf älterer Menschen unterliegt erheblichen individuellen Schwankungen und wird durch Alter, Körperzusammensetzung, körperliche Aktivität, Gesundheitszustand und Ernährungsstatus beeinflusst. Aufgrund des altersbedingten Rückgangs der fettfreien Körpermasse und des verminderten Grundumsatzes sinkt der Energiebedarf im Allgemeinen, sodass eine geringere Energiezufuhr zur Gewichtserhaltung ausreicht.
Bei akuten oder chronischen Erkrankungen sowie bei Untergewicht oder Mangelernährung kann der Energiebedarf jedoch deutlich erhöht sein. Insbesondere für den Wiederaufbau von Körperzell- und Muskelmasse sind bei älteren Menschen wesentlich höhere Energiemengen erforderlich als bei jüngeren Erwachsenen. Daher sollte die Energiezufuhr im höheren Lebensalter individuell angepasst werden, um eine ausreichende Versorgung sicherzustellen und Mangelernährung, Sarkopenie sowie funktionelle Einschränkungen vorzubeugen.

Faustregeln für den Energiebedarf älterer Menschen (pro kg KG und Tag):

Situation	Energiebedarf
Grundumsatz gesunder und kranker Senior:innen	ca. 20 kcal
Gesamtenergieumsatz gesunder Senior:innen	24–36 kcal
Gesamtenergieumsatz kranker Senior:innen: mindestens	27–30 kcal
Gesamtenergieumsatz Untergewicht (BMI < 22 kg/m2)	32–38 kcal
Hyperaktivität bei Demenz:	≤40 kcal-

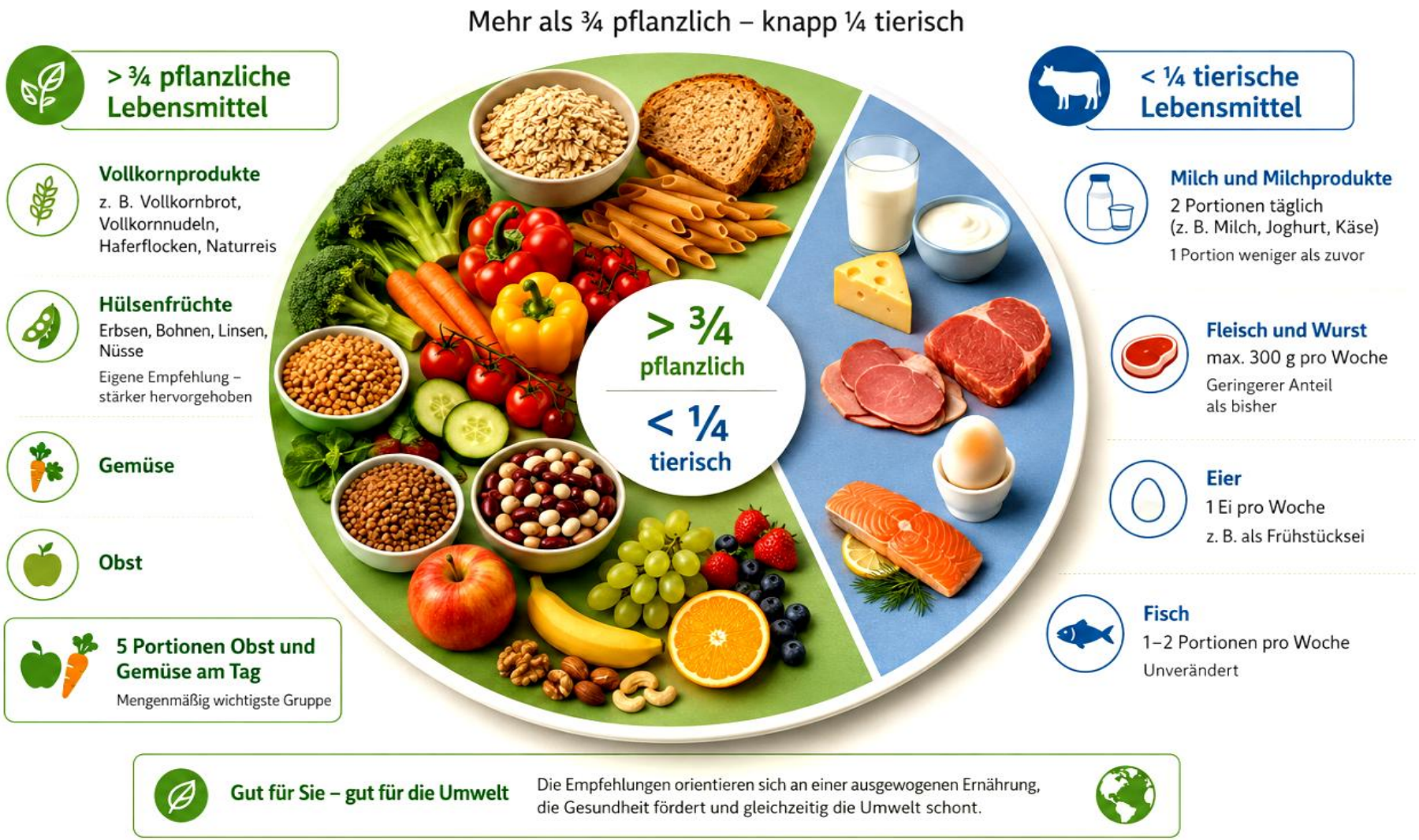


Abb. 2 - Gemäß den DGE-Leitlinien besteht eine gesundheitsfördernde und nachhaltige Ernährung zu mehr als 75% aus pflanzlichen und als 25% aus tierischen Lebensmitteln.(Quelle: © KI)

V.2 Nahrungsquellen und Bedeutung für ältere Menschen (≥ 65 Jahre)

Im Rahmen der Initiative „IN FORM – Deutschlands Initiative für gesunde Ernährung und mehr Bewegung“ hat die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) eine Übersicht veröffentlicht, die aufzeigt, welche Nährstoffe bei älteren Menschen häufig nicht in ausreichender Menge aufgenommen werden. Besonders kritisch sind dabei die *Vitamine C, D, E, Folat und B12* sowie die *Mineralstoffe Calcium, Magnesium und Eisen.* **(Tabelle 5 und Tabelle 6)**

Nährstoff	Wichtige Nahrungsquellen	Bedeutung im Alter	Folgen einer Unterversorgung
Protein	Mageres Fleisch, Fisch, Eier, Milchprodukte, Hülsenfrüchte, Sojaprodukte	Erhalt von Muskelmasse und körperlicher Funktionalität	Sarkopenie, Kraftverlust, erhöhte Sturzgefahr
Energie	Vollkornprodukte, Kartoffeln, Reis, Obst, Gemüse, pflanzliche Öle	Sicherstellung der Energieversorgung und Erhalt des Körpergewichts	Gewichtsverlust, Mangelernährung
Ballaststoffe	Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte, Gemüse, Obst, Nüsse	Förderung der Darmgesundheit und Prävention chronischer Erkrankungen	Obstipation, Verdauungs-probleme
Flüssigkeit	Wasser, ungesüßte Tees, verdünnte Fruchtsäfte, wasserreiches Gemüse und Obst	Aufrechterhaltung des Wasserhaushalts	Dehydratation, Verwirrtheit, Kreislaufprobleme
Vitamin D	Fettfische (Lachs, Hering, Makrele), Eigelb, angereicherte Lebensmittel; zusätzlich körpereigene Bildung durch Sonnenlicht	Knochengesundheit und Muskelfunktion	Osteoporose, erhöhte Frakturgefahr
Calcium	Milch und Milchprodukte, Grünkohl, Brokkoli, calciumreiches Mineralwasser	Erhalt der Knochenstabilität	Verminderte Knochendichte, Osteoporose
Vitamin B12	Fleisch, Fisch, Eier, Milchprodukte	Blutbildung und neurologische Funktionen	Anämie, neurologische Störungen
Magnesium	Vollkornprodukte, Nüsse, Samen, Hülsenfrüchte, grünes Blattgemüse	Muskel- und Nervenfunktion	Muskelkrämpfe, Leistungsabfall
Eisen	Fleisch, Leber, Hülsen-früchte, Vollkornprodukte, grünes Gemüse	Sauerstofftransport und Blutbildung	Müdigkeit, Anämie
Jod	Seefisch, Meeresfrüchte, Milchprodukte, jodiertes Speisesalz	Schilddrüsenfunktion	Stoffwechsel-störungen

Tab. 5 - Essenzielle Nährstoffe bei Senior:innen: Quellen, physiologische Bedeutung und Folgen einer Unterversorgung (Quelle: Fit im Alter: Gesunde Ernährung für Senioren, AOK)

Bevölkeruns-gruppe	Makro- / Mikronährstoffe (Vitamine & Spurelemente)	Referenzwert
Senior:innen > 65 Jahre	Kohlenhydrate	50-55% der Energie
	Eiweiß (Protein)	1,0 (0,8-2,0) g/kg pro KG/T 15% der Energie
	Gesamtfett	30% der Energie
	Gesättigte Fettsäuren	max. 10% der Energie
	einfach ungesättigte Fettsäuren	> 10% der Energie
	mehrfach ungesättigte Fettsäuren	7-10% der Energie
	Trans-Fettsäuren	< 1% der Energie
	Omega-3-Fettsäuren	1% der Energie
	EPA - DHA*	250 mg/T
	Linolsäure	2,5 % der Energie
	α-Linolensäure	0,5 % der Energie
	Cholesterin	< 300 mg/T
	Ballaststoffe	30-45 g /T
	Antioxidanzien	keine Angabe
	Alkohol	10-20 g/T (W/M)
	Wasser, ggf. alkoholische Getränke	1,5-2 l/T
	Vitamin A (Retinol)	700 µg-RAE/T (Weiblich, W) 800 µg-RAE/T (Männlich, M)
	Vitamin B1 (Thiamin)	1,0 mg/T-1,1 mg/T (W/M)
	Vitamin B2 (Riboflavin)	1,0 mg/T -1,3 mg/T (W/M)
	Vitamin B3 (Niacin)	11 mg/T-14 mg/T (W/M)
	Vitamin B 5 (Pantothensäure)	5 mg/T
	Vitamin B6 (Pyridoxin)	1,4 mg/T-1,6 mg/T (W/M)
	Vitamin B7 oder Vitamin H (Biotin)	40 µg/T
	Vitamin B9 (Folat)	300 µg/T
	Vitamin B12 (Cobalamin)	4 µg/T.
	Vitamin C (Ascorbinsäure)	95 mg/T-110 mg/T (W/M)
	Vitamin D (davon Vitamin D3 = Cholecalciferol)**	≥ 20 µg (800 I.U.)/T
	Vitamin E (Tocopherol)	8 mg/T
	Vitamin K (davon Vitamin K2)	65 µg/T-80 µg/T (W/M)

Senior:innen > 65 Jahre	Magnesium (Mg)	300 mg/T-350 mg/T (W/M)
	Kalzium (Ca)	1000 mg/T
	Kalium (K)	4000 mg/T
	Natrium (Na)	1500 µg/T
	Phosphor (P)	550 mg/T
	Eisen (Fe)	11 mg/T-14 mg/T (W/M)
	Kupfer (Cu)	1,0-1,5 mg/T
	Zink (Zn)	7-10 mg/T (W) und 11-16 mg/T (M)
	Mangan (Mn)	2,0-5,0 mg/T
	Selen (Se)	60 mg/T - 70 mg/T (W/M)
	Chlorid (Cl)	2300 mg/T
	Chrom (Cr)	30-100 µg/T
	Fluorid (F)	3 mg/T-3,5 mg/T (W/M)
	Jod (I)	150 µg/T
	Molybdän (Mo)	50-100 µg/Tag

Tab. 6 - Gemäß DGE - Referenztabelle wichtiger Mikro- und Makro-nährstoffe im Alter. ** EPA-DHA: benötigt für die primäre Prävention der koronaren Herzkrankheit wird in der Literatur eine Zufuhr von 250 mg langkettigen n-3 Fettsäuren/Tag als angemessen geschätzt; ** Vitamin D: benötigt bei fehlender endogener Synthese).* (Quelle: DGE Referenzwerttabellefür Senior:innen ≥ 65 Jahre)

VI. Ernährungsrelevante Bedürfnisse im höheren Lebensalter

Maßnahmen zur Optimierung der Ernährung im Alter:

Lebensmittel bedarfsgerecht auswählen

- Täglich Obst, Gemüse, Vollkornprodukte sowie Milch- und Milchprodukte verzehren; Hülsenfrüchte regelmäßig als Quelle für pflanzliches Eiweiß und Ballaststoffe einsetzen.
- Fisch ein- bis zweimal pro Woche, davon mindestens einmal fettreiche Fischarten wie Lachs, Makrele oder Hering, bevorzugen.
- Fleisch und Wurstwaren nur in moderaten Mengen konsumieren.
- Saisonale und regionale Lebensmittel bevorzugen.

Mahlzeiten schonend zubereiten

- Lebensmittel möglichst durch Dünsten, Dämpfen oder Grillen zubereiten.
- Kurze Garzeiten wählen und starke Hitze vermeiden, um Nährstoffverluste zu reduzieren; wiederholtes Aufwärmen von Speisen möglichst vermeiden.
- Obst und Gemüse schonend verarbeiten, auch wenn sie anschließend püriert werden.

Konsistenz an individuelle Bedürfnisse anpassen

- Bei Kau- oder Schluckbeschwerden Speisen pürieren oder anderweitig in eine geeignete Konsistenz bringen.
- Stabmixer oder andere Püriergeräte zur Anpassung der Nahrung nutzen.
- Bei unzureichender Nahrungsaufnahme nährstoffreiche .
- Mahlzeitenersatzgetränke als Ergänzung einsetzen.

Protein- und Energieversorgung sicherstellen

- Proteinreiche Lebensmittel über den Tag verteilt anbieten.
- Milch und Milchprodukte täglich in den Speiseplan integrieren.
- Bei Untergewicht energiereichere Lebensmittel bevorzugen, bei geringerem Energiebedarf fettärmere Varianten wählen.

Regelmäßige Mahlzeiten fördern

- Drei Hauptmahlzeiten und bei Bedarf zwei bis drei Zwischenmahlzeiten einplanen.
- Eine warme Mahlzeit täglich zur Tagesstrukturierung anbieten.
- Auf einen abwechslungsreichen Speiseplan achten.

Angenehme Essbedingungen schaffen

- Mahlzeiten in ruhiger und störungsfreier Umgebung einnehmen.
- Ausreichend Zeit für Essen und Trinken einplanen.
- Ein ansprechend gestaltetes Essumfeld schaffen.
- Gemeinsame Mahlzeiten zur Förderung sozialer Kontakte ermöglichen.

Selbstständigkeit beim Essen und Trinken unterstützen

- Geeignete Ess- und Trinkhilfen einsetzen, beispielsweise spezielle Becher, Teller oder ergonomisches Besteck.
- Individuelle Fähigkeiten und Einschränkungen berücksichtigen und vorhandene Ressourcen fördern.

Ausreichende Flüssigkeitsaufnahme fördern

- Getränke jederzeit gut sichtbar und leicht erreichbar bereitstellen.
- Zu jeder Mahlzeit ein Getränk anbieten.
- Trinkrituale etablieren, beispielsweise ein Glas Wasser am Morgen oder Tee am Abend.
- Getränke geschmacklich variieren und individuelle Vorlieben hinsichtlich Temperatur und Geschmack berücksichtigen.
- Bei Bedarf angepasste Trinkhilfen verwenden und Unterstützung anbieten.

Gesundheitsfördernde Lebensgewohnheiten unterstützen

- Regelmäßige körperliche Aktivität fördern.
- Auf ausreichenden Aufenthalt im Tageslicht zur Unterstützung der Vitamin-D-Bildung achten.
- Ernährungsempfehlungen stets an den Gesundheitszustand und die persönlichen Vorlieben anpassen.

VII. Pharmaka und Ernährung: Wechselwirkungen und Auswirkungen

Nahrungsmittel und Medikamente können miteinander interagieren, da sie häufig dieselben Stoffwechselwege nutzen. Dies kann den Therapieerfolg oder den Ernährungszustand des Patienten beeinträchtigen.

Verschiedene physiologische und psychosoziale Faktoren erhöhen das Risiko von Wechselwirkungen zwischen Medikamenten und Nährstoffen bei älteren Erwachsenen. Altersbedingte Stoffwechselveränderungen können die Nährstoffaufnahme verringern, die Magensäuresekretion reduzieren und die Stoffwechselfunktionen von Leber und Nieren beeinträchtigen. Dies führt zu *Veränderungen der Pharmakokinetik von Medikamenten* und einer verminderten Nährstoffaufnahme.

Viele ältere Erwachsene leiden an mehreren Erkrankungen und nehmen gleichzeitig verschiedene Medikamente ein. Diese können sich gegenseitig in ihren Nebenwirkungen verstärken. Viele Senioren (nicht nur Demenzkranke) haben zudem Schwierigkeiten, die oft komplexen Einnahmeanweisungen ihrer Medikamente zu befolgen. Auch die Sicherstellung einer ausreichenden Nährstoffzufuhr kann sich als schwierig erweisen.
Der Energiebedarf sinkt mit dem Alter, während der Bedarf an nicht-energieliefernden Nährstoffen und Proteinen gleich bleibt oder sogar steigt. Daher sind eine abwechslungsreiche Ernährung und eine schonende Zubereitung der Speisen unerlässlich, was jedoch häufig nicht umsetzbar ist. **(Abbildung 3)**

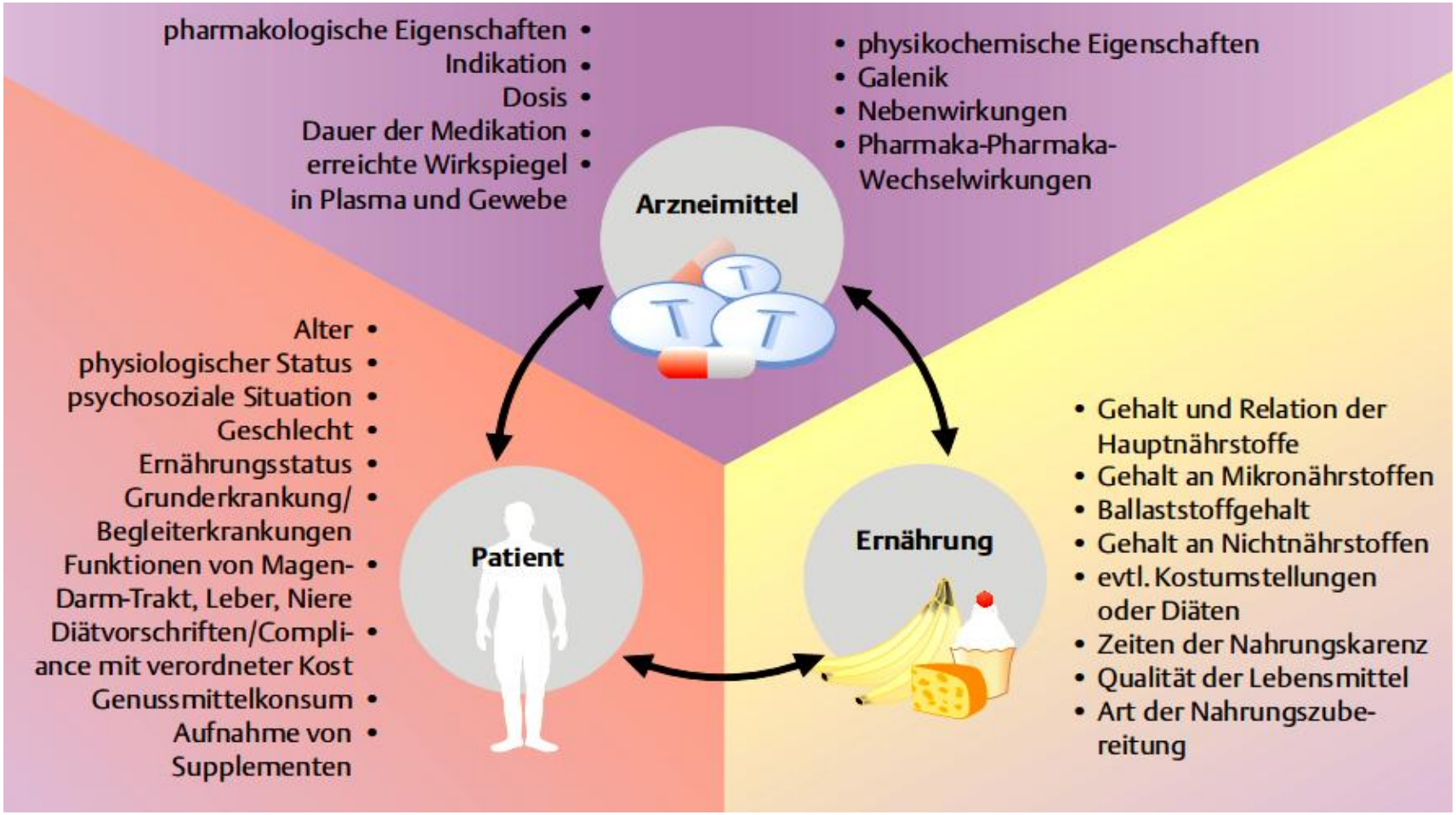


Abb. 3 - Pharmaka-Nährstoff-Interaktionen. Den Interaktionen zwischen Arznei- und Nahrungsmitteln liegt ein komplexes und individuell sehr variables Wechselspiel zwischen Patient, Ernährung und Arzneistoffzugrunde. Inwieweit sich im Einzelfall klinisch relevante Effekte ergeben, ist daher vielfach kaum vorherzusagen. (Quelle: Ernährungsmedizin - Kapitel IV Ernährung und Arzneimittel, A. Hahn)

Bioverfügbarkeit von Medikamenten verringern. Die daraus resultierenden Folgen, beispielsweise gastrointestinale Nebenwirkungen, bleiben den Anwendern oft verborgen.

Im Gegensatz zur ärztlich überwachten Pharmakotherapie chronisch erkrankter Patienten erfolgt die *Selbstmedikation* in der Regel ohne regelmäßige medizinische Kontrolle. Dadurch bleiben mögliche arzneimittelbedingte Wechselwirkungen und unerwünschte Wirkungen häufig unbemerkt. Insbesondere der unkontrollierte Gebrauch von Laxanzien, Analgetika und Antazida kann die Nährstoffaufnahme beeinträchtigen sowie die Bioverfügbarkeit bestimmter Arzneistoffe verringern. Die daraus resultierenden Folgen, beispielsweise *gastrointestinale Beschwerden* oder eine unzureichende Nährstoffversorgung, sind vielen Anwendern nicht bewusst. **(Tabelle 7a und Tabelle 7b)**

Mögliche Art der Interaktion **Erhöhung bzw. Beschleunigung**	**Betroffene Arzneimittel**
➢ verzögerte Magenentleerung, dadurch verbesserte Löslichkeit und Absorption	● Nitrofurantoin ● Spironolacton ● Hydrochlorothiazid ● Propoxyphen ● Lovastatin ● Phenytoin ● Erythromycin
➢ verbesserte Absorption durch fettreiche Nahrung bzw. Erhöhte Gallensäure-sekretion	● Griseofulvin ● Dicumarol ● Phenytoin ● Theophyllin ● Ketoconazol ● Halofantrin ● Diazepam ● Carbamazepin
➢ Absorptionserhöhung mit proteinreicher Nahrung, vermutlich durch Stimulation des für die Absorption verantwortlichen Aminosäuretransporters	● Gabapentin
➢ erhöhte Absorption in Verbindung mit Kohlenhydraten und unlöslichen Ballaststoffen	● L-Dopa

Tab. 7a - Den Interaktionen zwischen Arznei- und Nahrungsmitteln (Erhöhung bzw. Beschleunigung den Wirkungsmechanismus). (Quelle: Ernährungsmedizin - Kapitel IV Ernährung und Arzneimittel, A. Hahn)

Mögliche Art der Interaktion Verringerung bzw. Verzögerung	Betroffene Arzneimittel
➢ Bildung unlöslicher Komplexe mit zweiwertigen Kationen, vor allem Kalzium, Eisen (Fleisch, Milch)	● Tetrazykline ● Gyrasehemmer (z. B. Floxacin, Enoxacin, Norfloxacin, Lomefloxacin)
➢ Bildung unlöslicher Komplexe mit schwarzem Tee	● basische stickstoffhaltige Antipsychotika und Antidepressiva (z. B. Maprotilin, Imipramin Clomipramin, Lofepramin)
➢ verzögerte Magenentleerung, dadurch Abbau säurelabiler Substanzen im Magen	● Isoniazid ● Indanivir ● Penicillin-V
➢ Nahrung verhindert Zutritt zur Mukosa (mechanische Barriere)	● Azithromycin ● Sulfonamide ● Atenolol
➢ herabgesetzte Verfügbarkeit durch Ballaststoffe	● Paracetamol ● HMG-CoA-Reduktase-Hemmer (z. B. Lovastatin) ● Thyroxin ● Digoxin
➢ kompetitive Hemmung der Absorption durch proteinreiche Nahrung	● Dopa ● Methyldopa
➢ verlangsamte Absorption durch verzögerte Magenentleerung	● Zidovudin (Azidothymidin, AZT) ● Sulfonamide
➢ beeinträchtigte Absorption (Mechanismus unbekannt)	● Lincomycin, ● Rifampicin
➢ verzögerter Wirkungseintritt durch Nahrung	● Valproinsäure ● Kortisol ● Captopril ● Acetylsalicylsäure (Einnahme von ASS auf leeren Magen nicht empfehlenswert)

Tab. 7b - Den Interaktionen zwischen Arznei- und Nahrungsmitteln (Verringerung bzw.Verzögerung verlangsamt den Wirkungsmechanismus).
(Quelle: Ernährungsmedizin - Kapitel IV Ernährung und Arzneimittel, A. Hahn)

Bedarfsgerechte Supplementierung - kann bei nachgewiesenem Mangel (z. B. Vitamin D, Vitamin B12, Protein) sinnvoll sein. *Keine pauschale Einnahme* - eine routinemäßige Einnahme ohne medizinische Indikation ist meist nicht belegt und kann Risiken durch Überdosierungen oder Wechselwirkungen verursachen.

Individuelle Beratung suchen - Nahrungsergänzungsmittel sollten auf Basis ärztlicher Diagnostik eingesetzt werden. Einnahme ohne medizinische Indikation kann jedoch aufgrund von *Überdosierung oder Wechselwirkungen Risiken* bergen.

VIII. Ernährungsmedizin in der Rehabilitation

Die medizinische Rehabilitation verfolgt das Ziel, Patienten dabei zu unterstützen, ihre körperliche, berufliche und soziale Leistungsfähigkeit möglichst vollständig wiederzuerlangen. Im Unterschied zur kurativen Medizin, die auf Heilung abzielt, steht in der Rehabilitation die *Verbesserung von Funktionen* und die Teilhabe am Leben im Mittelpunkt. Ernährung ist dabei ein wesentlicher Bestandteil der Prävention und Behandlung vieler Erkrankungen. Während einer meist 3–5-wöchigen Rehabilitationsmaßnahme lernen Patienten eine krankheitsspezifische Ernährung kennen, erkennen Ernährungsfehler und sollen langfristig gesundheitsförderliche Verhaltensweisen entwickeln.

Patientenschulung - Die Ernährungsberatung erfolgt durch ein interdisziplinäres Team und umfasst: *(Vorträge und Schulungen, Lehrküchen, Schulungsbuffets, Individuelle Ernährungsberatung).* Ziel ist nicht nur die Wissensvermittlung, sondern auch die Veränderung von Einstellungen und Verhalten. Grundlage sind die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE).

Qualitätssicherung: Die ernährungstherapeutischen Maßnahmen werden systematisch dokumentiert und ausgewertet. Patientenbefragungen zeigen, dass beispielsweise etwa 60 % der onkologischen Rehabilitanden ihr Ernährungsverhalten nach der Rehabilitation erfolgreich verändern konnten.

Verpflegungskonzept: In Reha-Kliniken werden verschiedene *Kostformen* angeboten: Zusätzlich gibt es für *spezifische Indikationen - energiedefinierte Diäten, nährstoffdefinierte Diäten und Sonderdiäten.* **(Abbildung 4)**

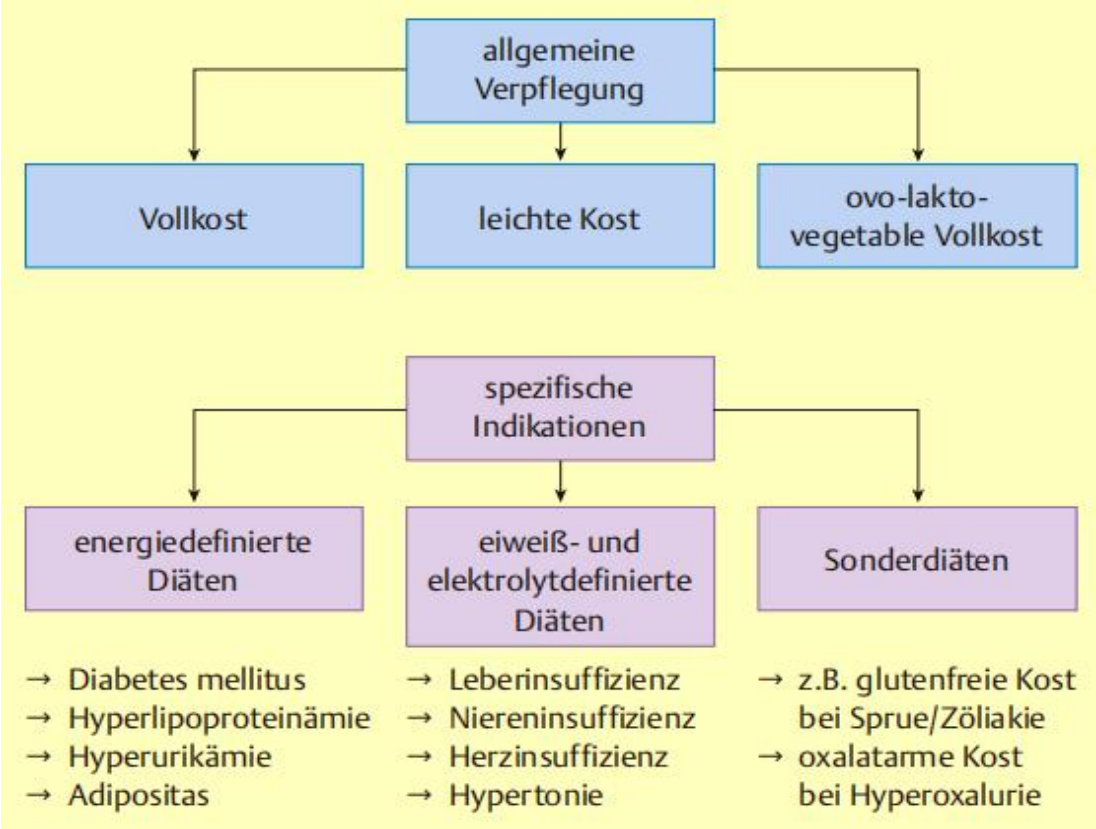


Abb. 4 - Rationalisierungsschema für die Verpflegung in Reha Einrichtungen. (Quelle: Ernährungsmedizin - Kapitel III Ernährungsmedizin in der Rehabilitation, J. Körber)

IX. Ernährungsintervention im Kontext eines klinischen Bildes

Die Ernährung spielt bei der Prävention, Behandlung und dem Verlauf zahlreicher Erkrankungen eine entscheidende Rolle. Eine gezielte Ernährungsintervention kann dazu beitragen, Symptome zu lindern, Komplikationen vorzubeugen und die Lebensqualität von Patient:innen nachhaltig zu verbessern.

Anhand eines **Fallbeispiels** wird im Folgenden dargestellt, wie eine bedarfsgerechte Ernährungsintervention geplant, umgesetzt und evaluiert werden kann. Ziel ist es, die Bedeutung einer individuell angepassten Ernährungstherapie im Kontext eines konkreten klinischen Bildes zu verdeutlichen.

***

„Sehr geehrter Herr XY / Patient:in,

wir beraten Sie gerne zu Ihrer Ernährung und geben Ihnen Empfehlungen, wie Sie diese in eine langfristige Lebensstiländerung integrieren können, die Ihre Genesung und den Erhalt Ihrer Gesundheit unterstützt.

Ein wichtiger Bestandteil Ihrer Therapie ist die Anpassung Ihrer Ernährung, um Ihre Gesundheit nachhaltig zu verbessern. Dies erfordert gezielte therapeutische Maßnahmen, insbesondere eine angepasste tägliche Ernährung, Gewichtsabnahme und regelmäßige körperliche Aktivität.

Wir empfehlen Ihnen, die genannten Maßnahmen konsequent umzusetzen und regelmäßig zu Ihren Kontrolluntersuchungen zu kommen.

Bei Fragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr Praxisteam“

Inhaltsverzeichnis

Abschnitt **Seite**

I. Diagnosen gemäß ICD-10-Klassifikation 23
E66.3 Übergewicht 23
E78.5 Hyperlipidämie 23
E88.81 Metabolisches Syndrom 24
G47.3 Schlafapnoe 24
I10 Essentielle (primäre) Hypertonie 25
I25.2 Alter Myokardinfarkt (Zustand nach Herzinfarkt) 25
K59.0 Obstipation 26
K63.8 Dysbiosis 26
M17 Gonarthrose (Kniegelenkschmerz) 27
R73.9 Hyperglykämie 27

II. Ernährungsintervention 28
Einkaufsliste (7 Tage, 1 Person) – orientiert an einer herzgesunden, mediterranen Ernährung 32
Ernährungsplan für 7 Tage (Verwendung für 1 Monat) 33
Berechnung der Rezeptur- Nährwerte und Zubereitungsanleitungen 34
Zusammenfassende Beurteilung 42
Einwilligung des Patienten 43

Name: Herr XY; **Alter:** 67 Jahre **Geschlecht:** männlich; **Körpergröße:** 1,80 m; **Körpergewicht:** 91 kg **Diagnose:** **Multimorbidität mit kardiometabolischen Folgeerkrankungen**	
I. Diagnosen gemäß ICD-10-Klassifikation	**Beurteilung**
E66.3 **Übergewicht**	**Befund:** **BMI 28 kg/m² - Übergewicht, prä-Adipositas** **Häufige Ursachen** ✧ Regelmäßig mehr Kalorien aufgenommen als verbraucht ✧ „Unsichtbare Kalorien“: Snacks, Getränke in große Portionen ✧ Emotionales Essen (Stress, Langeweile, unglückliche Ereignisse) ✧ Schnelles Essen → Sättigung kommt zu spät ✧ Unregelmäßige Mahlzeiten ✧ Viel Sitzen, wenig Alltagsbewegung ✧ Niedriger Grundumsatz durch geringe Muskelmasse ✧ Zu wenig Schlaf → wenig Melatonin, mehr Hungerhormone (Ghrelin) ✧ Chronischer Stress → erhöhtes Verlangen nach Zucker/ Fett ✧ Eine Dysbiose (Darmflorastörung) kann Sättigung und Stoffwechsel beeinflussen ✧ Heißhunger und Blähungen können verstärkt sein ✧ Weitere Faktoren: Genetik, Hormonelle Einflüsse (z. B. Schilddrüse) ✧ Medikamente **Mögliche Risiken (langfristig)** → Übergang zu Adipositas → Erhöhtes Risiko für Typ-2-Diabetes → Herz-Kreislauf-Erkrankungen → Gelenkprobleme
E78.5 - Hyperlipidämie	**Befund:** **Dyslipidämie; erhöhte Blutfettwerte.** **Hyperlipidämie** bedeutet: erhöhte Blutfette – vor allem **LDL-Cholesterin** und/ oder **Triglyzeride**. Das erhöht langfristig das Risiko für Gefäßverkalkung und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. **Häufige Ursachen** ✧ Viele gesättigte Fette (fettes Fleisch, Wurst, Butter) ✧ Transfette (Fertigprodukte, Backwaren) ✧ Zu viel Zucker → erhöht Triglyzeride ✧ Besonders Bauchfett erhöht LDL-Cholesterin und Triglyzeride, häufig gekoppelt mit Insulinresistenz ✧ Bewegungsmangel senkt das HDL-Cholesterin und verschlechtert den Fettstoffwechsel ✧ Genetik Faktoren: Familiäre Hypercholesterinämie möglich (erhöhte Werte trotz gesunder Lebensweise → Essen, Sport, Schlaf) ✧ Andere Ursachen/ Erkrankungen: Typ-2-Diabetes, Hypothyreose, Leber- oder Nierenerkrankungen, Arteriosklerose, Herzinfarkt, Schlaganfall ✧ Lebensstil: Alkohol (v. a. Triglyzeride ↑), Rauchen ✧ Bestimmte Medikamente

E88.81 Metabolisches Syndrom	✧ **Befund: Das metabolische Syndrom *(„Syndrom X“)*** ist keine einzelne Krankheit, sondern eine *Kombination mehrerer Risikofaktoren*. Diese Faktoren fördern maßgeblich das Fortschreiten der Atherosklerose und erhöhen das Risiko für Typ-2-Diabetes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder einen erneuten Herzinfarkt. **Häufige Ursachen** ✧ Erhöhte Blutzuckerwerte ✧ Insulinresistenz (das Kernproblem: Zellen reagieren schlechter auf Insulin) ✧ Hyperlipidämie (hohe Triglyzeride/ LDL-C, niedriges HDL-C) ✧ Bluthochdruck ✧ Schlafmangel → Hungerhormone steigen (Ghrelin) ✧ Stress → Cortisol ↑ → Bauchfett ↑(Viscerale Fett ist der zentraler Treiber des Metabolische Syndroms) ✧ Genetik u. Alter Faktoren: Veranlagung spielt eine Rolle; Risiko steigt im Alter ✧ Essverhalten: zu viele Gesättigte Fette (Butter, Wurst, fetter Käse), Fertigprodukte (zu viel Transfette, Zucker, Salz), Weißmehl, Alkohol ✧ Bewegungsmangel: Senkt Insulinsensitivität und fördert Fettansammlung
G47.3 Schlafapnoe	**Befund: Schlafstörungen** einschließlich **obstruktiver Schlafapnoe.** **Symptome:** Lautes Schnarchen, Atemaussetzer (oft vom Partner bemerkt), Tagesmüdigkeit, Konzentrationsprobleme, Morgendliche Kopfschmerzen **Häufige Ursachen** ✧ Übergewicht (wichtigster Faktor): Fettgewebe im Halsbereich (Zunge) verengt Atemwege, Bauchfett verschlechtert Atmung, Enger Rachenraum, Große Mandeln, Zurückliegender Unterkiefer ✧ Bei Schlafapnoe ist die Atmung im Schlaf ohnehin instabil ✧ *Alkohol* entspannt die Muskulatur im Rachen; Konsumiert zusammen mit *bestimmte Medikamente* können den Zustand deutlich verschlimmern **Auswirkungen von Alkohol auf die Schlafphasen:** ✧ **Einschlafen (Erste Nachthälfte):** Alkohol wirkt beruhigend auf das zentrale Nervensystem, was das Einschlafen beschleunigt ✧ **Störung der Schlafstruktur (Zweite Nachthälfte):** Sobald der Körper beginnt, den Alkohol abzubauen, kippt die Wirkung. Dies führt zu unruhigerem Schlaf und häufigem Aufwachen. ✧ **Reduzierung des REM-Schlafs:** Alkohol unterdrückt den REM-Schlaf (Traumschlaf), der für die emotionale Verarbeitung und das Gedächtnis entscheidend ist ✧ **Wachmacher-Effekt:** Wenn der Alkoholspiegel sinkt, wirkt der Alkoholabbau oft stimulierend, was zu nächtlicher Unruhe führt ✧ **Körperliche Faktoren:** Alkohol wirkt harntreibend, was zu häufigeren nächtlichen Toilettengängen führt

	Medikamente ✧ **Benzodiazepine** dämpfen Atemantrieb und erschlaffen die Atemwege; Apnoe wird deutlich schlimmer ✧ **Opioid-Schmerzmittel** unterdrücken Atemzentrum im Gehirn; Risiko für zentrale Atemaussetzer ✧ **Sedierende Medikamente** → manche Antihistaminika und Antidepressiva ✧ machen schläfrig oder Müde → verstärken Atemprobleme Konsequenz: Verstärkte Tagesmüdigkeit, Konzentrationsprobleme, erhöhtes Risiko für Hypertonie, Typ-2-Diabetes, Herzstörung **Maßnahmen** ✧ **Vermeiden!!!** *Kombination Alkohol + Medikamente* weil verstärkt sich gegenseitig und deutlich erhöhtes Risiko für starke Atemaussetzer, Sauerstoffabfall und im Extremfall lebensgefährlich ✧ Schlafposition ändern: Seitenlage statt Rückenlage; Spezielle Lagerungshilfen möglich ✧ Schlafhygiene: Regelmäßige Schlafzeiten in Dunkler, ruhiger Raum, kein Bildschirm kurz vor dem Schlaf ✧ Medizinische Therapie: eine Schlafdiagnostik und ggf. CPAP-Therapie *(**C**ontinuous **P**ositive **A**irway **P**ressure Therapy)* sollten durchgeführt werden; Atemmaske mit Überdruck hält Atemwege offen ✧ Zahnschiene (bei leichter Form): Schiebt Unterkiefer nach vorne und öffnet die Atemwege
I10 **Essentielle (primäre) Hypertonie**	**Befund: Diagnostizierter Bluthochdruck (medikamentös eingestellt)** **Essentielle (primäre) Hypertonie** bedeutet dauerhaft erhöhter Blutdruck ohne eine einzelne klare Ursache. Sie ist die häufigste Form von Bluthochdruck und entwickelt sich meist schleichend. **Häufige Ursachen** ✧ Übergewicht (zentraler Faktor), besonders Bauchfett erhöht den Blutdruck ✧ Bewegungsmangel: Schwächt Herz-Kreislauf-System, Erhöht Gefäßsteifigkeit ✧ Stress: Dauerhaft erhöhte Stresshormone (Kortisol)→ Blutdruck steigt ✧ Schlafprobleme: Schlafapnoe, schlechter Schlaf erhöht Blutdruck ✧ Genetik & Alter: Familiäre Veranlagung, Risiko steigt mit dem Alter ✧ Lebensstil: zu viel Rauchen und/ oder Alkohol ✧ Ernährung: stark verarbeitete Lebensmittel → *Kalorienüberschuss, verstärkte/ verstekte Salz, Zucker und Transfette* **Risiken** → Herzinfarkt, Schlaganfall, Nierenschäden, Gefäßschäden
I25.2 **Alter Myokardinfarkt (Zustand nach Herzinfarkt)**	**Befund: Ein „alter" Myokardinfarkt bedeutet:** Es gab bereits einen Herzinfarkt in der Vergangenheit. Nach einem Herzinfarkt ist das Risiko erhöht, daher sind konsequente Maßnahmen entscheidend → **Lebenslange Sekundärprävention erforderlich!**

	Häufige Ursachen ✧ **Übergewicht** → *Hyperlipidämie (hohes LDL-C) / Typ-2-Diabetes→ Arteriosklerose (Gefäßverkalkung) → Ablagerungen (Plaques) in den Herzkranzgefäßen: die können aufreißen → Gefäßverschluss → Essentielle Hypertonie (hohes Blutdruck) → **Reinfarkt*** ✧ Lebensstil: Rauchen, Bewegungsmangel, Ungesunde Ernährung ✧ Weitere Faktoren: Genetik, chronischer Stress
K59.0 **Obstipation**	**Beschwerde: unregelmäßiger Stuhlgang** **Obstipation (Verstopfung)** bedeutet erschwerten oder seltenen Stuhlgang (in der Regel: < 3 Mal pro Woche), oft begleitet von hartem Stuhl, starkem Pressen und einem Völlegefühl, bedingt durch eine ballaststoffarme Ernährung und möglicherweise Bewegungsmangel. **Häufige Ursachen** ✧ Darmflorastörung (Dysbiose, genetisch bedingte Krankheiten) ✧ Häufig bein Abnehmen: *zu wenig gesunde Fett, Ballaststoffe, Gemüse, Vollkorn, Hülsenfrüchte, Flüssigkeit* ✧ Medikamente/ Schmerzmittel (Opioide), Eisenpräparate, Antidepressiva ✧ Ungleichgewicht kann Verdauung verlangsamen ✧ Typische Symptome: Seltener Stuhlgang, Harter, trockener Stuhl, Blähungen, Völlegefühl **Maßnahmen** ✧ Bewegung: Täglich Bewegung (z. B. Spaziergänge) aktiviert den Darm ✧ Toilettenroutine: Feste Zeiten (z. B. morgens nach dem Frühstück) ✧ Stuhldrang nicht unterdrücken ✧ Ballaststoffe: Leinsamen oder Flohsamen (mit viel Wasser!) ✧ Fermentierte Lebensmittel (Joghurt, Sauerkraut, Kefir) ✧ Gesunde Fette, zu wenig Fett kann Verstopfung fördern, z. B. Olivenöl, Nüsse ✧ Kaffee kann Darm anregen ✧ *Warmes Wasser am Morgen + Mg-Citrat (Suppliementierung)*
K63.8 **Dysbiosis**	**Beschwerde: unregelmäßiger Stuhlgang. Symptome:** Blähungen, Völlegefühl, Durchfall oder Verstopfung, Müdigkeit, Hautprobleme, Heißhunger (v. a. auf Zucker) **Dysbiose** beschreibt ein **Ungleichgewicht der Darmflora** – nützliche und weniger günstige Mikroorganismen sind nicht mehr im Gleichgewicht. Das kann Verdauung, Immunsystem und Stoffwechsel beeinflussen. **Häufige Ursachen** ✧ Ernährungsverhalten: zu viel Zucker und stark verarbeitete Lebensmittel, wenig Ballaststoffe, geringe Lebensmittelvielfalt ✧ Medikamente/ Antibiotika (häufigster Auslöser), Magensäureblocker ✧ Stress beeinflusst die Darm-Hirn-Achse kann die Darmflora verändern ✧ Schlafmangel stört Regeneration und Mikrobiom ✧ Infektionen nach Magen-Darm-Infekten häufig ✧ Lebensstil & Stoffwechsel-/ hormoneller Störung → Bewegungsmangel → Über-/ Untergewicht

M17 **Gonarthrose** **(Kniegelenkschmerz)**	**Beschwerde: Schmerzen in beiden Knie- und Fußgelenken.** **Symptome:** Knieschmerzen (Belastung > Ruhe), Anlaufschmerz (morgens / nach Sitzen), Steifigkeit, Knacken / Reiben im Gelenk **Die Arthralgien in Knie- und Fußgelenken** sind vermutlich degenerativer Genese (Gonathrose, Osteoarthritis, Gicht?) und werden durch Übergewicht mechanisch belastet. **Gonarthrose** ist ein **Verschleiß des Kniegelenks.** Der Knorpel wird dünner, die Reibung steigt → Schmerzen, Steifigkeit und eingeschränkte Beweglichkeit/ Mobilität (können die Stoffwechselkontrolle und kardiovaskuläre Prävention negativ beeinflussen!!!) **Häufige Ursachen** ✧ Übergewicht (sehr wichtiger Faktor): Mehr Gewicht = höhere Belastung fürs Knie; *1 kg Körpergewicht ≈ 3–5 kg Belastung im Knie beim Gehen!* ✧ Fehl- oder Überbelastung: Viel kniende Tätigkeiten oder einseitige Belastung (z. B. bestimmte Sportarten) ✧ Gelenkverschleiß & Alter: Natürlicher Knorpelabbau mit der Zeit ✧ Fehlstellungen: X- oder O-Beine → ungleichmäßige Belastung ✧ Verletzungen: Meniskus- oder Kreuzbandverletzungen, frühere Knie-OPs **Maßnahmen** ✧ **Gewichtsreduktion (Top-Priorität):** Bereits 5–10 % weniger Gewicht → deutliche Entlastung ✧ **Beweglichkeit & Stabilität:** Kniebeugen (angepasst), Beinpresse, Step-ups, Dehnübungen, Gelenkschonende Bewegung: Radfahren, Schwimmen, Walking, Koordinationstraining, Physiotherapie; Muskelaufbau → starke Muskeln entlasten das Gelenk Fokus: Oberschenkel (Quadrizeps), Gesäßmuskulatur ✧ **Alltag optimieren:** Gute Schuhe / ggf. Einlagen, Treppen bewusst nutzen ✧ **Schmerzmanagement:** Kälte bei Entzündung, Wärme bei Verspannung ✧ **Medikamente (bei Bedarf):** Schmerzmittel (z. B. NSAR - Nichtsteroidale Antirheumatika), Entzündungshemmende Mittel, ärztlich abklären ✧ **Weitere Optionen:** Injektionen (z. B. Hyaluron, eigene Blutplasma); In schweren Fällen → Operation **Vermeiden:** ✧ Lange Sitzzeiten vermeiden ✧ Laufen auf hartem Untergrund ✧ Sprungbelastungen
R73.9 **Hyperglykämie**	**Befund: Akut diagnostizierte Insulinresistenz:** Prädiabetis Status; Risiko Diabetis Typ-2 **Hyperglykämie** bedeutet **erhöhte Blutzuckerwerte** (nüchtern). Sie kann vorübergehend sein oder Hinweis auf eine gestörte Glukoseregulation bis hin zu Typ-2-Diabetes. **Symptome:** Durst, Häufiges Wasserlassen, Müdigkeit, Konzentrationsprobleme

	Häufige Ursachen ✧ Ernährung → viele raffinierte Kohlenhydrate (Zucker, Weißmehl) ✧ Übergewicht & Bauchfett → Eng verbunden mit Metabolisches Syndrom ✧ Bewegungsmangel → Muskeln verbrauchen weniger Glukose, Blutzucker bleibt länger hoch ✧ Stresshormone erhöhen Blutzucker, schlechter Schlaf verschlechtert Insulinwirkung ✧ Medikamente & Erkrankungen: Kortison, Infektionen, bestehender Diabetes **Maßnahmen** ✧ Ernährung optimieren ✧ Bei wiederholt erhöhte Werte → Medikamente (bei Bedarf), z. B. Metformin, je nach Diagnose ärztlich festgelegt
	II. Ernährungsintervention ***Die Ernährungstherapie*** wird in der Medizin unter dem Begriff der *interventionellen Medizin* angewendet und individuell auf Grundlage der *Anamnese* und eines *Ernährungsfragebogens* angepasst. Neben einer leitliniengerechten medikamentösen Therapie spielt die Ernährung eine zentrale *therapeutische Rolle* bei der Verbesserung der Stoffwechselfunktion. **1. Maßnahmen zur signifikanten Senkung des kardiometabolischen Gesamtrisikos:** ● Ausgewogene, qualitativ hochwertige Ernährung ● Gewichtsreduktion (insbesondere viszerales Fett) ● Regelmäßige körperliche Aktivität ● Blutdrucknormalisierung ● Verbesserung der Insulinsensitivität und des Lipidprofils ● Reduktion von Wassereinlagerungen ● Förderung einer geregelten Verdauung ● Verbesserung der Schlafqualität ● Verzicht auf Nikotin ● Moderater Alkoholkonsum **2. Vorschlag für einen Ernährungsplan - die Grundprinzipien:** ● Kalorienbewusste, ausgewogene Ernährung zur moderaten Gewichtsreduktion ● Bevorzugung ungesättigter Fettsäuren (z. B. pflanzliche Öle, Fisch) ● Reduktion schnell resorbierbarer Kohlenhydrate (wichtig bei Insulinresistenz) ● Reduktion gesättigter Fette und rasch resorbierbarer Kohlenhydrate ● Alkoholreduktion ● Salzreduktion (wichtig bei Bluthochdruck und Ödemen) ● Ballaststoffsteigerung: Ballaststoffreiche Kost zur Förderung der Verdauung ● Ausreichende Flüssigkeitszufuhr (ca. 1,5–2 Liter täglich,u. ärzt.Aufsicht!)

3. Lebensstil und Ernährung optimieren

Mediterrane Küche (Die Mittelmeer-Diät)

Die Mittelmeer-Diät orientiert sich an den Essgewohnheiten des Mittelmeerraumes. Auf dem Speiseplan stehen hier *viel frisches Gemüse, Salat, Nüsse, Fisch und Olivenöl*, auf rotes Fleisch und fetthaltige Milchprodukte hingegen sollte verzichtet werden. Der Ernährungsplan beinhaltet täglich drei Mahlzeiten und zwei Snacks, die durchschnittlich ungefähr *1.500 Kalorien pro Tag* ergeben.
In der ersten Tageshälfte den größeren Teil an Kalorien durch die Nahrungsmenge aufnehmen, da der Körper die Energie für Aktivitäten braucht und um abends der Verdauungstrakt zu entlassen und besser schlafen zu können.

GOLDENE REGEL:
„Frühstücken wie ein Kaiser."
„Mittagessen wie ein König."
„Abendessen wie ein Bettler."

- Regelmäßige Mahlzeiten (3 x Hauptmahlzeiten, 2 x Snacks)
- Essenspausen 3 Stunden einlegen
- Bewusst essen (kein Handy/ TV)
- Langsam und achsam essen (ca. 30 Minuten Regel)
- Wichtig ist die Beständigkeit und Regelmäßigkeit:
- 1 x warmes Mahlazeit/ Tag
- Letzte Mahlzeit sollte 3-4 Stunden vor dem Schlafen gehen eingenommen werden
- **FAUSTREGEL:** Keine zwei identische Mahlzeiten am Tag!

ZIEL:

- **55-60 % komplexe Kohlenhydrate** – frisches sonnengereiftes Gemüse und regionale Früchte sowie Vollkornprodukte, Kartoffeln und Pseudogetreide wie Quinoa, Haferflocken (besonders effektiv *Hafer (Beta-Glucan) senkt LDL-C/ Blutzucker),* Hülsenfrüchte, Flohsamenschalen langsam steigern (sonst Blähungen!), Vollkorn statt Weißmehl
- **25-30% Fette (Ungesättigte Fette, Omega-3-Fettsäuren) –** vor allem gute pflanzliche Fette aus Avocado, Nüssen und Samen sowie Olivenöl, frischer fetter Fisch liefert wertvolle Omega-3 Fettsäuren (Lachs, Makrele)
- **10-15 % Proteine –** aus weißem Fleisch, Fisch, Eiern, Hülsenfrüchten sowie Schaf- und Ziegenmilchprodukten; hält satt und schützt Muskeln
- **ca. 1500 kcal/Tag;** Mäßiges Kaloriendefizit → nachhaltig und ohne signifikanten Muskelverlust! + **Flüssigkeit** - Unterstützt Verdauung und Darmfunktion
- **Präbiotische Lebensmittel** → Zwiebeln, Knoblauch, Lauch, Chicorée
- **Fermentierte Lebensmittel** → Joghurt, Kefir, Sauerkraut
- **Probiotika (Nahrungsergänzungsmittel):** Besonders nach Antibiotika sinnvoll; auf Qualität und passende Stämme achten

Volumen essen: *große Portionen mit wenig Kalorien* (z.B. Gemüsepfannen, Salate mit Protein, Suppen)

1 g Protein = 1 g KH → 4 Kcal
1 g Fett → 9 Kcal
1 g Alkohol → 7 Kcal

Bewegung erhöhen

- 7.000–10.000 Schritte/ Tag
- 2–3× 30 Minuten/ Woche, **Krafttraining** → Muskelerhalt → senkt Triglyzeride, erhöht HDL-C/ → wird die Blutdruck und Blutzucker ähnlich stark senken
- 150–300 Minuten/Woche **moderat Training** (z. B. schnelles Gehen, Radfahren); leichtes Krafttraining, idealerweise im Rahmen einer *Kardiologie-REHA-Klinik* oder abgestimmt mit Ihrem Arzt!
- **Gewichtverlust:** 0,3-0,5 kg pro Woche; schon 5–10 % Gewichtsverlust bringt klare Gesundheitsvorteile
- **Lebenstil:** 7–8 Stunden Schlaf / Nacht; Stressmanagement (Spaziergänge, Auszeit)

Medikamentöse Therapie (Sekundärprävention); Je nach Ausprägung, individuell ärztlich abklären! Regelmäßige ärztliche Kontrolluntersuchungen!

- ✧ **Thrombozytenhemmer/ Blutverdünner** (z. B. ASS - Aspirin)
- ✧ **Blutdrucksenker** (ACE-Hemmer; Kombi AT1-Blocker)
- ✧ **Cholesterinsenker:** Hochintensives Statin, ggf. + Ezetimib oder PCSK9-Hemmer (2 verschiedene APIs: iRNA oder Antikörper, Inj. Lö.)
- ✧ **Prä-/ Diabetes Typ-2 Medikamente** (z.B. Metformin)
- ✧ **Betablocker** (z.B. Metropolol)
- ✧ **Schmerzmittel** (z.B. NSAR - Nichtsteroidale Antirheumatika wie IbuLysin
- ✧ **Diuretika** (z.B. Furosemid, Torasemid)
- ✧ **Obstipation/ Osmotische Abführmittel** (nur nach Bedarf; Mg-Citrat)

Bitte beachten!

Arzneimittelverabreichung:

- ✧ **Blutverdünner/ASS:** Magenreizend → nicht nüchtern einnehmen, mit Mahlzeit
- ✧ **Cholesterinsenker:** Grapefruit-Interaktion (WW)
- ✧ **Blutzuckersenker:** Kortison, Diuretika und Beta-2-Sympathomimetika wird die Wirkung abschwächen; ACE-Hemmer können die Wirkung verstärken
- ✧ **Betablocker:** Kann Gewichtszunahme begünstigen; Kalorienkontrolle wichtig
- ✧ **Antihypertensiva/ Blutdrucksenker:** Kaliumanstieg möglich; Keine exzessive Kaliumzufuhr (z.B. große Mengen Bananen, Trockenfrüchte)

Zusätzliche NEM Supliementierung (Je nach Ausprägung, individuell ärztlich abklären! Regelmäßige ärztliche Kontrolluntersuchungen!)

- ✧ **Coenzym Q10 :** Morgens mit einer Mahlzeit reich an gesunden Fetten einnehmen, zur Zellaktivierung und ATP-Synthese
- ✧ **Vitamin C:** Morgens/Abends einnehmen (Tagesdosis 500 mg) um einen optimalen Plasmaspiegel aufrechtzuerhalten und unterstützt die Elastizität der Blutgefäße

	✧ **Eisen:** Morgens zusammen mit Vitamin C einnehmen, da die zelluläre Aufnahme in saurem Milieu beschleunigt wird und unterstützt die Sauerstoff Aufnahmen ✧ **Probiotika:** Morgens 30 Minuten vor dem Essen einnehmen, unterstützt die Darm-Mikrobiota ✧ **Omega-3-Fettsäuren:** Abends einnehmen, um nächtliche Entzündungsprozesse zu reduzieren, die Herzfunktion zu verbessern und die Schlafqualität zu steigern **Laborwerte Kontrolle** ● Blutfettwerte (Leberaktivität): Gesamte C, LDL-C, HDL-C, Triglyceride, Lipid (A) ● Blutproteinwerte (Herz-/ Nierenaktivität): Troponin-Spiegel (I/ T), Apo B, Homocystein, Kreatinin, NT-proBNP, GFR ● Blutzuckerwerte (Pankreasaktivität/Insulinsensitivität): n-Glykämie, HbA1c,HOMA ● Blutgerringungswerte (Trombozyteaktivität/ Blutdruck): INR, PTT, NO, Kleines- und Großes Blutbild, ggf. Differentialbutbild ● Entzündung Marker (Leberaktivität): CCP, CRP ● Elektrolyte (Herzmuskel-/ Nierenaktivität): Na^+, K^-, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Cl^-, $HCO3^-$, P/ PHOS
	Vermeiden bzw. deutlich reduzieren! ● **Raffinierte Kohlenhydrate** (z. B. Zucker, Weißmehlprodukte wie Weißbrot, Gebäck); bewusst portionieren (z. B. große Mengen Pasta, Reis, Kartoffeln) ● **Stark verarbeitete Lebensmittel** mit hoher Energiedichte (Ultra-Processed Food) z. B. Chips, Süßigkeiten, Fertiggerichte, Snacks, industrielle Backwaren → häufig reich an Transfetten, Zucker und Salz (verstärkt/ versteckt!) ● **Gesättigte Fette** (z. B. Butter, fettes Fleisch, Wurst, fetter Käse) ● **Alkoholische Getränke/ Zuckerhaltige Getränke** (z. B. Softdrinks, Fruchtsäfte, gesüßte Tees) → häufig erhöhte Menge an Kaffein, Taurin, Zucker-/ Süßmitteln, Farbstoffe und Salz (verstärkt/ versteckt!) → fördern Fettstoffwechselstörungen, bzw. Organfunktionsstörung! ● **Süßstoffe:** In fast allen Sportdrinks wurden künstliche Süßstoffe wie **Acesulfam-K, Cyclamat und Saccharin** gefunden ● **Hoher Zuckergehalt:** Viele isotonische Getränke enthalten große Mengen an Zucker oder Glukose & Co., was bei geringer sportlicher Aktivität kontraproduktiv ist und zu Übergewicht führen kann ● **Künstliche Aromen und Farbstoffe:** Diese werden oft zugesetzt, um den Geschmack und die Optik zu verbessern, sind aber ernährungsphysiologisch überflüssig und schädlich ● **Säuerungsmittel:** Der hohe Säuregehalt (z. B. Citronensäure) vieler Fertiggetränke ist schädlich für den Zahnschmelz ● **Überdosierte Vitamine und Mineralstoffe:** Synthetischer Zusatzstoffe wie Aminosäuren, Eiweiß, Vitamine oder Sonstige-/ Mineralstoffe in überdosierte Mengen, z.B. Magnesium und Calcium sind oft unnötig und können bei übermäßigem Konsum den Organismus belasten ● **Säuren (pH-Wert):** Manche Sportgetränke sind fast so sauer wie Magensäure, was den Magen angreifen kann ● **Rauchen** reduzieren und vermeiden häufig führt zu Gefäßverengung und verhindert die Sauerstoffaufnahme auf Zellebene, was folglich zu Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Problemen führt

Einkaufsliste (7 Tage, 1 Person) orientiert an einer herzgesunden mediterranen Ernährung		
Vitaminquelle	**Ballaststoffe- und Kohlenhydratequelle**	**Eiweiß- und Fettquelle**
Gemüse (ca. 2-2,5 Kg) Brokkoli: 2 Köpfe (~500 g) Zucchini: 3 Stück (~600 g) Paprika: 4 Stück (~600 g) Tomaten: ~800 g Karotten: ~500 g Gurke: 1 große Spinat (frisch oder TK): ~400 g Blattsalat/Rucola: 2 Packungen Zwiebeln: 3–4 Stück Knoblauch: 1 Knolle **Obst (ca. 1,5–2 kg)** Äpfel: 5–6 Stück Bananen: 2-3 Stück Orangen/ Mandarinen: 4 Stück Zitronen: 2 Stück Beeren (frisch oder TK): ~300–400 g **Kräuter (frisch oder getrocknet):** Basilikum, Oregano, Thymian, Rosmarin	Haferflocken: 500 g Naturreis oder Quinoa: 250–300 g Vollkornbrot: 1 Laib (500 g) Vollkornnudeln: 250 g Linsen (trocken): 250 g Kichererbsen (Glas): 250 g. Hafermilch (Kohlenhydrat-/Ballaststoffquelle): 1 Liter	Fisch (Lachs/Makrele): ~300–400 g (2 Portionen) Hähnchenbrust: ~300 g Tofu: 200 g Eier: 6 Stück Naturjoghurt: 500 g Magerquark: 250 g Nüsse (Mandeln/Walnüsse): 150–200 g Leinsamen oder Chiasamen: 100–150 g Leinöl oder Olivenöl (e.V.): je. 1 Flasche Avocado (Fettquelle): 1–2 Stück Mandelmilch (Fettquelle): 1 Liter Sojamilch (Eiweißquelle): 1 Liter
optionaler kulinarischer Genuss		
Fettarme Milch oder Pflanzendrink: je 1 Liter (L) ● Mandelmilch: Fettquelle ● Sojamilch: Eiweißquelle ● Hafermilch: Kohlenhydrat-/ Ballaststoffquelle ● Dunkle Schokolade (>70 % Kakao): 1 kleine Tafel (20 g) ● Kaffee/ Tee (ungesüßt), Entkoffenierte Kaffee/ Grün-, Schwarz-, Weißdorn-, Hibiskus-, Rosmarintee		

Ernährungsplan für 7 Tage (Verwendung für 1 Monat) - ca. 1.500 kcal *(nach EATSMARTER)*				
Tage	**Frühstück (6.30-7.00 Uhr)**	**Mittagessen (12.30-13.00 Uhr)**	**Abends (18.30-19.00 Uhr)**	**2 x Snacks (Zwischenmahlzeit) (um 9.30 Uhr und um 15.30 Uhr)**
Mo	(266 kcal) Überbackene Ciabattabrötchenmit Gemüse	(452 kcal) Doradenfilets mit Artischocken-Salat	(400 kcal) Risotto mit Tomaten	(121 kcal) Türkischer Joghurt-Drink *oder* 2 EL Haferflocken mit 60 g Quark und 50 g geschnittenes Saisonobst+1 TL Honig
Di	(307 kcal) Brombeer-Pistazien-Joghurt	(453 kcal) Fenchel-Risotto	(407 kcal) Muschelnudeln in Tomatensauce	(100 kcal) 1 Glas Buttermilch (200 ml) püriert mit 50 g Saisonobst (Apfel, Birne, Beeren) und 20 g Mandeln *oder* 2 EL Haferflocken mit 60 g Quark und 50 g geschnittenes Saisonobst
Mi	(114 kcal) 1 Scheibe Vollkornbrot mit 30 g Frischkäse mit Tomaten und Gurke	(480kc al) Bulgur-Gemüse-Pilaw	(421 kcal) Rucola-Penne	(109 kcal) 1 Becher Joghurt (150 g; 3,5 % Fett) mit 50 g Beerenobst + 1 TL Honig *oder* Gefüllte Radicchio-blätter (Hüttenkäse+Radicchio)
Do	(237 kcal) Buntes Gemüsemüsl	(620 kcal) Kichererbsen-Thunfisch-Ragout	(515 kcal) Linsen-Gemüse-Bolognese	(81 kcal) Pikanter Tomaten-Dickmilch-Drink *oder* 200 g Gemüsesticks mit 100 g Kräuterquark und 30 g Oliven
Fr	(278 kcal) Tomate-Mozzarella aus dem Ofen	(549 kcal) Tomaten-Curry mit Mozzarella	(438 kcal) Gefüllte Muschelnudeln mit Hackfleisch	(114 kcal) Tomaten-Gurken-Smoothie *oder* 1 Scheibe Vollkornbrot mit 30 g Frischkäse und Kresse
Sa	(218 kcal) Power-Quark mit Apfel +Zimt	(523 kcal) Risotto mit Spinat	(399 kcal) Grüne Kartoffelpfanne	(135 kcal) Erdbeeren mit Haselnussquark *oder* ½ pürierte Banane mit 200 ml Haferdrink und 1 EL Haferflocken
So	(315 kcal) Provenzalisches Gemüse-Omelett	(514 kcal) Bulgur-Avocado-Salat	(343 kcal) Italienischer Nudel-Bohnen-Eintopf	(66 Kcal) 2 x Schafskäse-spieße *oder* 1 x Paprikaschote in Streifen gesch. mit 50 g Hüttenkäse vermischt mit 1 TL Olivenöl

Berechnung der Rezeptur- Nährwerte und Zubereitungsanleitungen

FRÜHSTÜCK: Überbackenes Ciabatta-Brötchen mit Gemüse und Gouda

© KI

Zutaten

- 46 g Ciabatta-Brötchen
- 44 g Gouda, gerieben
- 20 g rote Paprika
- 15 g Zucchini
- 15 g Tomaten
- 10 g Zwiebel
- Salz, Pfeffer, italienische Kräuter nach Geschmack

Zubereitung

- Den Backofen auf 200 °C Ober-/ Unterhitze vorheizen
- Paprika, Zucchini, Tomate und Zwiebel in kleine Würfel schneiden
- Das Ciabatta-Brötchen halbieren und die Schnittflächen nach oben auf ein Backblech legen
- Das Gemüse gleichmäßig auf den Brötchenhälften verteilen
- Mit etwas Salz, Pfeffer und italienischen Kräutern würzen
- Den geriebenen Gouda darüberstreuen
- Im vorgeheizten Ofen 8–10 Minuten überbacken, bis der Käse geschmolzen und leicht goldbraun ist
- Kurz abkühlen lassen und warm servieren

Berechnung:

$$\text{Nährstoffmenge} = \frac{\text{Menge der Zutat (g)}}{100} \times \text{Nährstoffgehalt pro 100 g}$$

Allgemeine Formel

$$N_{\text{gesamt}} = \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{m_i}{100} \times N_i \right)$$

wobei:

- m_i = Menge der Zutat i in g
- N_i = Nährstoffgehalt der Zutat i pro 100 g
- N_{gesamt} = Gesamtmenge des Nährstoffs im Rezept

Zutaten	Protein (g) pro 100 g	Fett (g) pro 100g	GFS (g) pro 100g	EUFS (g) pro 100 g	MUFS (g) pro 100 g	KH (g) pro 100 g	Energie (Kcal) pro 100 g
Ciabatta-brötchen	8	3	0,5	0,7	1,2	53	270
Käse Gouda, Gerieben 30%	29,3	17,9	19	8,5	0,5	2	278
Paprika (rot)	1	-	0,1	-	0,2	6	44
Zucchini	2	-	0,1	-	0,2	2	20
Tomaten	1	-	-	-	0,1	3	19
Zwiebel	1	-	0,1	-	0,1	5	32
Zutaten	**Protein(g)**	**Fett (g)**	**GFS (g)**	**EUFS (g)**	**MUFS (g)**	**KH (g)**	**Energie (Kcal)**
Ciabatta-brötchen **46 g**	3,68	1,38	0,23	0,32	0,55	24,38	124
Käse (Gouda) **44 g**	12,9	7,87	8,36	3,74	0,22	0,88	122
Paprika (rot) **20 g**	0,2		0,02		0,04	0,12	9
Zucchini **15 g**	0,3		0,015		0,03	0,9	3
Tomaten **15 g**	0,3				0,015	0,45	3
Zwiebel **10 g**	0,1		0,01		0,01	0,5	5
Gesamt=150g	**17,48 g**	**9,25 g**	**8,635 g**	**4,06 g**	**0,865 g**	**27,23 g**	**266 kcal**
1 Brötchen , ca. 150 g pro Portion Nährwerte pro Portion : Eiweiß (Protein) 17,48 g, Fett 9,25 g, KH 27,23 g F : (K+P) = 9,25: (27,23+17,48) = 1:4,8 = (16,7% F : 83,3% (K+P)) Energie: ca. 266 kcal (je nach Gouda-Sorte)							

Tab. 8 - Berechnung der Rezeptur (Nährwerte): FRÜHSTÜCK - Überbackenes Ciabatta-Brötchen mit Gemüse und Gouda

MITTAGESSEN: Doradenfilets mit Artischockensalat

© KI

Zutaten

Für die Doradenfilets:

- (ca. 180 g) - 2 kleine Doradenfilets
- 5 g Olivenöl (1 TL)
- gehackte Petersilie
- 1 Spritzer Zitronensaft
- Salz und Pfeffer

Für den Artischockensalat

- 150 g Artischockenherzen (aus dem Glas, abgetropft)
- 50 g Rucola
- ca. 100 g für 6 Cherrytomaten, halbiert
- ca. 40 g für kleine 1/2 rote Zwiebel, in feine Streifen geschnitten
- ca. 5 g Olivenöl (1 TL)
- 1 Spritzer Zitronensaft
- Salz und Pfeffer

Zubereitung

- **Salat vorbereiten**
  - ✧ Artischockenherzen, Rucola, Cherrytomaten und rote Zwiebel in einer Schüssel vermengen
  - ✧ Mit 1 TL Olivenöl, Zitronensaft, Salz und Pfeffer abschmecken

- **Doradenfilets braten**
  - ✧ Die Filets trocken tupfen und mit Salz und Pfeffer würzen
  - ✧ Das Olivenöl in einer Pfanne erhitzen und die Doradenfilets auf der Hautseite etwa 3–4 Minuten knusprig braten
  - ✧ Anschließend wenden und weitere 1–2 Minuten garen

- **Anrichten**
  - ✧ Die Doradenfilets auf einem Teller mit dem Artischockensalat servieren
  - ✧ Mit gehackter Petersilie bestreuen und nach Wunsch mit etwas Zitronensaft beträufeln

Zutaten	Protein (g) pro 100 g	Fett (g) pro 100g	GFS (g) pro 100g	EUFS (g) pro 100 g	MUFS (g) pro 100 g	KH (g) pro 100 g	Energie (Kcal) pro 100 g
Doradenfilets	19	6	1,6	1,8	2,4	-	139
Olivenöl	-	100	14	70,6	9,2	0,2	900
Artischocken-herzen	-	0,1	-	-	0,1	3	44
Rucola	2	1	-	-	-	2	28
Cherrytomaten	1	-	-	-	0,1	3	19
rote Zwiebel	1	-	0,1	-	0,1	5	32
Zutaten	**Protein (g)**	**Fett (g)**	**GFS (g)**	**EUFS (g)**	**MUFS (g)**	**KH (g)**	**Energie (Kcal)**
Doradenfilets **180 g**	34,2	10,8	2,88	3,24	4,32	-	250
Olivenöl **10 g**		10	1,4	7,06	0,92	0,2	90
Artischocken-herzen **150 g**		0,15			0,15	44,5	66
Rucola **50 g**	1	0,5				1	14
Cherrytomaten **100 g**	1				0,1	3	19
rote Zwiebel **40 g**	0,4		0,04		0,04	2	13
Gesamt =530 g	**36,6 g**	**21,45 g**	**4,32 g**	**10,3 g**	**5,53**	**50,7 g**	**452 kcal**

1 Portion, ca. 530 g
Nährwerte pro Portion (ca.): Eiweiß (Protein) : 36,6 g, Kohlenhydrate: 50,7 g, Fett: 21,45 g
F : (K+P) = 21,45 : (50,7+36,6) = 1:4 = (20% F : 80% (K+P))
Enrgie ca. 452 kcal pro Portion

Tab. 9 - Berechnung der Rezeptur (Nährwerte): MITTAGESSEN - Doradenfilets mit Artischockensalat

ABENDESSEN: Risotto mit Tomaten

© KI

Zutaten

- 70 g Risottoreis (z. B. Arborio)
- 200 g Tomaten, gewürfelt
- 30 g Zwiebel, fein gewürfelt
- 3 g pro 1 Knoblauchzehe, gehackt
- 10 g Olivenöl (1 EL)
- 250 ml Gemüsebrühe, heiß
- 20 g Parmesan, gerieben
- Salz und Pfeffer
- Frisches Basilikum zum Garnieren

Zubereitung

- Olivenöl in einem Topf erhitzen und die Zwiebel darin glasig dünsten. Knoblauch kurz mit anbraten
- Risottoreis zugeben und unter Rühren 1–2 Minuten anschwitzen
- Die gewürfelten Tomaten hinzufügen und kurz mitgaren
- Nach und nach die heiße Gemüsebrühe zugießen; dabei immer wieder umrühren und erst neue Brühe zugeben, wenn die Flüssigkeit fast aufgenommen wurde
- Das Risotto etwa 18–20 Minuten garen, bis der Reis cremig und bissfest ist
- Parmesan unterrühren und mit Salz und Pfeffer abschmecken
- Mit frischem Basilikum bestreuen und sofort servieren

Zutaten	Protein (g) pro 100 g	Fett (g) pro 100 g	GFS (g) pro 100 g	EUFS (g) pro 100 g	MUFS (g) pro 100 g	KH (g) pro 100 g	Energie (Kcal) pro 100 g
Risottoreis	7	1	0,1	0,2	0,2	78	346
Tomaten	1	-	-	-	0,1	3	19
Zwiebel	1	-	0,1	-	0,1	5	32
Knoblauchzehe	6	-	-	-	0,1	28	143
Olivenöl	-	100	14	70,6	9,2	0,2	900
Gemüsebrühe	0,3	0,2	0,1	-	-	1	8
Parmesan 45%	31	31	20,7	62	1,2	-	396
Zutaten	**Protein (g)**	**Fett (g)**	**GFS (g)**	**EUFS (g)**	**MUFS (g)**	**KH (g)**	**Energie Kcal)**
Risottoreis **70g**	4,9	0,7	0,07	0,14	0,14	54,6	242
Tomaten **200g**	2				0,2	6	38
Zwiebel **30g**	0,3		0,03		0,03	1,5	10
Knoblauchzehe **3g**	0,18				0,003	8,4	4
Olivenöl **10g**		10	1,4	7,06	0,92	0,02	90
Gemüsebrühe **200g**	0,6	0,4	0,2			2	16
Parmesan **20g**	**6,2**	**6,2**	**4,14**	**12,4**	**0,24**		**79,2**
Gesamt =533 g	**14,18 g**	**17,3 g**	**5,84 g**	**19,6 g**	**1,53 g**	**72,52 g**	**400 Kcal**
1 Portion ca. 533 g Nährwerte pro Portion : Eiweiß (Protein): 15 g, Kohlenhydrate: 78 g, Fett: 20 g F : (K+P) = 17,3: (72,52+14,18) = 1:5 = (16,7% F : 83,33% (K+P)) Energie: ca. 400 kcal pro Portion							

Tab. 10 - Berechnung der Rezeptur (Nährwerte): ABENDESSEN - Risotto mit Tomaten

SNACK: Haferflocken mit Quark und Saisonobst

© KI

Zutaten

- ca. 20 g für 2 EL Haferflocken
- 40 g Magerquark
- 30 g Erdbeeren klein geschnitten
- ca. 4 g für 1/2 TL Honig

Zubereitung

- Den Magerquark in eine kleine Schüssel geben und glatt rühren
- Die Haferflocken unter den Quark mischen
- Die Erdbeeren waschen und in kleine Stücke schneiden und auf die Quark-Haferflocken-Mischung geben und mit Honig beträufeln
- Kalt servieren

Zutaten	Protein (g) pro 100 g	Fett (g) pro 100 g	GFS (g) pro 100 g	EUFS (g) pro 100 g	MUFS (g) pro 100 g	KH (g) pro 100 g	Energie (Kcal)
Haferflocken	11	7	1,4	2,5	2,8	56	345
Magerquark	13,5	0,3	-	0,3	-	3,2	72
Erdbeeren	1	-	-	0,1	0,2	6	35
Honig	0,3	-	-	-	-	82,4	304
Zutaten	**Protein (g)**	**Fett (g)**	**GFS (g)**	**EUFS (g)**	**MUFS (g)**	**KH (g)**	**Energie(Kcal)**
Haferflocken **20g**	2,2	1,4	0,28	0,5	0,56	1,12	69
Magerquark **40g**	5,4	0,12	-	0,12		1,28	29
Erdbeeren **30 g**	0,3		-	0,03	0,06	1,8	10,5
Honig **4 g**	0,012		-			3,3	12
Gesamt = 94 g	**7,92 g**	**1,52 g**	**0,28 g**	**0,65 g**	**0,62 g**	**7,5 g**	**121 kcal**
1 kleine Portion, ca. 94 g; Nährwerte pro Portion: Eiweiß (Protein): 7,92 g, Kohlenhydrate:7,5 g, Fett: 1,52 g, Ballaststoffe: 2 g; F:(K+P)=1,52:(7,5+7,92+2)= 1:5 = (16,7% F: 83,3% (K+B+P)) Energie ca. 121 kcal							

Tab. 11 - Berechnung der Rezeptur (Nährwerte): SNACK: Haferflocken mit Quark und Saisonobst

Zusammenfassende Beurteilung

Der Patient weist ein komplexes kardiometabolisches Risikoprofil auf, darunter eine Vorgeschichte mit Herzinfarkt, Bluthochdruck, Hyperlipidämie und Insulinresistenz, die auf ein metabolisches Syndrom hindeuten. Zusätzlich bestehen orthopädische Probleme, eine Neigung zu Ödemen sowie Darm- und Schlafstörungen.

Um weiteren kardiovaskulären Ereignissen vorzubeugen und die Lebensqualität langfristig zu verbessern, sind nachhaltige Lebensstiländerungen erforderlich. Hierzu zählen eine ausgewogene Ernährung (ca. 1500 kcal/Tag), Gewichtsreduktion – insbesondere des viszeralen Fettgewebes – regelmäßige körperliche Aktivität sowie die Normalisierung von Blutdruck, Insulinsensitivität und Lipidprofil. Ergänzend werden Nikotinverzicht, ein moderater Alkoholkonsum, ausreichender Schlaf und eine geregelte Verdauung empfohlen. Diese Maßnahmen können das Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse um etwa 30 % senken.

Eine gesunde und ausgewogene, kalorienangepasste Ernährung - ***die mediterrane Ernährung*** *(reich an Gemüse, Obst, Vollkornprodukten, Fisch, Pflanzenölen und Nüssen)* ist besonders wirksam und reduziert zudem die Mortalität und die Rezidivrate von Herzinfarkten.

Ernährungsempfehlungen

- Ausreichende Kalorienzufuhr, ballaststoffreich (>30 g/Tag)
- Niedriger Anteil an gesättigten Fettsäuren (<10%) und Cholesterin (<300 mg/Tag)
- Mehr ungesättigte Fettsäuren und Omega-3-Fettsäuren
- Weniger Fleisch und tierische Fette, mehr Fisch, Pflanzenöle, Vollkornprodukte und Nüsse
- Förderung der Darmgesundheit (ballaststoffreiche Ernährung, fermentierte Lebensmittel und Milchprodukte, mediterrane Küche mit Fisch oder Geflügel, Gemüse und Obst – die entzündungshemmend wirken – sowie ausreichende Flüssigkeitszufuhr)
- Reduzierung oder Vermeidung von Salz, Zucker, gesättigten Fettsäuren, Alkohol und Rauchen
- Optimierung des Schlafs und medizinische Behandlung von Schlafapnoe
- Gewichtsreduktion (Ziel: 5–10% des Körpergewichts) durch regelmäßige körperliche Aktivität, die Muskeln und Gelenke schont – z. B. Kardio-Reha-Klinik.
- Fortsetzung der medikamentösen Therapie und ggf. Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln nach ärztlicher Verordnung
- Regelmäßige ärztliche Untersuchungen, körperliche- und Blutuntersuchungen

Konsequente Umsetzung der genannten Maßnahmen ist ein wesentlicher Bestandteil Ihrer Therapie zur Vorbeugung zukünftiger Risiken.

Einwilligung des Patienten

Ich wurde umfassend über meinen Gesundheitszustand, meine bestehenden Diagnosen und die empfohlenen Therapiemaßnahmen aufgeklärt.

Ich verstehe die Informationen und bin damit einverstanden, die empfohlenen Maßnahmen umzusetzen und an den erforderlichen Nachuntersuchungen teilzunehmen.

Unterschrift des Patienten: .....

Ort, Datum: ..... / .....

X. Diskussion

Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und der kontinuierlich steigenden Lebenserwartung stellt die Sicherstellung einer adäquaten Ernährung im höheren Lebensalter eine zentrale Herausforderung für das Gesundheitswesen dar. Altersbedingte physiologische Veränderungen und - der Körperzusammensetzung sowie funktionelle- und psychosoziale Einschränkungen können die Nahrungsaufnahme, den Stoffwechsel und die Nährstoffverwertung erheblich beeinflussen, bzw. erhöhen das Risiko für Mangelernährung. Darüber hinaus tragen Multimorbidität, Polypharmazie sowie Arzneimittel-Nährstoff-Interaktionen zu einer weiteren Verschlechterung des Ernährungszustands bei. Eine evidenzbasierte, bedarfsgerechte und nährstoffdichte Ernährung entsprechend den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) bildet die Grundlage für die Prävention ernährungsassoziierter Gesundheitsrisiken im Alter. Insbesondere eine ausreichende Zufuhr von Protein, Ballaststoffen, Flüssigkeit sowie essenziellen Mikronährstoffen ist von entscheidender Bedeutung, um Muskelmasse und -funktion zu erhalten, funktionellen Einschränkungen entgegenzuwirken und die Selbstständigkeit älterer Menschen möglichst lange zu bewahren. Da eine Mangelernährung mit einer erhöhten Morbidität, Mortalität, Hospitalisierungsrate und Pflegebedürftigkeit assoziiert ist, kommt ihrer frühzeitigen Identifikation mittels standardisierter Screeninginstrumente sowie einer zeitnah eingeleiteten, individualisierten Ernährungstherapie eine hohe klinische Relevanz zu. Ergänzend stellt eine qualifizierte Ernährungsberatung in der stationären, rehabilitativen und ambulanten Versorgung einen wesentlichen Bestandteil eines ganzheitlichen Versorgungskonzepts dar. Insgesamt verdeutlichen die dargestellten Erkenntnisse, dass eine frühzeitige ernährungsmedizinische Intervention einen entscheidenden Beitrag zur Förderung eines gesunden Alterns sowie zum Erhalt von Funktionalität, Autonomie und Lebensqualität leisten kann.

X.1 Mitochondrienfunktion

Mitochondrien sind weit mehr als nur „Kraftwerke der Zelle“. Sie erfüllen essenzielle Funktionen wie die Aufrechterhaltung der zellulären Homöostase und die Anpassung an Stress, die maßgeblich der Entstehung und das Fortschreiten zahlreicher Erkrankungen beeinflussen, darunter Krebs und Stoffwechselstörungen, die Bereitstellung von Vorstufen für die Biosynthese von Lipiden, Proteinen und Nukleotiden, die Regulierung des Redoxgleichgewichts, die entscheidende Rolle bei der Beseitigung von Stoffwechselprodukten, der ATP-Produktion, der Stoffwechselregulation, der Kalziumhomöostase, der Bildung reaktiver Sauerstoffspezies (ROS), Ammoniak und Schwefelwasserstoff, der Apoptose und Autophagie sowie die Unterstützung der interzellulären und interorganischen Kommunikation. Chronischer Stress sowie die tägliche Stimmungslage stehen in Zusammenhang mit der Mitochondrienfunktion. Um dies zu untersuchen, entwickelten Forscher den Mitochondrien-Gesundheitsindex (Mitochondrial Health Index, MHI), der die mitochondriale Funktionsfähigkeit genauer misst als einzelne Parameter. Der MHI hat sich als sensitiver Indikator für Unterschiede zwischen chronisch gestressten und nicht gestressten Personen erwiesen.

X.2 Inflammaging

Chronische, unterschwellige Entzündungen („Inflamm-Aging“) sind ein wesentliches Merkmal des Alterns. Sie entstehen durch die lebenslange Aktivierung des angeborenen Immunsystems als Reaktion auf Infektionen, oxidativen Stress und andere Stressfaktoren. Während diese Entzündungsreaktionen in jungen Jahren Schutz bieten, wirken sie sich im Alter zunehmend nachteilig aus und begünstigen altersbedingte Erkrankungen. Die wichtigsten Schlussfolgerungen lauten:

- Das „Inflamm-Aging“ ist ein evolutionärer Kompromiss: Mechanismen, die in der Jugend das Überleben sichern, können im Alter Krankheiten fördern.
- Genetische Faktoren spielen eine entscheidende Rolle: Unterschiede zwischen pro- und anti-inflammatorischen Genvarianten beeinflussen, ob Menschen gesund altern oder anfälliger für altersbedingte Erkrankungen sind.
- Erfolgreiches Altern geht mit einer besseren Kontrolle der chronischen Entzündungsreaktion einher.

Chronische systemische Entzündungen (Chronic systemic inflammation, CSI) spielen eine zentrale Rolle bei der Entstehung und dem Fortschreiten vieler chronischer Erkrankungen. Ihre Entwicklung wird durch ein komplexes Zusammenspiel verschiedener Faktoren beeinflusst, darunter Bewegungsmangel, ungesunde Ernährung, Adipositas, Veränderungen des Darmmikrobioms, chronischer Stress, Schlafstörungen, Umweltgifte, Infektionen sowie Einflüsse während der Schwangerschaft und der frühen Kindheit. Viele dieser Faktoren sind beeinflussbar, weshalb Prävention eine entscheidende Rolle spielt. Akute Entzündungen sind zwar essenziell für die Immunabwehr und die Wundheilung, chronische Entzündungen führen jedoch zu Gewebe- und Organschäden und erhöhen das Risiko für Erkrankungen wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Typ-2-Diabetes, Krebs, neurodegenerative Erkrankungen und Autoimmunerkrankungen. Derzeit gibt es leider keine zuverlässigen Standard-Biomarker für die umfassende Beurteilung chronischer systemischer Entzündungen. Dennoch besteht großes Potenzial, die Krankheitslast und die Mortalität langfristig durch Lebensstiländerungen und neue Therapieansätze zu reduzieren.

X.3 Insulinresistenz als zentrale Ursache metabolischer Erkrankungen

Hyperinsulinämie ist mit verschiedenen langfristigen Stoffwechselstörungen assoziiert, darunter Bluthochdruck, erhöhte Triglyceridwerte, niedriges HDL-Cholesterin und ein erhöhtes Risiko für koronare Herzkrankheit. Diese Kombination von Risikofaktoren wurde als „Syndrom X“ bezeichnet, heute bekannt als metabolisches Syndrom. Insulinresistenz spielt eine zentrale Rolle bei der Entstehung und dem Fortschreiten mehrerer schwerwiegender Erkrankungen, insbesondere Typ-2-Diabetes (früher als nicht-diabetischer idiopathischer Diabetes mellitus, NIDDM, bekannt), Bluthochdruck und koronarer Herzkrankheit (KHK). Insulinresistenz allein reicht jedoch nicht aus, um Diabetes auszulösen. Die Entwicklung einer Insulinresistenz ist das Ergebnis eines komplexen Zusammenspiels von chronischem Energieüberschuss, ektopischer Fettspeicherung und gestörter

Stoffwechselregulation. Im Zentrum der Pathophysiologie steht die Fettspeicherung in Leber und Skelettmuskulatur, die die Insulinwirkung beeinträchtigt und dadurch die Glukoseaufnahme in die Muskeln sowie die Glykogensynthese in der Leber reduziert. Im Verlauf der Erkrankung führt eine entzündungsbedingte Dysfunktion des weißen Fettgewebes zu einer erhöhten Lipolyse und der Freisetzung von Fettsäuren und Glycerin. Diese Substrate fördern sowohl die Triglyceridsynthese in der Leber als auch die Glukoneogenese und tragen maßgeblich zur Entwicklung von Hyperglykämie, Hypertriglyceridämie und zum Fortschreiten des Typ-2-Diabetes bei. Typ-2-Diabetes kann unter bestimmten Bedingungen in Remission gebracht werden. Entscheidend hierfür ist eine signifikante und anhaltende Gewichtsreduktion, die den Fettgehalt in Leber und Bauchspeicheldrüse verringert. Dies führt zu einer verbesserten Insulinempfindlichkeit der Leber und einer allmählichen Wiederherstellung der Beta-Zellfunktion. Therapeutische Strategien, die die ektopische Fettspeicherung reduzieren und die Stoffwechselfunktion des Fettgewebes verbessern, stellen einen wichtigen Ansatz bei der Behandlung der Insulinresistenz dar. Die „Zwei-Zyklen-Hypothese“ erklärt die Entstehung von Typ-2-Diabetes durch zwei sich gegenseitig verstärkende Stoffwechselkreisläufe in Leber und Bauchspeicheldrüse, die durch einen langfristigen Kalorienüberschuss ausgelöst werden. Diese Prozesse lassen sich durch eine nachhaltige Gewichtsabnahme unterbrechen, wodurch eine Remission der Erkrankung ermöglicht wird. Daher haben eine hypokalorische Ernährung, eine langfristige Gewichtsstabilisierung und regelmäßige körperliche Aktivität – in Kombination mit innovativen pharmakologischen Interventionen – das Potenzial, die Insulinsensitivität dauerhaft zu verbessern und den Verlauf von Typ-2-Diabetes günstig zu beeinflussen oder eine Teilremission zu fördern. Zugleich ist offensichtlich, dass eine dauerhafte Verhaltensänderung erforderlich ist, um Rückfälle zu vermeiden und den langfristigen Therapieerfolg zu sichern.

X.4 Mikrobiom

Die Mikrobiomforschung ermöglicht einen grundlegenden Wandel in der Medizin. Analysen des menschlichen Mikrobioms und sogenannte mikrobiomweite Assoziationsstudien (MWAS) verbessern die Klassifizierung von Patientengruppen und liefern neue Biomarker für Krankheiten. Gleichzeitig wächst das Potenzial für personalisierte Diagnose, Prävention und Therapie durch ein besseres Verständnis und gezielte Beeinflussung des Mikrobioms. Es gilt jedoch, bedeutende Herausforderungen zu bewältigen, wie beispielsweise die Notwendigkeit standardisierter Methoden, die Integration verschiedener Daten und Langzeitstudien zum Nachweis kausaler Zusammenhänge zwischen dem Mikrobiom und Krankheiten. Darüber hinaus ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Klinikern und Ernährungswissenschaftlern unerlässlich, um das Potenzial der Mikrobiomsmedizin voll auszuschöpfen. Insgesamt ist die Mikrobiomforschung ein zukunftsweisendes Feld, das die Entwicklung präziserer Diagnostik, effektiverer Therapien und neuer Präventionsstrategien maßgeblich voranbringen kann, sofern die wissenschaftlichen und technischen Herausforderungen erfolgreich bewältigt werden.

X.5 Omega-6 zu Omega-3-Ratio

Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren sind mehrfach ungesättigte, essentielle Fettsäuren, die der Körper nicht selbst herstellen kann und daher über die Nahrung aufnehmen muss. Sie spielen eine wichtige Rolle für Zellstrukturen, Gehirn, Nervensystem, Immunsystem, Blutdruck und verschiedene Stoffwechselprozesse. EPA (Eicosapentaensäure), DHA (Docosahexaensäure) und ALA (Alpha-Linolensäure) sind die drei wichtigsten Omega-3-Fettsäuren und kommen unter anderem in fettem Fisch, Leinsamen, Chiasamen, Walnüssen, Rapsöl und Algen vor. Omega-6-Fettsäuren, insbesondere Linolsäure, finden sich beispielsweise in Sonnenblumen-, Mais- und Sojaöl sowie in Nüssen und Samen. Für eine ausgewogene Ernährung ist eine ausreichende Aufnahme beider Fettsäuregruppen wichtig. Besonders empfehlenswert ist es, regelmäßig Omega-3-reiche Lebensmittel wie Lachs, Sardinen, Makrele oder Hering zu essen und pflanzliche Quellen wie Lein- und Chiasamen einzubauen. Bei pflanzlicher Ernährung kann Algenöl eine geeignete Quelle für DHA und EPA sein. Moderne Ernährungsweisen enthalten häufig relativ viel Omega-6 und wenig Omega-3. Allerdings ist die häufig genannte Empfehlung eines festen Omega-6/ Omega-3-Verhältnisses von 1:1 bis 4:1 wissenschaftlich nicht eindeutig belegt. Entscheidend ist vielmehr die Qualität der gesamten Ernährung und eine ausreichende Versorgung mit Omega-3-Fettsäuren. Bei Unsicherheit über die eigene Versorgung oder bei der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln sollte ärztlicher oder ernährungswissenschaftlicher Rat eingeholt werden. Neben der Ernährung können genetische Faktoren, insbesondere Varianten der Fettsäure-Desaturasen *(Fatty Acid Desaturases, FADS)* und Gen für die Elongation sehr langkettiger Fettsäuren *(Elongation of Very Long-Chain Fatty Acids Gene, ELOVL-Gene)*, die individuelle Umwandlung pflanzlicher Fettsäure vorstufen in EPA und DHA beeinflussen. Dies spricht dafür, dass der Bedarf und die Wirkung einer Omega-3-Supplementierung individuell unterschiedlich sein können. Weitere Studien sind erforderlich, um ein optimales Verhältnis sowie den Einfluss genetischer Unterschiede auf den individuellen Nutzen einer Omega-3-Supplementierung verlässlich zu bestimmen.

X.6 Energiezufuhr im Alter

Der Energiebedarf des Körpers verändert sich mit dem Alter. Er kann aufgrund von Muskelabbau, Stoffwechselveränderungen und häufig reduzierter körperlicher Aktivität sinken. Gleichzeitig bleibt der Bedarf an essenziellen Nährstoffen konstant hoch. Daher gewinnt eine nährstoffreiche und ausgewogene Ernährung zunehmend an Bedeutung. Für übergewichtige Senioren erfordert die Energiezufuhr einen differenzierten Ansatz, da eine übermäßige Energiezufuhr langfristig zu weiterer Gewichtszunahme führen und das Risiko für Stoffwechselstörungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Mobilitätseinschränkungen erhöhen kann.
Das Ziel sollte daher nicht ausschließlich die Gewichtsabnahme sein, sondern vielmehr die Verbesserung der Körperzusammensetzung und des Ernährungsstatus. Eine ausgewogene, nährstoffreiche Ernährung kann helfen, die Energiezufuhr zu reduzieren, ohne die Versorgung mit lebenswichtigen Nährstoffen zu beeinträchtigen.

Eine tägliche Energiezufuhr von ca. 1.500 kcal kann für viele übergewichtige Senior:innen ein moderates Kaloriendefizit darstellen und somit zur Gewichtsabnahme beitragen sowie die Insulinresistenz und metabolische Risikofaktoren verbessern. Dies ist jedoch keine allgemeingültige Empfehlung, sondern eine individuelle, die auf dem jeweiligen Gesundheitszustand basiert. Daher empfehlen die Richtlinien, die individuelle Energiezufuhr so anzupassen, dass ein Defizit von etwa 500-750 kcal pro Tag im Verhältnis zum persönlichen Energiebedarf entsteht, um einen nachhaltigen und langfristigen Gewichtsverlust zu fördern.

XI. Fazit

Eine bedarfsgerechte und nährstoffreiche Ernährung ist im Alter entscheidend, um Mangelernährung vorzubeugen, Muskelkraft und Selbstständigkeit zu erhalten und die Lebensqualität zu fördern. Dabei spielen Mitochondrienfunktion, chronische Entzündungsprozesse („Inflammaging“), Insulinresistenz und das Mikrobiom eine wichtige Rolle für Gesundheit und Alterungsprozesse.

Eine ausgewogene Ernährung mit ausreichender Protein-, Flüssigkeits-, Ballaststoff- und Mikronährstoffzufuhr sowie einer guten Versorgung mit Omega-3-Fettsäuren kann dabei unterstützen. Bei Übergewicht kann zudem ein individuell angepasstes Kaloriendefizit zur Verbesserung der Stoffwechselgesundheit beitragen.

Insgesamt sind eine frühzeitige ernährungsmedizinische Intervention, regelmäßige Bewegung und eine individuelle Betreuung zentrale Faktoren für gesundes und selbstständiges Altern.

XII. Abkürzungen

ACE-Hemmer	Angiotensin-Converting-Enzyme-Hemmer (Arzneimittel zur Behandlung von Bluthochdruck, Herzschwäche (Herzinsuffizienz) und nach Herzinfarkten
ALA	Alpha-Linolensäure
APIs	Active Pharmaceutical Ingredient (pharmazeutischer Wirkstoff)
Apo B	Apolipoprotein B
ATP	Adenosintriphosphat
ASS	Aspirin (Blutverdünner, Entzündungshemmer)
AT1-Blocker	Angiotensin-II-Rezeptor-Subtyp-1-Antagonist (Blutdrucksenker)
AZT	Azidothymidin
BMI	Body Mass Index
CCP	Cyclisches Citrulliniertes Peptid (Anti-CCP-Antikörper)
CPAP-Therapie	Continuous Positive Airway Pressure Therapy (Therapie mit kontinuierlichem positivem Atemwegsdruck)
CRP	C-reaktives Protein
CSI	Chronic systemic inflammation (Chronische systemische Entzündungen)
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V.
DHA	Docosahexaensäure
DoMAP-Modells	Determinants of Malnutrition in Aged Persons (Determinanten der Mangelernährung bei älteren Menschen)
ELOVL-Gene	Elongation of Very Long-Chain Fatty Acids Gene (Gen für die Elongation sehr langkettiger Fettsäuren)
EPA	Eicosapentaensäure
EUFS	Einfach ungesättigte Fettsäuren
FADS	Fatty Acid Desaturases (Fettsäure-Desaturasen)
GFR	Die glomeruläre Filtrationsrate
GFS	Gesättigte Fettsäuren
HbA1c	Hämoglobin A1c (glykiertes Hämoglobin)
HDL-C	High Density Lipoprotein (Lipoproteine hoher Dichte)
HOMA-Index	Homeostasis Model Assessment (Bewertung des Homeostasis-Modells)
iRNA	Ribonukleinsäure Interference (u.a. Arzneimittel API gegen LpA)

INR	International Normalized Ratio (Verfahren zur Prüfung des extrinsischen Systems der Blutgerinnung)
KH	Kohlenhydrate
KHK	koronarer Herzkrankheit
LDL-C	Low Density Lipoprotein (Lipoprotein niedriger Dichte)
MHI	Mitochondrial Health Index (Mitochondrien-Gesundheitsindex)
MNA	Mini Nutritional Assessment
MUFS	Mehrfach ungesättigte Fettsäuren
MWAS	mikrobiomweite Assoziationsstudien
NIDDM	Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus (nicht insulin-pflichtiger Diabetes mellitus oder nicht-idiopathischer Diabetes mellitus)
NMA	Nahrungsmittelallergie
NMI	Nahrungsmittelintoleranz
NO	Stickstoffmonoxid
NSAR	Nichtsteroidale Antirheumatika
NT-proBNP	N-Terminal Pro-B-Type Natriuretic Peptide (N-terminales Pro-B-Typ-natriuretisches Peptid)
OP	Operation (chirurgischer Eingriff)
PCSK9-Hemmer	Proproteinkonvertase Subtilisin/Kexin Typ 9 (Hemmer ein Arzneimittel zur Behandlung der Hypercholesterinämie und gemischten Dyslipidämie (LDL Cholesterin, LpA-Lipoprotein A)
PTT	Partielle Thromboplastinzeit
ROS	Reactive oxygen species (Reaktive Sauerstoffspezies)
WW	Wechselwirkung (Arzneimittel mit Lebensmittel oder Nahrungsergänzungsmittel, AM+LM oder +NEM)

XIII. Literaturverzeichnis

Ernährungsmedizin: Nach dem Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer. Hans Konrad Biesalski, Matthias Pirlich, Stephan C. Bischoff, Arved Weimann.Verlag Thiem: ISBN-13: 978-3131675958
Kapitel III. Ab. 26 Ernährung im Alter - D. Volkert
Kapitel III. Ab.27 Ernährungsmedizin in der Rehabilitation - J. Körber
Kapitel IV. Ab. 36 Immunonutrition - M. Plauth, H. Weiss
Kapitel IV. Ab.44 Ernährung und Arzneimittel - A. Hahn
Kapitel V. Ab. 50 Herz- und Gefäßkrankheiten - H.-J. Trappe
Kapitel VI. Ab. 57 Malnutrition im Alter+Sarkopenie und Frailty - E. Kiesswetter, C.C. Sieber
Kapitel VII. Ab. 70 Nahrungsmittelallergien und-intoleranzen- S.C. Bischoff

Praxishandbuch Ernährungsmedizin. Diana Rubin, Klaus Winckler
Verlag Urban & Fischer in Elsevier:ISBN 978-3-437-23016-5

DGE-Quality Standard for Catering with "Meals on Wheels" and in Residential Homes for the Elderly
https://www.fitimalter-dge.de/fileadmin/user_upload/medien/DGE-QST/DGE-Qualitaetsstandard_Essen_auf_Raedern_Senioreneinrichtungen_aktualisiert.pdf

DGE Referenzwerttabelle - 65 Jahre und älter
https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte-tool/filter/688/634,648,664,682/f,m?

Körperzusammensetzung und kritische Nährstoffe im Alter
https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/gezielte-ernaehrung/aeltere-menschen/koerperzusammensetzung-und-kritische-naehrstoffe-im-alter/

Fit im Alter: Gesunde Ernährung für Senioren
https://www.aok.de/pk/magazin/ernaehrung/vitamine/gesunde-ernaehrung-fuer-senioren-so-gehts/

Essen und Trinken im Alter
https://www.fitimalter-dge.de/fileadmin/user_upload/medien/Essen_und_Trinken_im_Alter.pdf

Nährstoffe: Bausteine unserer Gesundheit
https://www.fitimalter-dge.de/mehr-wissen/ernaehrung-im-alter/potentiell-kritische-naehrstoffe

10 Tipps für eine gesunde Ernährung im Alter
https://www.malteser.de/dabei/beratung/gesunde-ernaehrung-im-alter.html

Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen: allgemeine Behandlungs-grundsätze und konservatives Management
https://link.springer.com/article/10.1007/s00508-023-02270-9

ICD-CODE
https://www.icd-code.de/suche/icd/recherche.html?sp=0&sp=S%C3%96dem

Mediterrane Diät
https://www.nu3.de/blogs/nutrition/mediterran

EAT-SMARTER
https://eatsmarter.de/ernaehrung/ernaehrungsplaene/mittelmeer-diaet

Die große GU Nährwert-Kalorien-Tabelle 2024/25 (GU Tabellenwerk Gesundheit). Prof. Dr. Ibrahim Elmadfa (Author), Prof. Dr. Erich Muskat (Author), Doris Fritzsche (Author), Dr. Alexa Leonie Meyer. GRÄFE UND UNZER Verlag GmbH;
ISBN-10 **:** 3833890401, ISBN-13 : 978-3833890406

Die Nährwerttabelle. Helmut Heseker. Neuer Umschau Buchverlag;
ISBN-10 : 3865281303, ISBN-13 : 978-3865281302

Role of insulin resistance in human disease. Reaven GM (1988), Diabetes;
DOI: 10.2337/diab.37.12.1595
https://diabetesjournals.org/diabetes/article/37/12/1595/8592/Role-of-Insulin-Resistance-in-Human-Disease

The Pathogenesis of Insulin Resistance: Integrating Signaling Pathways and Substrate Flux. Samuel VT, Shulman GI (2016), Journal of Clinical Investigation;
DOI:10.1172/JCI77812
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4701542/pdf/JCI77812.pdf

Type 2 Diabetes: Etiology and reversibility. Taylor R. (2013), Diabetes Care;
DOI:10.2337/dc12-1805
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3609491/pdf/1047.pdf

Inflamm-aging. An evolutionary perspective on immunosenescence. Franceschi et al. (2000), Annals of the New York Academy of Sciences;
DOI: 10.1111/j.1749-6632.2000.tb06651.x
https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1749-6632.2000.tb06651.x?sid=nlm%3Apubmed

Chronic inflammation in the etiology of disease across the life span. Furman et al. (2019); Nature Medicine; DOI: 10.1038/s41591-019-0675-0
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7147972/pdf/nihms-1578211.pdf

Current understanding of the human microbiome. Gilbert JA et al. (2018), Nature Medicine; DOI : 10.1038/s41591-018-0273-3
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7043356/pdf/nihms-1006252.pdf

Mitochondria: in sickness and in health. Nunnari J, Suomalainen A (2012), Cell; DOI : 10.1016/j.cell.2012.02.035
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5381524/pdf/nihms590549.pdf

A Mitochondrial Health Index Sensitive to Mood and Caregiving Stres. Picard et al. (2018), PLoS ONE; DOI : 10.1371/journal.pone.0201634
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6014908/pdf/nihms956572.pdf

The multifaceted contributions of mitochondria to cellular metabolism. Spinelli JB, Haigis MC (2018), Nature Cell Biology; DOI : 10.1038/s41556-018-0124-1
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6541229/pdf/nihms-1025118.pdf

An Increase in the Omega-6/Omega-3 Fatty Acid Ratio Increases the Risk for Obesity. Simopoulos AP (2016), Nutrients; DOI : 10.3390/nu8030128
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4808858/pdf/nutrients-08-00128.pdf

The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. Simopoulos AP (2002), Biomedicine & Pharmacotherapy; DOI : 10.1016/S0753-3322(02)00253-6
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18408140/

Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. Diabetes Prevention Program Research Group (2002), NEJM;
DOI : 10.1056/NEJMoa012512
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1370926/pdf/nihms-5217.pdf

2013 AHA/ACC/TOS Guideline for the Management of Overweight and Obesity in Adults: A Report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. Jensen MD et al. (2014), Circulation. 2014 June 24; 129(25 Suppl 2): S102–S138;
DOI : 10.1161/01.cir.0000437739.71477.ee
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5819889/pdf/nihms936584.pdf

Danksagung

Von ganzem Herzen möchte ich allen danken, die mich während meines Ausbildung und der Fertigstellung dieser Arbeit begleitet, unterstützt und an mich geglaubt haben.

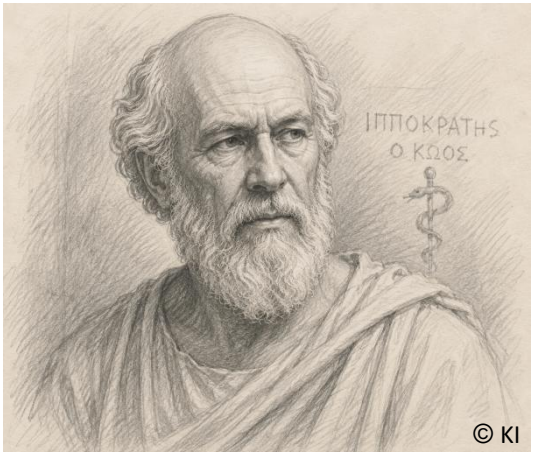
Mein besonderer Dank gilt der Leitung und Verwaltung der Deutschen Paracelsus Schulen für Naturheilverfahren und der WBG e.V. - Fachverband Wellness, Beauty und Gesundheit e.V.

Insbesondere danke ich Frau Gina Gurgul - Dozentin an den Deutschen Paracelsus Schulen für Naturheilverfahren, für ihr Engagement, ihre Herzlichkeit und ihre inspirierende Betreuung während meiner Vorbereitungszeit.

Mein herzlicher Dank gilt Herrn Norbert Langlotz - Dozent an den Deutschen Paracelsus Schulen für Naturheilverfahren, für das sorgfältige Korrekturlesen dieser Arbeit und seine unschätzbare Unterstützung.

Ein besonderer Dank gilt Frau Barbara von den Driesch - Präsidentin der WBG e.V. Fachverband, für ihre Anleitung, Ermutigung und wohlwollende Unterstützung in der Endphase meines Studiums und auf dem Weg zum erfolgreichen Abschluss meiner Vorbereitungszeit.

Und schließlich möchte ich meinen Eltern und meiner Familie von ganzem Herzen danken. Ihre Liebe, ihr Vertrauen, ihre Geduld und ihre unerschütterliche Unterstützung haben mir die Kraft gegeben, diesen Weg zu gehen.



„Eure Nahrungsmittel sollen Eure Heilmittel sein, und Eure Heilmittel sollen Eure Nahrungsmittel sein.“ -

~ Hippokrates von Kos ~

Eigenständigkeitserklärung

Ich habe diese Prüfungsarbeit selbständig und ohne fremde Hilfe und nur unter Hinzuziehen der angegebenen Quellen angefertigt.

Die Arbeit darf im Internet auf der Homepage des Verbandes unter Namensnennung veröffentlicht werden"

Dr. rer. physiol. Cecilia-Carmen Patrascan

Düsseldorf, 15. August 2026