

Inhalt

Vorwort	13
Abkürzungsverzeichnis	15

1 Allgemeine Aspekte der Ernährung

1.1 Das Studium der Ernährungswissenschaft	19	1.3.2 Verdauung und Absorption	26
1.2 Die Entwicklung der Ernährung des Menschen	21	1.3.3 Proteine und essenzielle Aminosäuren	27
1.3 Historischer Überblick zur Ernährungswissenschaft	23	1.3.4 Anorganische Nährstoffe	28
1.3.1 Atmung und Energiewechsel	24	1.3.5 Vitamine	28
		1.3.6 Essenzielle Fettsäuren	29
		1.4 Weitere Aspekte in der Ernährungsforschung	30

2 Physiologische Grundlagen der Ernährung

2.1 Körperzusammensetzung	32	2.2 Verdauung und Absorption ...	44
2.1.1 Entwicklung der Bestimmungsmethoden und Kompartimentmodelle	32	2.2.1 Allgemeines	44
2.1.2 Chemische Analyse	33	2.2.2 Mund	44
2.1.3 Körperkomponenten	33	2.2.3 Magen	44
2.1.4 Bestimmung einzelner Körperkomponenten	35	2.2.4 Dünndarm	45
2.1.5 Anthropometrie	36	2.2.5 Kolon	50
2.1.6 Elektrische Leitfähigkeitsmethoden	40	2.3 Regulation der Nahrungsaufnahme und des Wasserhaushalts	51
2.1.7 Weitere Methoden zur Bestimmung der Körperzusammensetzung	41	2.3.1 Regulation der Nahrungsaufnahme	51
2.1.8 Biochemische Parameter	42	2.3.2 Sensorische Funktionen des Magen-Darmtrakts	51
		2.3.3 Die Rolle der Nährstoffe als metabolische Signale	53
		2.3.4 Gastrointestinale Hormone und Botenstoffe	54

2.3.5	Kontrolle über die Körperenergievorräte	56	2.4.7	Erfassung des Lebensmittelverzehr	95
2.3.6	Orosensorik	58	2.4.8	Ermittlung des Ernährungszustandes	101
2.3.7	Zentralnervöse Signalverarbeitung und Steuerung der Nahrungsaufnahme: Hunger und Sättigung	59	2.5 Ernährung und Darmflora		107
2.3.8	Neuropeptide, Neurotransmitter und Neurohormone	60	2.5.1	Zusammensetzung und Verteilung der Mikroflora im Verdauungstrakt	107
2.3.9	Kognitive Einflüsse auf die Nahrungszufuhr: Das Belohnungssystem	61	2.5.2	Einfluss der Ernährung auf die gastrointestinale Mikroflora	108
2.3.10	Wasserhaushalt	62	2.5.3	Bedeutung der intestinalen Mikroflora für die Entstehung von Erkrankungen (Krebs, Infektionen)	110
2.3.11	Flüssigkeitsbilanz	63	2.6 Ernährung und Immunsystem 111		
2.3.12	Richtwerte für die Zufuhr von Trinkflüssigkeit	66	2.6.1	Allgemeines	111
2.3.13	Regulation des Wasserhaushalts ..	67	2.6.2	Grundlagen des Immunsystems ..	112
2.3.14	Störungen des Wasser- und Elektrolythaushalts	71	2.6.3	Immunologische Bedeutung des Gastrointestinaltraktes	115
2.3.15	Physiologie des Durstes	72	2.6.4	Einflüsse einzelner Nährstoffe auf das Immunsystem	115
2.3.16	Säure-Basen-Haushalt	74	2.6.5	Kohlenhydrate, Vitamine und Mineralstoffe	117
2.4 Ernährungsstatus und Nährstoffbedarf		79	2.6.6	Besonderheiten in der frühen Kindheit und im Alter	121
2.4.1	Einflussfaktoren auf den Nährstoffbedarf	81	2.7 Exkurs in Ernährung und Genetik (Nutrigenomics bzw. Nutrigenetics)		121
2.4.2	Grundlagen zur Bestimmung des Nährstoffbedarfs	85	2.7.1	Die Regulation der Genexpression durch Nährstoffe und weitere Lebensmittelinhaltsstoffe	122
2.4.3	Möglichkeiten zur Messung und Schätzung des Nährstoffbedarfs ..	87	2.7.2	Genetische Determinanten der Nährstoffverwertung und des Nährstoffbedarfs	127
2.4.4	Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr	89	2.7.3	Epigenetische Mechanismen	127
2.4.5	Die Empfehlungen der Nährstoffdichte	92	2.7.4	Genetischer Hintergrund ernährungsassoziierter Erkrankungen ..	129
2.4.6	Weiterführende Überlegungen zu den nährstoffbasierten Zufuhrempfehlungen und zur Bedeutung der Ernährung in der Gesundheitsförderung	93			

3 Energie liefernde Nahrungsbestandteile (Hauptnährstoffe)

3.1 Nahrungsenergie	132	3.4 Ballaststoffe	201
3.1.1 Historische Entwicklung der Energiewechselforschung	132	3.4.1 Allgemeines	201
3.1.2 Formen der Energie	133	3.4.2 Natürliche und isolierte Ballaststoffe	202
3.1.3 Energiegehalt der Lebensmittel ..	134	3.5 Proteine	211
3.1.4 Messung des Energieverbrauchs ..	136	3.5.1 Aufbau, Klassifizierung und Vorkommen von Proteinen	211
3.1.5 Energiebedarf	141	3.5.2 Die Bausteine der Proteine: Die Aminosäuren	212
3.1.6 Energiebilanz	145	3.5.3 Funktionen der Proteine	216
3.2 Fette (Lipide, Lipoide) und Cholesterin	149	3.5.4 Verdauung, Absorption und Transport	217
3.2.1 Chemischer Aufbau der Lipide ...	149	3.5.5 Protein-Turnover	220
3.2.2 Merkmale und Einteilung der Fettsäuren	150	3.5.6 Protein- und Aminosäure- stoffwechsel	222
3.2.3 Fettsäuremuster in Nahrungs- fetten	155	3.5.7 Stickstoffausscheidung und Stickstoffbilanz	224
3.2.4 Biosynthese der Fettsäuren	156	3.5.8 Proteinqualität	226
3.2.5 Verdauung, Absorption und Transport der Fette und Fettsäuren	159	3.5.9 Einflussfaktoren auf die Aminosäurenverfügbarkeit in Proteinen	231
3.2.6 Abbau der Fettsäuren	164	3.5.10 Bedarf an Aminosäuren und Protein	233
3.2.7 Biologische Funktionen der Lipide	169	3.6 Alkohol (Ethanol)	238
3.2.8 Die komplexen Lipide	171	3.6.1 Absorption, Verteilung und Abbau	238
3.2.9 Sterine	174	3.6.2 Vorgänge des Alkoholstoff- wechsels	239
3.2.10 Versteckte Fette und mangelnde Fettzufuhr	177	3.6.3 Alkohol als Nahrungsmittel?	241
3.2.11 Bedarf an Fett und essenziellen Fettsäuren	179	3.6.4 Alkoholkonsum – Nutzen und Risiko	242
3.3 Kohlenhydrate	181	3.7 Das Fasten und der Hungerstoffwechsel	244
3.3.1 Allgemeines	181	3.7.1 Allgemeines	244
3.3.2 Chemische Zusammensetzung, Einteilung und Vorkommen	182	3.7.2 Physiologie des Fastens	245
3.3.3 Verdauung und Absorption der Kohlenhydrate	188	3.7.3 Veränderungen im Organstoffwechsel	246
3.3.4 Verwertung der Kohlenhydrate im Körper	189	3.7.4 Fasten als therapeutische Maßnahme	252
3.3.5 Der Blutglukosespiegel (Blutzuckerspiegel)	192		
3.3.6 Weitere Wirkungen der Kohlenhydrate	196		

4 Mineralstoffe: Mengen- und Spurenelemente

4.1	Allgemeine Aspekte	255	4.3	Spurenelemente	300
4.1.1	Basis der Unterscheidung von Mengen- und Spurenelementen im Körper	255	4.3.1	Eisen	300
4.1.2	Funktionen der Mengenelemente	257	4.3.2	Jod	307
4.1.3	Funktionen der Spurenelemente	260	4.3.3	Fluor	312
4.1.4	Bedarf, Bioverfügbarkeit, und homöostatische Regulation	262	4.3.4	Zink	314
4.1.5	Toxizität	267	4.3.5	Kupfer	321
4.1.6	Bestimmungsmethoden	267	4.3.6	Cobalt	325
4.2	Mengenelemente	268	4.3.7	Mangan	327
4.2.1	Natrium	268	4.3.8	Selen	329
4.2.2	Chlor/Chlorid	272	4.3.9	Strontium	335
4.2.3	Kalium	274	4.3.10	Molybdän	336
4.2.4	Calcium	276	4.3.11	Lithium	338
4.2.5	Phosphor	287	4.3.12	Bor	339
4.2.6	Schwefel	292	4.3.13	Zinn	340
4.2.7	Magnesium	293	4.3.14	Vanadium	341
			4.3.15	Nickel	342
			4.3.16	Silicium	343
			4.3.17	Aluminium	345
			4.3.18	Chrom	346
			4.4	Toxische Spurenelemente	351
			4.4.1	Allgemeine Aspekte	351
			4.4.2	Blei	351
			4.4.3	Cadmium	352
			4.4.4	Quecksilber	353
			4.4.5	Arsen	355

5 Vitamine

5.1	Allgemeine Aspekte	357	5.3	Wasserlösliche Vitamine	429
5.1.1	Einteilung und Wirkungen	357	5.3.1	Thiamin (Vitamin B ₁)	429
5.1.2	Vitaminmangel	363	5.3.2	Riboflavin (Vitamin B ₂)	434
5.1.3	Vitaminbestimmungsmethoden ..	368	5.3.3	Niacin	440
5.1.4	Bedeutung der Vitamine im Radikalstoffwechsel	371	5.3.4	Pyridoxin (Vitamin B ₆)	448
5.1.5	Vitamine und Krebs	373	5.3.5	Pantothensäure und Coenzym A ..	457
5.2	Fettlösliche Vitamine	376	5.3.6	Folsäure	464
5.2.1	Vitamin A, Retinoide und Carotinoide	376	5.3.7	Cobalamin (Vitamin B ₁₂)	474
5.2.2	Vitamin D	389	5.3.8	Biotin	482
5.2.3	Vitamin E	400	5.3.9	Vitamin C	490
5.2.4	Vitamin K	414			
5.2.5	Ubichinone (Coenzym Q)	423			

6 Biologisch aktive Metabolite und Nahrungsinhaltsstoffe

6.1 Organische Substanzen mit Bedeutung in der Ernährung	503	6.1.5 myo-Inosit	514
6.1.1 Allgemeines	503	6.1.6 Taurin	516
6.1.2 Cholin	503	6.2 Bioaktive Substanzen in Lebensmitteln	519
6.1.3 Carnitin	507	6.2.1 Allgemeines	519
6.1.4 Kreatin	511	6.2.2 Bioaktive Substanzen in fermentierten Lebensmitteln	522

7 Ernährungswissenschaftliche Aspekte der Lebensmittelqualität

7.1 Allgemeine Aspekte der Lebensmittelqualität	524	7.6 Neuartige und gentechnisch hergestellte Lebensmittel und deren Sicherheitsbewertung ..	572
7.2 Nährstoffverluste durch Lebensmittelverarbeitung	527	7.6.1 Neuartige Lebensmittel (Novel Food)	572
7.2.1 Allgemeines	527	7.6.2 Gentechnisch modifizierte Lebensmittel	576
7.2.2 Empfindlichkeit der Nährstoffe ...	528	7.6.3 Anwendungen der Gentechnologie in der Zucht und Produktion von Pflanzen	577
7.2.3 Verfahren der Lebensmittelverarbeitung	530	7.6.4 Transgene Tiere	579
7.3 Anreicherung von Lebensmitteln mit Nährstoffen und Nahrungsergänzungsmittel ..	536	7.6.5 Gentechnisch veränderte Mikroorganismen (GVMO)	581
7.3.1 Anreicherung von Lebensmitteln	536	7.6.6 Sicherheitsbewertung und Kennzeichnung neuartiger Lebensmittel	585
7.3.2 Nahrungsergänzungsmittel	538	7.6.7 Functional Food	586
7.4 Zusatzstoffe	542	7.7 Ernährungsökologie	588
7.4.1 Allgemeine und geschichtliche Aspekte	542	7.7.1 Allgemeines	588
7.4.2 Lebensmittelrechtliche Regelung .	542	7.7.2 Ernährung als mehrdimensionales Phänomen	589
7.4.3 Toxikologische Untersuchungen ..	544	7.7.3 Ernährung im komplexen Beziehungsgefüge Mensch, Umwelt und Gesellschaft	589
7.4.4 Beurteilung gesundheitlicher Risiken/Akzeptanz	548		
7.5 Unerwünschte Stoffe in Lebensmitteln	550		
7.5.1 Allgemeines	550		
7.5.2 Natürlich vorkommende unerwünschte Stoffe in Lebensmitteln	550		
7.5.3 Anthropogene Kontaminanten in Lebensmitteln	557		

8 Ernährung bestimmter Bevölkerungsgruppen

8.1	Schwangere und Stillende	591	8.4	Sportler	614
8.2	Säuglinge, Kleinkinder und Jugendliche	598	8.5	Menschen in Schwellen- und Entwicklungsländern	624
8.3	Senioren	609			

9 Ernährungsabhängige Krankheiten

9.1	Übergewicht	632	9.5.4	Spätkomplikationen	667
9.1.1	Allgemeines	632	9.5.5	Nährstoffe und Lebensmittel- komponenten als Beitrag zur Diabetestherapie und Prophylaxe von Komplikationen	669
9.1.2	Entstehung von Übergewicht	633			
9.1.3	Stoffwechsel des Fettgewebes . . .	637	9.6	Gicht	670
9.1.4	Behandlung	639	9.6.1	Allgemeines	670
9.2	Anorexia nervosa und Bulimia nervosa	642	9.6.2	Biochemie und Pathogenese	671
9.2.1	Anorexia nervosa	642	9.6.3	Hyperurikämie und Gicht begünstigende Faktoren	673
9.2.2	Bulimia nervosa	644	9.6.4	Diätempfehlungen bei Hyperurikämie und Gicht	675
9.3	Hyperlipoproteinämien	646	9.7	Leberzirrhose	677
9.3.1	Allgemeines	646	9.7.1	Ursachen	677
9.3.2	Primäre Hyperlipoproteinämien . .	647	9.7.2	Komplikationen	677
9.3.3	Zusammenhänge zwischen Ernährung und Serum-Cholesteringehalt	650	9.7.3	Metabolische Veränderungen und Ernährungstherapie	678
9.3.4	Zusammenhänge zwischen Ernährung und Serum- triglyzeridgehalt	652	9.8	Hypertonie	680
9.4	Koronarerkrankungen	654	9.8.1	Allgemeines	680
9.4.1	Allgemeines	654	9.8.2	Pathogenese der primären Hypertonie und Einflussfaktoren. .	681
9.4.2	Erscheinungsformen der koronaren Herzerkrankungen . . .	655	9.8.3	Therapie der Hypertonie	683
9.4.3	Pathologie und Entstehung der Atherosklerose	655	9.9	Zahnkaries	686
9.4.4	Risikofaktoren der Atherosklerose	657	9.9.1	Zahnaufbau und Zahnentwicklung	686
9.4.5	Behandlung	661	9.9.2	Entstehung der Zahnkaries	686
9.5	Diabetes mellitus	663	9.9.3	Kariesbehandlung und Prophylaxe	689
9.5.1	Diabetes mellitus Typ 1	663			
9.5.2	Diabetes mellitus Typ 2	664			
9.5.3	Diagnose und Therapie	665			

9.10 Malnutrition	690	9.15 Krebs	720
9.10.1 Allgemeines	690	9.15.1 Allgemeines und Pathogenese ...	720
9.10.2 Marasmus	691	9.15.2 Einfluss der Nahrung	721
9.10.3 Kwashiorkor	692	9.15.3 Risikofaktoren für bestimmte Krebsarten	722
9.10.4 Stoffwechseleränderungen bei Mangelernährung	694	9.16 Rheumatoide Arthritis	723
9.10.5 Organveränderungen	696	9.16.1 Allgemeines	723
9.10.6 Dauerschäden durch fortgeschrittene Malnutrition	697	9.16.2 Ätiologie und Pathogenese der rheumatoiden Arthritis	724
9.11 Anämien	699	9.16.3 Medikamentöse Therapie und die Rolle der Ernährung	725
9.11.1 Allgemeines und Einteilung	699	9.17 Infektionskrankheiten	730
9.11.2 Eisenmangelanämie	700	9.17.1 Allgemeines	730
9.11.3 Vitamin-B ₁₂ -Mangelanämie	703	9.17.2 Einflussfaktor Ernährung	730
9.11.4 Folsäuremangelanämie	703	9.17.3 Nahrungsrestriktion und Nahrungsüberangebot	732
9.11.5 Pyridoxinmangelanämie	704	9.18 HIV/AIDS	734
9.11.6 Weitere ernährungsbedingte Anämieformen	705	9.18.1 Allgemeines	734
9.12 Osteoporose	705	9.18.2 Ernährungsprobleme bei HIV/AIDS	735
9.12.1 Definition, Ursachen und Genese	705	9.18.3 Prävention von Mangelernährung und Lebensmittelinfektionen	736
9.12.2 Prävention und Therapie	708	9.19 Prävention ernährungs- abhängiger Krankheiten	737
9.13 Nahrungsmittelintoleranzen .	710	9.19.1 Allgemeines	737
9.13.1 Allgemeines	710	9.19.2 Präventive Ernährung und Ernährungstherapie	738
9.13.2 Pseudoallergien und ihre Symptome	710		
9.13.3 Intoleranzen gegen Nahrungskohlenhydrate	712		
9.13.4 Intoleranzen gegen Nahrungsproteine	714		
9.14 Nahrungsmittelallergien	715		
9.14.1 Allgemeines	715		
9.14.2 Absorption und Allergene	716		
9.14.3 Symptome der Nahrungsmittelallergien	717		
9.14.4 Nahrungsmittel als Allergene	717		