

Inhaltsverzeichnis

Grundlagen der Ernährung

1	Ernährung und Evolution				52
	<i>H.K. Biesalski</i>				
1.1	Das Wichtigste in Kürze	52	1.4.2	Nischen durch verminderte Hautpigmentierung	58
1.2	Was ist gesunde Ernährung? ...	52	1.4.3	Kohlenhydratnische.....	59
1.3	Ernährung als evolutionärer Motor	53	1.4.4	Nutritive Nischen und soziale Entwicklung	60
1.3.1	Nischen und Nischenkonstruk- tionen.....	53	1.5	Paleo-Ernährung und moderne Ernährung im Vergleich	60
1.3.2	Nutritive Nischenbildung	55	1.5.1	Quantität und Qualität der Lebensmittel	63
1.4	Adaptierungsgeschwindigkeit ..	58		Literatur	64
1.4.1	Milchnische.....	58			
2	Selfish-Brain-Theorie				65
	<i>A. Peters</i>				
2.1	Das Wichtigste in Kürze	65	2.4	Vorhersagen und Bestätigung der Selfish-Brain-Theorie	67
2.2	Das egoistische Gehirn	65	2.4.1	Inanition	67
2.3	Die Lieferkette des Gehirns	66	2.4.2	Adipositas-Paradox	67
			2.5	Schlussfolgerungen	73
				Literatur	74
3	Energiehaushalt				76
	<i>K.-G. Kreymann</i>				
3.1	Das Wichtigste in Kürze	76	3.3	Messmethoden	78
3.2	Physiologische Grundlagen	76	3.3.1	Direkte Kalorimetrie	78
3.2.1	Biologische und physikalische Verbrennung.....	76	3.3.2	Indirekte Kalorimetrie	79
3.2.2	Wirkungsgrad.....	76	3.3.3	Doppelt stabil markiertes Wasser .	79
3.2.3	Verlustwärme	77	3.3.4	Armbänder mit Sensoren	80
3.2.4	Physiologischer Brennwert.....	78	3.3.5	Bestimmung des Energieumsatzes einzelner Organe oder Organ- gruppen	80

3.4	Komponenten des Energieumsatzes	80	3.5.1	Normwerte des Grundumsatzes ...	83
3.4.1	Grundumsatz	80	3.5.2	Normwerte des Tagesenergieumsatzes	86
3.4.2	Physikalische Aktivität	81	3.6	Energieumsatz bei inter-nistischen und chirurgischen Erkrankungen	87
3.4.3	Nahrungsinduzierte Thermogenese	81	3.6.1	Bestimmung des Energieumsatzes bei schwerkranken Patienten	87
3.4.4	Psychische Belastung, Schmerz und Stress	82	3.6.2	Konsequenzen für die Alimentation	88
3.4.5	Thermoregulation	82		Literatur	88
3.5	Normwerte des Energieumsatzes	83			
4	Regulation der Nahrungsaufnahme	90			
	<i>A. Peters</i>				
4.1	Das Wichtigste in Kürze	90	4.4	Die hierarchische Position des Gehirns	93
4.2	Gehirnversorgung und Nahrungsaufnahme	90	4.4.1	Top-down-Signale	93
4.3	Biologische Korrelate von Pull-Mechanismen	91	4.4.2	Bottom-up-Signale	94
4.3.1	Brain-Pull	91	4.5	Ursachen eines Lieferketten-Staus	94
4.3.2	Body-Pull	93		Literatur	95
4.3.3	Such-Pull	93			
5	Kohlenhydrate	96			
	<i>P. Vaupel, M. Ristow</i>				
5.1	Das Wichtigste in Kürze	96	5.5	Erbliche Erkrankungen des Kohlenhydratstoffwechsels	108
5.2	Definition und Einteilung	96	5.6	Süße Geschmackswahrnehmung	108
5.2.1	Einteilung	96	5.6.1	Zuckeraustauschstoffe	109
5.3	Energiegehalt und Zufuhr-empfehlungen	102	5.6.2	Intensive Süßstoffe	109
5.3.1	Biologisch verwertbare und nicht verwertbare Kohlenhydrate	102	5.7	Glykämischer Index und glykämische Last	110
5.3.2	Zufuhrempfehlungen für Kohlenhydrate	103	5.7.1	Glykämischer Index	110
5.4	Monosaccharide im Einzelnen ..	103	5.7.2	Glykämische Last	111
5.4.1	Glukose	103	5.8	Ballaststoffe	111
5.4.2	Fruktose	106	5.9	Kontrovers diskutierte Themen .	112
5.4.3	Galaktose	107	5.9.1	Honig statt Zucker	112

5.9.2	Vergleich brauner und weißer Zucker	113	5.9.4	Effekte von festen gegenüber gelösten Zuckern.	113
5.9.3	High Fructose Corn Syrup	113		Literatur	113
6	Ballaststoffe				114
	<i>R.F. Meier</i>				
6.1	Das Wichtigste in Kürze	114	6.4.4	Oligosaccharide	117
6.2	Definition	114	6.4.5	Mono- und Disaccharide	117
6.3	Einteilung	114	6.5	Spezifische Eigenschaften der Ballaststoffe	117
6.4	Ballaststoffe, die im Dickdarm eine spezifische Wirkung entfalten	115	6.5.1	Physikochemische Eigenschaften . .	117
6.4.1	Lignin	115	6.5.2	Physiologische Effekte	119
6.4.2	Nicht-Stärke-Polysaccharide	116	6.6	Fazit	120
6.4.3	Resistente Stärke	116		Literatur	122
7	Lipide				124
	<i>P. Vaupel, H.K. Biesalski</i>				
7.1	Definition und Klassifikation der Lipide	125	7.3	Fettverdauung, -absorption und -transport	134
7.1.1	Einfache Lipide	125	7.3.1	Verdauung der Neutralfette und Absorption der Lipolyseprodukte . .	134
7.1.2	Wachse	129	7.3.2	Lipoproteintransport	136
7.1.3	Komplexe Lipide	129	7.3.3	Postprandialer Lipidstoffwechsel . .	137
7.1.4	Isoprenlipide	130	7.4	Fettstoffwechsel	138
7.2	Bedeutung und Funktion der Lipide	131	7.4.1	Stoffwechsel des Fettgewebes	138
7.2.1	Triacylglycerole in der Nahrung . . .	131	7.4.2	Zusammenspiel von Fett- und Kohlenhydratstoffwechsel	138
7.2.2	Körperfett	131	7.4.3	Cholesterol	140
7.2.3	Eicosanoide	132	7.4.4	Manglerscheinungen	141
7.2.4	Omega-3-Fettsäuren	133	7.4.5	Bedarf an essenziellen Fettsäuren .	142
				Literatur	144
8	Proteine				145
	<i>P. Vaupel, H.K. Biesalski</i>				
8.1	Das Wichtigste in Kürze	145	8.3	Aminosäuren als Bausteine von Peptiden und Proteinen	146
8.2	Einteilungen und Aufgaben der Proteine	145	8.3.1	Proteinogene Aminosäuren	146
			8.3.2	Nicht proteinogene Aminosäuren .	148

8.3.3	Auf-, Um- und Abbau proteinogener Aminosäuren.	149	8.6	Proteinverdauung und Absorption der Proteolyseprodukte.	158
8.3.4	Pool freier Aminosäuren	150	8.6.1	Verdauung der Nahrungsproteine .	158
8.3.5	Peptidbindung	150	8.6.2	Absorption der Proteolyseprodukte	160
8.4	Strukturebenen von Proteinen . .	150	8.6.3	Absorption intakter Proteine.	162
8.4.1	Primärstruktur.	151	8.7	Künstliche Ernährung mit Proteinen und Aminosäuren	162
8.4.2	Sekundärstruktur	151	8.7.1	Enterale Ernährung.	162
8.4.3	Tertiärstruktur.	151	8.7.2	Parenterale Ernährung.	162
8.4.4	Quartärstruktur.	151	8.8	Störungen des Aminosäureangebots in der Nahrung	163
8.5	Proteine in der Nahrung und Proteinbedarf.	152		Literatur	163
8.5.1	Proteinumsatz des Körpers	153			
8.5.2	Stickstoffbilanz und Proteinbedarf.	153			
8.5.3	Qualität der Nahrungsproteine	156			
9	Vitamine				164
	<i>H.K. Biesalski</i>				
9.1	Das Wichtigste in Kürze	164	9.3	Wasserlösliche Vitamine	184
9.2	Fettlösliche Vitamine.	164	9.3.1	Vitamin B ₁ (Thiamin)	184
9.2.1	Vitamin A (Retinol) und Retinoide .	164	9.3.2	Vitamin B ₂ (Riboflavin).	186
9.2.2	β-Carotin	172	9.3.3	Vitamin B ₆ (Pyridoxin)	188
9.2.3	Vitamin D (Calciferol)	173	9.3.4	Vitamin B ₁₂ (Cobalamin)	190
9.2.4	Vitamin E (Tocopherol)	178	9.3.5	Vitamin C	193
9.2.5	Vitamin K (Mena- und Phyllochinon)	180	9.3.6	Niacin	196
			9.3.7	Pantothensäure	198
			9.3.8	Folsäure	199
			9.3.9	Biotin.	203
				Literatur	204
10	Wasser, Elektrolyte und Säure-Basen-Haushalt				206
	<i>B.J. Morlion</i>				
10.1	Das Wichtigste in Kürze	206	10.3.2	Kalium.	209
10.2	Wasserhaushalt.	206	10.3.3	Kalzium.	210
10.2.1	Intra- und extrazellulärer Flüssigkeitsraum	206	10.3.4	Phosphat.	210
10.2.2	Regulation des Blutvolumens	207	10.3.5	Chlorid	211
10.2.3	Neurohormonelle Regelkreise.	207	10.3.6	Magnesium.	211
10.2.4	Osmotischer Druck	208	10.4	Säure-Basen-Haushalt	212
10.3	Elektrolythaushalt	208	10.4.1	pH-Wert	212
10.3.1	Natrium	208	10.4.2	Pufferung	212
			10.4.3	Respiratorische Regulation	213
			10.4.4	Renale Regulation	213
				Literatur	214

11	Spurenelemente und Mineralstoffe	215		
	<i>J. Köhrle, L. Schomburg, K. Schümann (Kap. 11.7 Eisen)</i>			
11.1	Das Wichtigste in Kürze	215	11.9.5	Schilddrüsenhormonsynthese 226
11.2	Bedeutung in Therapie und Prävention	215	11.9.6	Speicherung und Freisetzung 227
11.3	Blei	217	11.9.7	Transportproteine und Rezeptoren 227
11.3.1	Vorkommen und Einsatzgebiete... 217		11.9.8	Schilddrüsenfunktion
11.3.2	Toxische Wirkungen..... 217		11.9.9	Inadäquate Jodversorgung..... 227
11.4	Kadmium	218	11.9.10	Nahrungsjodquellen..... 228
11.4.1	Vorkommen und Einsatzgebiete... 218		11.9.11	Nebenwirkungen einer erhöhten Zufuhr..... 228
11.4.2	Aufnahme und Wirkungen	218	11.9.12	Jodkontaminationen..... 228
11.5	Kobalt	219	11.9.13	Goitrogene..... 228
11.5.1	Vorkommen..... 219		11.10	Kupfer
11.5.2	Einsatzgebiete	219	11.10.1	Vorkommen..... 229
11.5.3	Bedeutung für den Stoffwechsel... 219		11.10.2	Einsatzgebiete
11.5.4	Wirkungen von Kobalt..... 220		11.10.3	Aufnahme, Ausscheidung und Funktionen
11.6	Chrom	220	11.10.4	Kupfermangel
11.6.1	Vorkommen und Einsatzgebiete... 220		11.11	Lithium
11.6.2	Wirkungen von Cr(III)	220	11.11.1	Vorkommen..... 230
11.6.3	Wirkungen von Cr(VI)	221	11.11.2	Einsatzgebiete
11.7	Eisen	221	11.11.3	Wirkungen und Nebenwirkungen . 230
	<i>K. Schümann</i>		11.12	Mangan 231
11.7.1	Aufgaben	221	11.12.1	Vorkommen..... 231
11.7.2	Eisenmetabolismus	221	11.12.2	Einsatzgebiete
11.7.3	Eisenmangel	222	11.12.3	Manganhaltige Enzyme
11.7.4	Eisenspeichererkrankungen..... 223		11.12.4	Aufnahme und Stoffwechsel..... 231
11.7.5	Interaktionen mit Eisen..... 223		11.13	Molybdän
11.8	Quecksilber	224	11.13.1	Vorkommen und Einsatzgebiete... 231
11.8.1	Vorkommen und Einsatzgebiete... 224		11.13.2	Aufnahme und Ausscheidung..... 232
11.8.2	Aufnahmequellen und toxische Wirkungen..... 224		11.13.3	Molybdänhaltige Enzyme bei Säugetieren
11.9	Jod	225	11.13.4	Gendefekte..... 232
11.9.1	Vorkommen..... 225		11.13.5	Molybdänhaltige pflanzliche Enzyme
11.9.2	Einsatzgebiete	225	11.14	Nickel 233
11.9.3	Jodmangel und -exzess	225	11.14.1	Vorkommen..... 233
11.9.4	Jodaufnahme..... 226		11.14.2	Funktionen
			11.14.3	Nickelallergien
			11.14.4	Intoxikationen..... 233

11.15	Rubidium	234	11.18	Zink	236
11.16	Selen	234	11.18.1	Vorkommen und Einsatzgebiete ...	236
11.16.1	Vorkommen und Einsatzgebiete ...	234	11.18.2	Funktionen.....	237
11.16.2	Selenoproteine und SeMet-haltige Proteine	234	11.18.3	Aufnahme und Transport.....	237
11.16.3	Selenmangel und -supplementa- tion	235	11.18.4	Positive Wirkungen und Über- dosierung	237
11.16.4	Intoxikation	235	11.18.5	Zinkmangel	238
11.16.5	Mögliche präventive Wirkungen ..	236	11.19	Kontroverse Diskussionen	238
11.17	Vanadium	236	Literatur	239	
11.17.1	Vorkommen und Einsatzgebiete ...	236			
11.17.2	Funktionen und Wirkungen	236			
12	Makro- und Mikronährstoffe – Bedarf und Referenzwerte	240			
	<i>P. Stehle</i>				
12.1	Das Wichtigste in Kürze	240	12.5	Referenzwerte von Mikro- nährstoffen	247
12.2	Hintergrund	240	12.5.1	Organische Mikronährstoffe – Vitamine.....	247
12.3	Begriffe und Definitionen	241	12.6	Anorganische Mikronährstoffe – Mineralstoffe und Spurenelemente	249
12.3.1	Bedarf	241	12.7	Lebensmittelauswahl – präventive Aspekte	249
12.3.2	Referenzwerte	241	Literatur	250	
12.4	Referenzwerte für Energie und Makronährstoffe	242			
12.4.1	Energie	242			
12.4.2	Protein	244			
12.4.3	Fett	246			
12.4.4	Kohlenhydrate und Nahrungsfasern (Ballaststoffe).....	246			
12.4.5	Wasser	247			
12.4.6	Alkohol	247			
13	Sekundäre Pflanzenstoffe	251			
	<i>R. Carle</i>				
13.1	Das Wichtigste in Kürze	251	13.3.2	Polyphenole	253
13.2	Begriffsbestimmung	251	13.3.3	Stickstoffhaltige sekundäre Pflanzenstoffe	256
13.3	Klassifizierung	252	13.3.4	Phytate	257
13.3.1	Terpene.....	252	13.3.5	Proteine/Glykoproteine	257
			Literatur	258	

Lebensmittel und Qualitätssicherung

14	Grundlagen der technischen Be- und Verarbeitung von Lebensmitteln				260
	<i>J. Hinrichs</i>				
14.1	Das Wichtigste in Kürze	260	14.4.2	Be- und Verarbeitung der Rohstoffe	264
			14.4.3	Funktionen des Endprodukts	264
14.2	Definition und Entwicklung von Lebensmitteln	260	14.5	Tools für die technische Be- und Verarbeitung von Lebensmitteln	265
14.2.1	Definition	260	14.5.1	Thermische Behandlung Beispiel Konsummilch	266
14.2.2	Erschließen von Nahrungsquellen ..	260	14.6	Komplexe Technologien: verschiedene Endprodukte aus einem Rohstoff	268
14.2.3	Grundoperationen der Bearbeitung	261	14.6.1	Beispiel Tomatenprodukte	269
14.2.4	Industrialisierung	262	14.6.2	Energie- und Wasserverbrauch ...	270
14.3	Ursprünge der technischen Be- und Verarbeitung von Lebensmitteln	262	14.7	Produktentwicklung: Strategien für neue Produkte	270
14.3.1	Haltbarkeit und Sicherheit	262	14.8	Schlussbemerkung	271
14.3.2	Salzproduktion	262		Literatur	272
14.3.3	Zuckerproduktion	262			
14.3.4	Mechanisierung und Automatisierung	263			
14.4	Besonderheiten der technischen Be- und Verarbeitung von Lebensmitteln	263			
14.4.1	Rohstoffe	263			
15	Lebensmittelkunde				273
	<i>A. Bosy-Westphal, W.P. Hammes</i>				
15.1	Das Wichtigste in Kürze	273	15.5.5	Glykämische Wirkung von funktionellen Kohlenhydraten	276
15.2	Einführung	273	15.6	Lebensmittelverderb	277
15.3	Definition eines Lebensmittels ..	273	15.6.1	Eiweißverderb und biogene Amine	277
15.4	Deutsches Lebensmittelbuch ...	273	15.6.2	Hydrolytischer und oxidativer Fettverderb	277
15.5	Beispiele für diätetische Aspekte der Warenkunde	274	15.7	Lebensmittelkonservierung	278
15.5.1	Milchprodukte als Kalziumquelle ..	274	15.7.1	Physikalische Verfahren	278
15.5.2	Soft versus Nektar	275	15.7.2	Chemische Verfahren	278
15.5.3	Butter versus Margarine	275	15.7.3	Lagerung und Verpackung	279
15.5.4	Glutenfreier Hafer und glutenfreie Weizenstärke?	275			

15.8	Lebensmittelqualität und -sicherheit	279	15.11	Lebensmittelkennzeichnung	284
15.8.1	Überwachung der Qualitätsanforderungen	279	15.11.1	Allergene	284
15.8.2	Sicherstellen der Lebensmittelhygiene	280	15.11.2	Light- und fettarme Produkte	285
15.9	Einfluss von Verarbeitung und Zubereitung auf die Lebensmittelqualität	280	15.11.3	Zucker und Süßungsmittel	285
15.9.1	Verbesserung der Nährstoffaufnahme durch Enzyminaktivierung	280	15.11.4	Salzgehalt	286
15.9.2	Bildung von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen	280	15.11.5	Ballaststoffe, Süßholz, Alkoholgehalt	286
15.9.3	Effekte der Maillard-Reaktion	281	15.11.6	Clean Labels	286
15.9.4	Verlust an Vitaminen oder Mineralstoffen	281	15.12	Besondere Gruppen von Lebensmitteln	286
15.9.5	Interaktion von Inhaltsstoffen	282	15.12.1	Fertigprodukte/Convenience-Produkte	286
15.10	Zusatzstoffe	283	15.12.2	Functional Food	287
16	Lebensmitteltoxikologie und -sicherheit	289	15.12.3	Novel Food	287
	<i>T. Grune</i>		15.12.4	Lebensmittel für spezielle Verbrauchergruppen	287
16.1	Das Wichtigste in Kürze	289		Literatur	288
16.2	Begriffsbestimmungen	289	16.5	Besonderheiten der Toxikologie von Makro- und Mikronährstoffen	300
16.3	Allgemeine Grundlagen der Toxikologie	290	16.5.1	Richtwerte für Mikronährstoffe	301
16.3.1	Toxikokinetik	290	16.5.2	Genussmittel	301
16.3.2	Fremdstoffmetabolismus	292	16.6	Toxikologisch relevante Bestandteile von Lebensmitteln	301
16.3.3	Wirkungsweisen von Fremdstoffen	293	16.6.1	Haltbarmachung von Lebensmitteln	302
16.4	Einschätzung des Gefährdungspotenzials von Fremdstoffen	296	16.6.2	Ausgewählte Zusatzstoffe in Lebensmitteln	303
16.4.1	Methoden der Toxikologie	296	16.6.3	Nitrit, Nitrat und Nitrososverbindungen	305
16.4.2	Risikobewertung/Festlegung von Höchstgrenzen	299		Literatur	306
17	Lebensmittelbedingte Erkrankungen durch Bakterien und Viren	307			
	<i>A. Weiß, H. Schmidt</i>		17.3	Lebensmittelbedingte Intoxikationen	308
17.1	Das Wichtigste in Kürze	307	17.3.1	Bakterien der Gruppe 1	308
17.2	Bedeutung und Einteilung	307			

17.4	Lebensmittelbedingte Toxi- infektionen	309	17.6	Lebensmittelbedingte virale Erkrankungen	315
17.4.1	Erreger der Gruppe 2.1	309	17.6.1	Noroviren	316
17.4.2	Erreger der Gruppe 2.2	310	17.6.2	Rotaviren	316
17.4.3	Erreger der Gruppe 2.3	313	17.6.3	Hepatitisviren	317
				Literatur	318
17.5	Systemische Lebensmittel- infektionen	314			
17.5.1	Erreger der Gruppe 3	314			
18	Intestinales Mikrobiom				319
	<i>G. Hörmannspurger, D. Haller</i>				
18.1	Das Wichtigste in Kürze	319	18.5	Therapeutisches Potenzial der Verabreichung lebender Mikroben	321
18.2	Aufbau der Darmmikrobiota ...	319			
18.3	Physiologische Relevanz der Darmmikrobiota	319	18.5.1	Stuhltransplantation (FMT)	321
			18.5.2	Verabreichung von Probiotika	321
18.4	Ernährung als wichtiger Einfluss- faktor	320	18.6	Fazit	322
				Literatur	322
18.4.1	Ausbildung der Mikrobiota	320			
18.4.2	Modulation durch Ernährung	320			
19	Ernährung in Betriebskantinen				323
	<i>U. Arens-Azevedo</i>				
19.1	Das Wichtigste in Kürze	323	19.4	Empfehlungen	325
19.2	Hintergrund	323	19.5	Fazit	326
19.3	Anforderungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung und des GKV-Spitzenverbands	324		Literatur	326
20	Care Catering				327
	<i>U. Arens-Azevedo</i>				
20.1	Das Wichtigste in Kürze	327	20.3.1	Stationäre Einrichtungen der Altenpflege	328
20.2	Hintergrund	327	20.3.2	Essen auf Rädern	329
			20.3.3	Krankenhaus und Reha-Klinik	329
20.3	Bedeutung der Verpflegung in Kliniken und Einrichtungen der Altenpflege	327	20.4	Empfehlungen	330
				Literatur	330

21	Lebensmittelrecht				331
	<i>J.W. Kügel</i>				
21.1	Das Wichtigste in Kürze	331	21.5	Produktgruppen im Bereich der Lebensmittel	336
21.2	Rechtsgrundlagen	331	21.5.1	Functional Food	336
21.2.1	Völkerrecht	331	21.5.2	Nahrungsergänzungsmittel	336
21.2.2	Europarecht	331	21.5.3	Diätetische Lebensmittel/„Speziallebensmittel“	338
21.2.3	Nationales Recht	332	21.5.4	Novel Food	341
21.3	Grundprinzipien des Lebensmittelrechts	332	21.6	Lebensmittelinformation und Werbung	341
21.4	Grundbegriffe des Lebensmittelrechts	333	21.6.1	Lebensmittelinformation	341
21.4.1	Begriff des Lebensmittels/Abgrenzung zu anderen Produktkategorien	333	21.6.2	Nährwertdeklaration	342
21.4.2	Zutaten/Zusatzstoffe	335	21.6.3	Werbung für Lebensmittel	343
				Literatur	347
22	Mikronährstoffe in der parenteralen Ernährung und die Problematik der Evidenz				348
	<i>M. Zieglmeier</i>				
22.1	Das Wichtigste in Kürze	348	22.4	Die Sicht des Krankenhausapothekers	349
22.2	Folgeschäden durch mangelhafte Substitution bei total parenteraler Ernährung	348	22.5	Fazit	350
22.3	Leitlinien-Empfehlungen	349		Literatur	350
Ernährung in verschiedenen Lebensphasen					
23	Ernährung von Frühgeborenen				354
	<i>B. Koletzko</i>				
23.1	Das Wichtigste in Kürze	354	23.4	Angestrebte Nährstoffzufuhr bei oral oder enteral ernährten Frühgeborenen	356
23.2	Definitionen und Bedeutung	354	23.4.1	Flüssigkeitszufuhr	356
23.3	Enterale Ernährung mit Muttermilch oder Frühgeborenenmahlungen	355	23.4.2	Energie	357
23.3.1	Muttermilch	355	23.4.3	Protein	357
23.3.2	Frühgeborenenmilchnahlungen ...	356	23.4.4	Weitere Inhaltsstoffe	357
				Literatur	359

24	Ernährung vom Säugling bis zum Jugendalter	360			
	<i>B. Koletzko</i>				
24.1	Das Wichtigste in Kürze	360	24.3.6	Mineralstoffe	365
24.2	Umstellung des Neugeborenen auf orale Ernährung	360	24.3.7	Spurenelemente	366
24.2.1	Beginn der oralen Nahrungsaufnahme	360	24.3.8	Vitamine	368
24.2.2	Veränderung der Darmflora	361	24.4	Ernährung und Nährstoffbedarf von Kindern und Jugendlichen ..	370
24.3	Nährstoffbedarf von Säuglingen und Kleinkindern	361	24.4.1	Pubertärer Wachstumsschub	370
24.3.1	Trinkmenge und Flüssigkeitszufuhr	361	24.4.2	Prägung der Essgewohnheiten	370
24.3.2	Energie	361	24.5	Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen	371
24.3.3	Eiweiß	361	24.5.1	Ursachen des Übergewichts	371
24.3.4	Fette	364	24.5.2	Therapie und Prävention	372
24.3.5	Kohlenhydrate	364		Literatur	372
25	Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit	374			
	<i>P. Grimm</i>				
25.1	Das Wichtigste in Kürze	374	25.3.4	Genussgifte in der Schwangerschaft	380
25.2	Bedeutung der Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit ..	374	25.3.5	Lebensmittelhygiene	380
25.3	Ernährung in der Schwangerschaft	374	25.3.6	Ernährung bei ausgewählten Schwangerschaftskomplikationen .	381
25.3.1	Veränderungen des mütterlichen Organismus	374	25.4	Ernährung in der Stillzeit	381
25.3.2	Energie und Makronährstoffe	375	25.4.1	Wasser, Energie und Makronährstoffe	382
25.3.3	Ausgewählte Mikronährstoffe	376	25.4.2	Mikronährstoffe	382
				Literatur	383
26	Ernährung im Alter	384			
	<i>D. Volkert</i>				
26.1	Das Wichtigste in Kürze	384	26.3	Physiologische Altersveränderungen mit Bedeutung für die Ernährung	385
26.2	Demografische Entwicklung und Besonderheiten im Alter	384	26.3.1	Körperzusammensetzung	385
26.2.1	Demografische Entwicklung	384	26.3.2	Regulation der Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme	386
26.2.2	Besonderheiten im Alter	384	26.3.3	Gastrointestinaltrakt	387
			26.3.4	Niere, Flüssigkeitshaushalt und Vitamin-D-Synthese in der Haut ..	387

26.4	Häufige altersbegleitende Änderungen der Gesundheits- und Lebenssituation	388	26.5.3	Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente – Nährstoffdichte	391
			26.5.4	Praktische Empfehlungen	391
26.4.1	Körperliche Einschränkungen	388	26.6	Ernährungsproblem Flüssigkeitsmangel	392
26.4.2	Geistige Beeinträchtigungen und soziale Probleme	388	26.7	Ernährungstherapie im Alter ...	393
26.4.3	Akute und chronische Krankheiten, Multimedikation	388	26.7.1	Grundprinzipien der geriatrischen Ernährungsintervention	393
26.5	Empfehlungen für die Ernährung im Alter	390	26.7.2	Maßnahmen zur Sicherung der Ernährungsversorgung	393
26.5.1	Energie	390		Literatur	397
26.5.2	Proteine	390			
27	Ernährungsmedizin in der Rehabilitation	399			
	<i>J. Körber</i>				
27.1	Das Wichtigste in Kürze	399	27.4	Ernährung in der orthopädischen und rheumatologischen Rehabilitation	402
27.2	Aufgaben der rehabilitativen Medizin	399	27.4.1	Ernährungsmedizinische Behandlung der Arthrose	402
27.2.1	Funktionsverbesserung	399	27.4.2	Ernährungsmedizinische Behandlung der rheumatoiden Arthritis	402
27.2.2	Patientenschulung	399	27.5	Ernährung in der gastroenterologischen Rehabilitation	402
27.2.3	Qualitätssicherung	400	27.5.1	Ernährung nach Resektionen am oberen Gastrointestinaltrakt	403
27.2.4	Vorbildliche Verpflegung	400	27.6	Ernährung in der onkologischen Rehabilitation	404
27.3	Ernährung in der kardiologischen Rehabilitation	400	27.6.1	Stabilisierung des Gewichts	404
27.3.1	Empfehlungen zur Nahrungsmittelauswahl	401	27.6.2	Gewicht als prognostisch bedeutsamer Faktor	404
				Literatur	405
28	Sport und Ernährung	406			
	<i>C. Kopp, A. Nieß</i>				
28.1	Das Wichtigste in Kürze	406	28.3	Makronährstoffe und Flüssigkeitszufuhr	406
28.2	Grundsätzliche Ernährung	406	28.3.1	Energiebedarf	406
			28.3.2	Kohlenhydratbedarf	407
			28.3.3	Proteinbedarf	408

28.3.4	Fettbedarf	409	28.5	Sport unter spezifischen Bedingungen	417
28.3.5	Wasserbedarf und Sportgetränke .	410			
28.4	Mikronährstoffbedarf	412	28.5.1	Vegetarismus	417
28.4.1	Mineralstoffbedarf	412	28.5.2	Hitzebedingungen	417
28.4.2	Spurenelemente	413	28.5.3	Kältebedingungen	417
28.4.3	Vitaminbedarf	414	28.5.4	Höhenbedingungen	417
28.4.4	Supplemente und Nahrungsergänzungsmittel	415		Literatur	417
29	Prävention von Erkrankungen durch Bewegung und Ernährung	419			
	<i>A. Nieß, N. Erickson</i>				
29.1	Prävention durch körperliche Aktivität und Sport	419	29.2	Prävention durch Ernährung	422
	<i>A. Nieß</i>			<i>N. Erickson</i>	
29.1.1	Das Wichtigste in Kürze	419	29.2.1	Das Wichtigste in Kürze	422
29.1.2	Körperliche Aktivität und Krankheitsrisiko	419	29.2.2	Bedeutung der Ernährung in der Prävention	422
29.1.3	Körperliche Fitness und Krankheitsrisiko	420	29.2.3	Definition der präventiven Ernährungsmuster	423
29.1.4	Dosierung der körperlichen Aktivität	421	29.2.4	Wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen zur Förderung einer gesunden Ernährung	424
	Literatur	421		Literatur	425
30	Alternative Kostformen	426			
	<i>C. Leitzmann</i>				
30.1	Das Wichtigste in Kürze	426	30.5	Ernährung in der traditionellen chinesischen Medizin	428
30.2	Begriffsbestimmung	426			
30.3	Vegetarische Ernährung	426	30.5.1	Hintergrund	428
30.3.1	Hintergrund	426	30.5.2	Lebensmittelauswahl	429
30.3.2	Lebensmittelauswahl	427	30.5.3	Bewertung	429
30.3.3	Nährstoff- und Nahrungsenergiezufuhr	427	30.6	Rohkosternährung	429
30.3.4	Bewertung	428			
30.4	Ernährung im Ayurveda	428	30.6.1	Hintergrund	429
30.4.1	Hintergrund	428	30.6.2	Lebensmittelauswahl	429
30.4.2	Lebensmittelauswahl	428	30.6.3	Bewertung	429
30.4.3	Bewertung	428	30.7	Makrobiotik	430
			30.7.1	Hintergrund	430
			30.7.2	Lebensmittelauswahl	430
			30.7.3	Bewertung	430

30.8	Anthroposophische Ernährung..	430	30.10	Vitalstoffreiche Vollwertkost nach Bruker	431
30.8.1	Hintergrund	430	30.10.1	Hintergrund	431
30.8.2	Lebensmittelauswahl	430	30.10.2	Lebensmittelauswahl	432
30.8.3	Bewertung	431	30.10.3	Bewertung	432
30.9	Paleo-Diet (Steinzeit-Ernährung)	431	30.11	Gießener Vollwert-Ernährung...	432
30.9.1	Hintergrund	431	30.11.1	Hintergrund	432
30.9.2	Lebensmittelauswahl	431	30.11.2	Lebensmittelauswahl	432
30.9.3	Bewertung	431	30.11.3	Bewertung	433
			30.12	Weitere alternative Kostformen	433
				Literatur	433
31	Vegetarische und vegane Kost: eine kritische Bewertung	435			
	<i>P. Forster</i>				
31.1	Das Wichtigste in Kürze	435	31.3.6	Kohlenhydrate und Ballaststoffe...	441
31.2	Hintergrund	435	31.3.7	Sortenunterschiede bei Getreiden .	441
31.2.1	Beweggründe.....	435	31.3.8	Vitaminversorgung.....	442
31.2.2	Begriffsbestimmung	435	31.3.9	Mineralstoffversorgung	444
31.3	Lebensmittelauswahl für Vegetarier und Veganer	437	31.3.10	Spurenelementeversorgung.....	444
31.3.1	Wertigkeit und Ergänzungswerte..	437	31.4	Präventionspotenzial der vegetarischen Ernährung	445
31.3.2	Veganes Lebensmittelangebot.....	437	31.4.1	Diätetischer Einsatz vegetarischer Kostformen.....	445
31.3.3	Energiezufuhr und BMI	439	31.5	Abschließende Bewertung.....	446
31.3.4	Eiweißzufuhr und Eiweißqualität..	439		Literatur	446
31.3.5	Fette	440			

Grundlagen der Ernährungsmedizin

32	Bestimmung des Ernährungszustands (inkl. Bestimmung der Körperzusammensetzung und ernährungsmedizinisches Screening)	450			
	<i>M. Pirlich, K. Norman</i>				
32.1	Das Wichtigste in Kürze	450	32.4	Screening-Instrumente	453
32.2	Klinische Zeichen der Mangelernährung.....	450	32.4.1	Stationärer Bereich	453
32.3	Gewichtsassoziierte Größen	450	32.4.2	Ambulanter Bereich	455
32.3.1	Body-Mass-Index	450	32.4.3	Geriatricspezifischer Bereich.....	456
32.3.2	Gewichtsverlust.....	452	32.5	Laborparameter	457

32.6	Bestimmung der Körperzusammensetzung	458	32.7	Messung der Handkraft als Parameter der Muskelfunktion .	466
32.6.1	Bedeutung der Körperzusammensetzung.....	458	32.7.1	Messmethodik.....	466
32.6.2	Modelle der Körperzusammensetzung.....	458	32.7.2	Validität und Reproduzierbarkeit..	467
32.6.3	Methoden zur Bestimmung der Körperzusammensetzung.....	459		Literatur.....	467
33	Organisationsstruktur der ernährungsmedizinischen Kompetenz, Ernährungsteams und -kommissionen				469
	<i>J. Ockenga, L. Valentini</i>				
33.1	Das Wichtigste in Kürze	469	33.4	Ernährungsmedizin in Zeiten von Diagnosis Related Groups ..	474
33.2	Ursprung und internationale Entwicklung von Ernährungsteams	469	33.5	Ambulante Versorgung	475
33.3	Struktur des Ernährungssupports	470	33.5.1	Sektorenübergreifende Zusammenarbeit	475
33.3.1	Definition, Aufgaben und Ziele des Ernährungssupports.....	470	33.5.2	Prävention und Weiterbehandlung	476
33.3.2	Zweigeteilte Struktur des Ernährungssupports.....	470		Literatur.....	476
34	Klinische enterale und parenterale Ernährung (inkl. Technik und Sonden)				477
	<i>M. Adolph, M. Pirlich, unter früherer Mitarbeit von T. Reimer</i>				
34.1	Das Wichtigste in Kürze	477	34.4	Parenterale Ernährung	486
34.2	Künstliche Ernährung – Begriffsbestimmung und Indikation	477	34.4.1	Applikation und Technik der parenteralen Ernährung	487
34.3	Enterale Ernährung	478	34.4.2	All-in-One-Mischlösungen	488
34.3.1	Ernährungssonden.....	478	34.4.3	Substrate	489
34.3.2	Sondenkostformen.....	482	34.4.4	Monitoring.....	494
34.3.3	Durchführung	483		Literatur	494
34.3.4	Komplikationen	484			
35	Orale Nahrungssupplementation				496
	<i>M. Pirlich, A. Weimann</i>				
35.1	Das Wichtigste in Kürze	496	35.2	Begriffsbestimmung – Konzeption von oralen bilanzierten Diäten	496

35.3	Indikationen für orale bilanzierte Diäten	496	35.6	Algorithmus zum Einsatz von Trinknahrung im ambulanten Bereich	500
35.4	Compliance	497		Literatur	501
35.5	Klinische und ökonomische Effekte	500			
36	Immunonutrition				502
	<i>M. Plauth, H. Weiss</i>				
36.1	Das Wichtigste in Kürze	502	36.4	Praxis der Immunonutrition	505
36.2	Konzept der Immunonutrition ..	502	36.4.1	Kombination aus n-3-PUFA, Arginin und Nukleotiden	505
36.3	Immunmodulierende Substrate .	502	36.4.2	Kombination aus n-3-PUFA, γ -Lino- lensäure und Antioxidanzien	507
36.3.1	Glutamin	503	36.4.3	n-3-PUFA	508
36.3.2	Arginin	504	36.4.4	Glutamin	509
36.3.3	Glycin	504	36.4.5	Kombination von Glutamin, Glycin, Butyrat und Antioxidanzien	510
36.3.4	Mehrfach ungesättigte Fettsäure („Fischöl“)	505		Literatur	511
36.3.5	Nukleotide	505			
37	Fast-Track-Chirurgie				513
	<i>A. Weimann</i>				
37.1	Das Wichtigste in Kürze	513	37.3	Das ERAS-Konzept	513
37.2	Pathophysiologie des periopera- tiven Stoffwechsels	513	37.4	Was ist wirklich evidenzbasiert?	514
				Literatur	515
38	Ethische Aspekte der künstlichen Ernährung				517
	<i>A. Weimann</i>				
38.1	Das Wichtigste in Kürze	517	38.6	Nichtschädigung versus Fürsorge	519
38.2	Einführung	517	38.6.1	Klinische Ethikberatung	519
38.3	Indikation und Ziele	517	38.6.2	Fehlende Awareness und Unter- lassung	520
38.4	Perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG)	518	38.7	Gerechtigkeit	521
38.5	Respektieren von Patienten- willen und -autonomie	519		Literatur	521

39	Ernährungsmedizin in der Arztpraxis	523			
	<i>K. Winckler, D. Buchholz</i>				
39.1	Das Wichtigste in Kürze	523	39.4.2	Therapie	528
39.2	Einführung	523	39.4.3	Abrechnung ernährungsmedizi- nischer Leistungen	528
39.3	Ambulante Ernährungsmedizin in der Arztpraxis – Qualitäts- standards	524	39.5	Übergewicht und Adipositas in der ernährungsmedizinischen Praxis	529
39.3.1	Strukturqualität	524	39.5.1	Der Patient mit Adipositas in der Arztpraxis	530
39.3.2	Prozessqualität	526	39.5.2	Gruppentherapie der Adipositas ..	531
39.3.3	Vereinbarungen zur Qualitäts- sicherung	527	39.5.3	Chirurgische Adipositas therapie ..	532
39.4	Prävention und Therapie von ernährungsmitbedingten Krank- heiten	527	39.6	Ausblick	536
39.4.1	Prävention	527	39.7	Nützliche Links	537
				Literatur	537
40	Ambulante enterale und parenterale Ernährung	539			
	<i>S.C. Bischoff, A. Weimann</i>				
40.1	Das Wichtigste in Kürze	539	40.4	Indikationen und Durchführung	541
40.2	Indikation und Ziele	539	40.4.1	Enterale Ernährung	542
40.2.1	Vorteile	539	40.4.2	Parenterale Ernährung	545
40.2.2	Patientenauswahl	539	40.5	Monitoring und Komplikationen	548
40.2.3	Vorbereitung	540	40.5.1	Kontrollen und Dokumentation ...	548
40.3	Schulung des Patienten und Überleitung	540	40.5.2	Komplikationen	550
				Literatur	550
41	Mikronährstoffsupplemente	552			
	<i>A. Hahn, A. Ströhle, H. K. Biesalski</i>				
41.1	Das Wichtigste in Kürze	552	41.2.3	Ergänzungsfunktion zur Verringe- rung des Risikos für chronische Erkrankungen (Primärprävention)	554
41.2	Ernährungsphysiologische Ein- ordnung von Mikronährstoff- supplementen	553	41.2.4	Ausgleich von krankheitsbedingten Defiziten	555
41.2.1	Allgemeine Ergänzungsfunktion ..	553	41.2.5	Therapiefunktion im engeren Sinne	555
41.2.2	Spezielle Ergänzungsfunktion in Situationen eines erhöhten Nähr- stoffbedarfs	554	41.2.6	Verzögerung des Voranschreitens von Erkrankungen (Sekundär- und Tertiärprävention)	555

41.3	Kritische Nährstoffe in der Allgemeinbevölkerung	555	41.5.3	Einflussfaktor „Nährstoff-Nährstoff-Interaktionen (Synergismus)“	562
41.4	Bevölkerungsgruppen mit einem erhöhten Nährstoffbedarf	556	41.5.4	Einflussfaktor „Interventionsdauer“	562
41.4.1	Schwangere	556	41.5.5	Fazit	562
41.4.2	Stillende	558	41.6	Risiken einer Mikronährstoff-supplementierung	563
41.4.3	Senioren	558	41.6.1	Toxikologische Eckdaten	563
41.4.4	Menschen besonderen Ernährungsgewohnheiten	558	41.7	Sicherheit von Multivitamin-/Multimineralstoff-Supplementen	563
41.4.5	Leistungssportler	560	41.8	Konsequenzen für die Praxis	566
41.5	Mikronährstoffe in der Primärprävention	560	Literatur	566	
41.5.1	Einflussfaktor „Dosierung“	561			
41.5.2	Einflussfaktor „Versorgungsstatus“	562			
42	Probiotika und Präbiotika	569			
	<i>S.C. Bischoff</i>				
42.1	Das Wichtigste in Kürze	569	42.4	Präventive Wirkung von Probiotika	573
42.2	Hintergrund: Darmbarriere, Darmmucosale Immunabwehr und „Darmgesundheit“	569	42.4.1	Primärprävention	573
42.2.1	Darmmikrobiota und Darmbarriere	569	42.4.2	Prävention in Risikogruppen	574
42.2.2	Darmmucosale Immunabwehr	570	42.5	Therapeutische Wirkung von Probiotika	574
42.2.3	Darmnervensystem	570	42.5.1	Infektiöse Diarrhöen	575
42.2.4	„Darmgesundheit“	571	42.5.2	Chronisch entzündliche Darm-erkrankungen (CED)	575
42.3	Definition von Probiotika und Wirkmechanismen	572	42.5.3	Reizdarmsyndrom und chronische Obstipation	576
42.3.1	Definition	572	42.5.4	Chronische Lebererkrankungen ...	577
42.3.2	Wirkmechanismen	572	42.5.5	Ausblick: Darmbakterien und Probiotika bei Adipositas und metabolischem Syndrom	577
				Literatur	578
43	Funktionelle Lebensmittel	580			
	<i>J. Frank, H.K. Biesalski, C. Schiborr</i>				
43.1	Das Wichtigste in Kürze	580	43.3	Hintergründe und Entwicklungen	580
43.2	Einführung	580	43.4	Begriffsbestimmungen und Historie	581

43.5	Health Claims – die Entscheidungspraxis der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit	582	43.6	Wie gehen die Hersteller mit Health Claims auf den Lebensmittelverpackungen um?	585
43.5.1	Wie geht die EFSA bei der Bewertung von Health Claims vor?	582	43.7	Funktionelle Lebensmittel in der Praxis	585
43.5.2	Rahmenbedingungen für zulässige gesundheitsbezogene Aussagen ...	584	43.8	Kritische Bewertung von funktionellen Lebensmitteln	586
				Literatur	587
44	Ernährung und Arzneimittel	588			
	<i>A. Hahn</i>				
44.1	Das Wichtigste in Kürze	588	44.4.3	Distribution, Metabolismus und Exkretion	596
44.2	Definitionen und Einteilung	588	44.4.4	Veränderungen des Nährstoffstatus	597
44.3	Einfluss der Ernährung auf die Wirkung von Arzneimitteln	588	44.5	Risikogruppen für Pharmaka-Nährstoff-Interaktionen	599
44.3.1	Absorption von Arzneistoffen	589	44.5.1	Chronisch Kranke und Personen mit Langzeitmedikation	599
44.3.2	First-Pass-Effekt	591	44.5.2	Ältere Menschen	600
44.3.3	Distribution, Metabolismus und Exkretion von Arzneistoffen	592	44.5.3	Schwangere und Stillende	600
44.3.4	Pharmakodynamische Effekte	594	44.5.4	Personen mit unkontrollierter Selbstmedikation	600
44.4	Einfluss von Arzneimitteln auf und Ernährungszustand	594		Literatur	600
44.4.1	Nahrungsaufnahme	594			
44.4.2	Absorption von Nährstoffen	595			

Überernährung und metabolische Erkrankungen

45	Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen	604			
	<i>M. Wabitsch, A. Moß</i>				
45.1	Das Wichtigste in Kürze	604	45.4	Risikofaktoren für die Entwicklung von Übergewicht im Kindes- und Jugendalter	607
45.2	Prävalenz, Inzidenz und Prognose	604	45.4.1	Potenziell beeinflussbare und nicht beeinflussbare Risikofaktoren	607
45.2.1	Europa	604	45.4.2	Intrauterine und postnatale Prägung	608
45.2.2	Deutschland	604	45.4.3	Adipogene Umwelt	608
45.3	Referenzwerte	605			
45.3.1	Body-Mass-Index	605			
45.3.2	90. und 97. Perzentil	607			

45.5	Esstörungen bei Adipositas im Kindes- und Jugendalter	609	45.7	Prävention	611
45.6	Folgen der Adipositas bei Kindern und Jugendlichen	609	45.7.1	Konzertierte Zusammenarbeit	611
45.6.1	Psychosoziale und Pubertätsentwicklung	610	45.7.2	Schulbasierte Programme	612
45.6.2	Folgestörungen	610	45.7.3	Familienprogramme	612
45.6.3	Orthopädische Störungen	610	45.8	Therapie der Adipositas	612
45.6.4	Stoffwechselstörungen	611	45.8.1	Evidenzbasierte Leitlinie „Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter“	613
45.6.5	Folgekosten	611	45.8.2	Versorgungssituation in Deutschland	616
				Literatur	617
46	Übergewicht und Adipositas im Erwachsenenalter	619			
	<i>S.C. Bischoff</i>				
46.1	Definition und Klassifizierung ..	619	46.5	Diagnostische Maßnahmen	635
46.1.1	Definition	619	46.5.1	Anamnese	635
46.1.2	Klassifikation	620	46.5.2	Körperliche Untersuchung und Anthropometrie	636
46.2	Prävalenz und sozioökonomische Folgen	624	46.5.3	Labordiagnostik und weitere Untersuchungen	636
46.2.1	Prävalenz	624	46.6	Therapiemaßnahmen	637
46.2.2	Sozioökonomische Folgen	624	46.6.1	Indikation und Ziele der Adipositas-therapie	638
46.3	Ätiologie und Pathogenese	626	46.6.2	Ernährungstherapie	638
46.3.1	Genetische Faktoren	626	46.6.3	Bewegungstherapie	639
46.3.2	Life-Style-Faktoren	626	46.6.4	Verhaltenstherapie	640
46.3.3	Adipositas als Sekundärerkrankung	629	46.6.5	Multidisziplinäre Gewichtsreduktionsprogramme	640
46.4	Medizinische und psychologische Folgen	629	46.6.6	Medikamentöse Therapie	641
46.4.1	Metabolische Folgeerkrankungen ..	630	46.6.7	Chirurgische und sonstige Verfahren	642
46.4.2	Rolle des Gastrointestinaltrakts und der Leber	631	46.6.8	Vor- und Nachteile einer Gewichtsreduktion	642
46.4.3	Bluthochdruck und kardiovaskuläre Erkrankungen	633		Literatur	643
46.4.4	Krebserkrankungen	634			
46.4.5	Degenerative Gelenkerkrankungen	634			
46.4.6	Stigmatisierung und psychische Probleme	634			

47	Bariatrische Chirurgie	645			
	<i>K.M. Kramer, A. Königsrainer</i>				
47.1	Das Wichtigste in Kürze	645	47.4.3	Schlauchmagen	649
47.2	Einführung	645	47.4.4	Magenbypass	650
47.3	Vorbereitung und interdisziplinäre Verfahrensauswahl	646	47.4.5	BPD-DS und SADI-S	651
47.4	Bariatrische Verfahren	646	47.5	Komplikationen und Nachsorge	652
47.4.1	Magenballon	647		Literatur	652
47.4.2	Magenband	648			
48	Diabetes mellitus Typ 1 und 2 und metabolisches Syndrom	654			
	<i>A. Fritsche, U. Elbelt</i>				
48.1	Diabetes mellitus Typ 1 und Ernährung	654	48.2.3	Pathogenese	661
	<i>A. Fritsche</i>		48.2.4	Therapie des metabolischen Syndroms	661
48.1.1	Das Wichtigste in Kürze	654		Literatur	663
48.1.2	Epidemiologie	654	48.3	Diabetes mellitus Typ 2	663
48.1.3	Ätiologie und Pathogenese	654		<i>U. Elbelt</i>	
48.1.4	Prävention	655	48.3.1	Das Wichtigste in Kürze	663
48.1.5	Insulintherapie	656	48.3.2	Definition, Epidemiologie und Diagnostik	664
48.1.6	Ernährungstherapie	657	48.3.3	Pathogenese	665
48.1.7	Zusammensetzung der Nahrung ..	659	48.3.4	Therapieziele bei Diabetes mellitus Typ 2	665
48.1.8	Ernährung bei Kindern und Jugendlichen mit Diabetes mellitus Typ 1	660	48.3.5	Therapie des Diabetes mellitus Typ 2	666
48.1.9	Spezielle Lebensmittel für Typ-1-Diabetespatienten	660	48.3.6	Prävention des Diabetes mellitus Typ 2	669
48.2	Metabolisches Syndrom	661		Literatur	669
	<i>U. Elbelt</i>				
48.2.1	Das Wichtigste in Kürze	661			
48.2.2	Definition und Epidemiologie	661			
49	Hyperlipoproteinämien	671			
	<i>A. Zimmermann, M. M. Weber</i>				
49.1	Das Wichtigste in Kürze	671	49.3	Rolle von Energiebilanz und Adipositas	671
49.2	Klinische Einteilung	671			
			49.3.1	Triglyzeride und LDL-Cholesterin ..	671
			49.3.2	HDL-Cholesterin	675
			49.3.3	Individuelle Eliminationsrate	676

49.4	Beeinflussung des LDL-Cholesterins durch Nahrungsbestandteile	676	49.7	Einfluss verschiedener Nahrungsmittel auf die Plasmalipide	684
49.4.1	Einfluss der Nahrungsfette auf das LDL-Cholesterin	677	49.7.1	Soja	684
49.4.2	Einfluss des Nahrungscholesterins auf das LDL-Cholesterin	679	49.7.2	Knoblauch	684
49.4.3	Einfluss von Phytosterolen und Stanolen auf das LDL-Cholesterin	680	49.7.3	Sesam	684
49.4.4	Einfluss von Kohlenhydraten auf das LDL-Cholesterin	681	49.7.4	Tee	684
49.4.5	Einfluss von Ballaststoffen auf das LDL-Cholesterin	681	49.7.5	Kaffee	685
49.5	Beeinflussung des HDL-Cholesterins durch Nahrungsbestandteile	681	49.7.6	Nüsse	685
49.5.1	Einfluss der Nahrungsfette auf das HDL-Cholesterin	681	49.7.7	Roter Hefereis	685
49.5.2	Einfluss von Kohlenhydraten auf das HDL-Cholesterin	682	49.8	Ernährungstherapie der Hyperlipoproteinämie	685
49.5.3	Einfluss von Alkohol auf das HDL-Cholesterin	682	49.8.1	Allgemeine ernährungstherapeutische Behandlungskonzepte	686
49.6	Beeinflussung der Plasmatriglyzeride durch Nahrungsbestandteile	682	49.8.2	Ernährungstherapie bei LDL-Hypercholesterinämie	687
49.6.1	Einfluss von Kohlenhydraten auf die Triglyzeride	682	49.8.3	Ernährungstherapie bei Hypertriglyzeridämie	691
49.6.2	Einfluss der Nahrungsfette auf die Triglyzeride	683	49.8.4	Ernährungstherapie bei gemischter Hyperlipoproteinämie	695
49.6.3	Einfluss von Alkohol auf die Triglyzeride	684	49.8.5	Ernährungstherapie bei HDL-Erniedrigung	695
50	Herz- und Gefäßkrankheiten	697	49.8.6	Ernährungstherapie bei Lipoprotein(a)-Erhöhung	696
	<i>H.-J. Trappe</i>		Literatur	696	
50.1	Das Wichtigste in Kürze	697	50.4.3	Exogener Lipidstoffwechsel und Atherosklerose	699
50.2	Epidemiologie kardiovaskulärer Erkrankungen	697	50.4.4	Lipoproteinstoffwechsel und kardiovaskuläre Erkrankungen	700
50.3	Risikofaktoren und individuelles Risiko	698	50.5	Ernährung	700
50.4	Pathophysiologie der Atherosklerose	698	50.5.1	Adipositas und kardiovaskuläre Erkrankungen	700
50.4.1	Präklinische Aspekte	698	50.5.2	Welche Ernährung vor und bei Herz- und Gefäßkrankheiten?	700
50.4.2	Inflammation und Atherosklerose	699	50.5.3	Nahrungskomponenten und kardiovaskuläre Erkrankungen	701
			Literatur	706	

51	Hyperurikämie und Gicht	709			
	<i>W. Gröbner</i>				
51.1	Das Wichtigste in Kürze	709	51.5	Therapieprinzipien	711
51.2	Epidemiologie	709	51.6	Ernährungstherapie der Hyperurikämie und Gicht	712
51.3	Definition und Pathophysiologie	710	51.6.1	Nährstoffe	712
51.3.1	Definition der Hyperurikämie	710	51.6.2	Übergewicht und Fasten	713
51.3.2	Pathophysiologie des Harnsäurestoffwechsels	710	51.6.3	Praktische Ernährungstherapie ...	713
51.4	Folgen der Hyperurikämie	711	51.7	Ernährungstherapie der Harnsäurenephrolithiasis	718
				Literatur	718
52	Rheumatoide Arthritis	720			
	<i>G. Keyßer</i>				
52.1	Das Wichtigste in Kürze	720	52.3.4	Vitamine und Spurenelemente. ...	722
52.2	Einleitung	720	52.3.5	Andere Nahrungsfaktoren	722
52.3	Ernährung als ätiologischer Faktor der rheumatoiden Arthritis	720	52.4	Auswirkung der Ernährung auf den Verlauf einer RA	723
52.3.1	Ernährungsassoziierte Faktoren bei Rauchern	721	52.4.1	Interventionsstudien bei RA	723
52.3.2	Alkohol	721	52.4.2	Auswirkungen des Alkoholkonsums auf den RA-Verlauf	724
52.3.3	„Rotes“ Fleisch, Fisch und mediterrane Diät	721	52.4.3	Unter- und Übergewicht bei RA ...	724
			52.4.4	Rolle von Spurenelementen in der RA-Therapie.	725
				Literatur	725
Mangelernährung					
53	Untergewicht und Hungerstoffwechsel	728			
	<i>M.-B. Krawinkel</i>				
53.1	Das Wichtigste in Kürze	728	53.3	Hungerstoffwechsel	730
53.2	Untergewicht	728	53.3.1	Fettsäureabbau	730
53.2.1	Ursachen und Epidemiologie	728	53.3.2	Proteolyse	730
53.2.2	Klinisches Bild	729	53.4	Unterernährung	730
53.2.3	Diagnostik	730	53.4.1	Erfassen von Unterernährung.	730
53.2.4	Prävention	730	53.4.2	Differenzierung von umkomplizierten und komplizierten Formen. ...	730

53.5	Marasmus	734	53.7	Therapie der schweren Mangelernährung	737
53.5.1	Symptomatik	734	53.7.1	Therapiezuordnung	737
53.6	Kwashiorkor	735	53.7.2	Stationäre Behandlung – 10-Schritte-Protokoll	737
53.6.1	Pathophysiologie und Symptomatik	735	53.7.3	Ambulante Behandlung – RUTF....	739
			53.7.4	Gesellschaftliche Rahmenbedin- gungen	739
				Literatur	739
54	Verborgener Hunger	740			
	<i>H.K. Biesalski</i>				
54.1	Das Wichtigste in Kürze	740	54.5	Folgen der Unterversorgung	744
54.2	Begriffsbestimmung	740	54.6	Was bedeutet das für die Klinik?	745
54.3	Stunting	741	54.7	Langfristige postnatale Folgen einer Mangelernährung	745
54.4	Wie kommt es zum Hidden Hunger?	742		Literatur	747
55	Tumorkachexie und Ernährungstherapie bei Krebserkrankungen	748			
	<i>G. Zürcher, J. Arends, M. Pirlich</i>				
55.1	Das Wichtigste in Kürze	748	55.5.2	Ziele der Ernährungstherapie	758
55.2	Bedeutung der Ernährung bei Krebserkrankungen	748	55.5.3	Ernährung und Tumorwachstum ..	758
55.3	Mangelernährung, Sarkopenie, Kachexie	748	55.5.4	Möglichkeiten der Ernährungs- therapie	759
55.3.1	Häufigkeit, Definitionen	748	55.5.5	Refeeding-Syndrom	761
55.3.2	Risiken	749	55.5.6	„Krebsdiäten“	761
55.3.3	Ursachen	751	55.5.7	Energie- und Nährstoffzufuhr	763
55.4	Screening und Assessment	755	55.5.8	Begleitendes Bewegungstraining ..	765
55.4.1	Screening	756	55.6	Ernährung bei spezifischer Tumorthherapie	765
55.4.2	Assessment	757	55.6.1	Ernährung bei Operationen	765
55.5	Prinzipien der Ernährungs- therapie	757	55.6.2	Ernährung bei Radio- und Chemo- therapie	765
55.5.1	Indikationen zur Ernährungs- therapie	757	55.6.3	Ernährung bei autologer und allo- gener hämatopoetischer Zelltrans- plantation (HZT)	768
			55.6.4	Pharmakologische Substanzen zur Therapie der Tumorkachexie	771

55.7	Ernährung und Verhalten nach der kurativer Tumorthherapie/ Tumorheilung	771	55.8	Supportive Ernährungstherapie in der palliativen Tumorthherapie und in der Sterbephase	771
			55.8.1	Ernährung in der palliativen Tumorthherapie	771
			55.8.2	Ernährung in der Sterbephase	772
				Literatur	772
56	Kardiale und pulmonale Kachexie	776			
	<i>S. von Haehling, M. Heilmann</i>				
56.1	Kardiale Kachexie und Sarkopenie	776	56.2	Pulmonale Kachexie	780
	<i>S. von Haehling</i>				
56.1.1	Das Wichtigste in Kürze.....	776	56.2.1	Das Wichtigste in Kürze.....	780
56.1.2	Definitionen und Epidemiologie ..	776	56.2.2	Kennzeichen der pulmonalen Kachexie.....	780
56.1.3	Allgemeine Empfehlungen zur Ernährung bei Herzinsuffizienz ...	778	56.2.3	COPD.....	780
56.1.4	Ernährung bei kardialer Kachexie und Sarkopenie.....	779	56.2.4	Lungenkrebs	780
	Literatur	779		Literatur	780
57	Malnutrition im Alter, Sarkopenie und Frailty	786			
	<i>E. Kiesswetter, C.C. Sieber</i>				
57.1	Das Wichtigste in Kürze	786	57.4.3	Diagnostik des Frailty-Syndroms ..	790
57.2	Begriffsbestimmungen	786	57.4.4	Klinische Aspekte von Frailty	790
57.3	Sarkopenie	787	57.5	Ernährungstherapeutische Ansätze bei Sarkopenie und Frailty	790
57.3.1	Definition und Ätiologie	787	57.5.1	Proteine	790
57.3.2	Von der Definition zur Diagnose ..	788	57.5.2	Fette, Vitamin D	790
57.3.3	Abgrenzung Sarkopenie – Kachexie	789	57.6	Zusammenfassung und Ausblick	790
57.4	Frailty	790		Literatur	790
57.4.1	Konzeptueller Rahmen von Frailty.	790			
57.4.2	Pathophysiologische Aspekte von Frailty	790			
58	Ernährung bei Infektionen (unter besonderer Berücksichtigung der HIV-Infektion)	795			
	<i>J. Ockenga</i>				
58.1	Das Wichtigste in Kürze	795	58.3	Interaktionen zwischen Mangelernährung und Infektionen	795
58.2	Epidemiologie	795			

58.4	Mangelernährung bei HIV-Infektion	796	58.4.9	Medikamentöse Therapie der Mangelernährung	803
58.4.1	Epidemiologie	796	58.5	HIV-Infektion bei Kindern	803
58.4.2	Pathogenese	796	58.5.1	Mikronährstoffsupplementation ..	803
58.4.3	HIV-Wasting-Syndrom	797	58.5.2	Stillen	803
58.4.4	Diagnostik	797	58.6	Mangelernährung bei Tuberkulose	803
58.4.5	Veränderungen im Energie- und Makronährstoffbedarf	798		Literatur	804
58.4.6	Metabolische Veränderungen während der antiretroviralen Therapie ..	798			
58.4.7	Therapeutische Implikationen bei Lipodystrophie	799			
58.4.8	Prinzipien der Ernährungstherapie bei einem Risiko für Mangelernährung	799			
59	Ernährung des kritisch Kranken auf der Intensivstation	805			
	<i>W.H. Hartl</i>				
59.1	Das Wichtigste in Kürze	805	59.5.2	Abschätzung des Aminosäuren-, Kohlenhydrat- und Fettbedarfs	812
59.2	Der kritisch kranke Patient aus ernährungsmedizinischer Sicht: Definitionen und Charakteristika	805	59.5.3	Spezielle immunmodulierende Substrate	813
59.3	Grundsätze der Therapie hormoneller und metabolischer Veränderungen nach Homöostasestörung	807	59.5.4	Vitamine und Spurenelemente	813
59.3.1	Kausale Therapie	807	59.5.5	Besonderheiten	813
59.3.2	Symptomatische Therapie	808	59.6	Praxis der künstlichen Ernährung	813
59.4	Ernährungsmedizinische Präparate zum Einsatz bei kritisch kranken Patienten	809	59.6.1	Enterale versus parenterale Applikation	813
59.4.1	Enterale Ernährung	809	59.6.2	Gastrale versus jejunale Applikation	814
59.4.2	Parenterale Ernährung	810	59.6.3	Therapie intestinaler Funktionsstörungen	814
59.5	Steuerung der Substratzufuhr ..	811	59.7	Überwachung der Ernährungstherapie	816
59.5.1	Abschätzung des Kalorienbedarfs ..	811		Literatur	817

60	Psychogene Essstörungen	818			
	<i>M. Teufel, S. Zipfel</i>				
60.1	Das Wichtigste in Kürze	818	60.3	Atypische Essstörungen und Binge-Eating-Störung	823
60.2	Anorexia nervosa und Bulimia nervosa	818	60.4	Therapie psychogener Essstörungen	824
60.2.1	Symptomatik der Anorexia nervosa	818	60.4.1	Psychosomatische/psychotherapeutische Therapiestrategien	824
60.2.2	Atypische Anorexia nervosa und Subtypen der Anorexia nervosa ...	819	60.4.2	Notfälle und Indikationen für eine stationäre Behandlung.	825
60.2.3	Symptomatik der Bulimia nervosa.	819	60.5	Psychogene Essstörungen bei nahrungsmittelbezogener Gesundheitsstörung	825
60.2.4	Atypische Bulimia nervosa (ICD-10 F50.3)	820	60.5.1	Symptomatik und Diagnostik	825
60.2.5	Prävalenz und Inzidenz anorektischer und bulimischer Essstörungen	820	60.5.2	Therapie	826
60.2.6	Medizinische Komplikationen bei Anorexia und Bulimia nervosa ...	820		Literatur	826
60.2.7	Verlauf und Prognose anorektischer und bulimischer Essstörungen ...	823			
61	Alkohol und Ernährung	827			
	<i>H.K. Seitz, G. Millonig, S. Mueller</i>				
61.1	Das Wichtigste in Kürze	827	61.4.2	Pathophysiologie der alkoholbedingten Ernährungsstörung ...	831
61.2	Epidemiologie und Folgen des Alkoholkonsums	827	61.4.3	Einfluss von Alkohol auf Stoffwechselfvorgänge	831
61.2.1	Pro-Kopf-Konsum	827	61.5	Folgekrankheiten des Alkoholabusus	834
61.2.2	Morbidität und Mortalität	827	61.5.1	Alkohol und Sterblichkeit	834
61.2.3	Kosten	828	61.5.2	Trinkmenge und Mortalität	836
61.3	Alkoholstoffwechsel	828	61.5.3	Alkoholabhängigkeit	836
61.3.1	Alkoholgehalt	828	61.5.4	Alkoholische Lebererkrankung ...	836
61.3.2	Alkoholabbau	828	61.5.5	Alkohol und Karzinogenese	837
61.3.3	Interaktionen von Alkohol- und Intermediärstoffwechsel	829	61.5.6	Alkohol und Herzerkrankungen ...	837
61.3.4	Interaktionen des Alkoholstoffwechsels mit Medikamenten und Xenobiotika	829	61.5.7	Alkohol und arterielle Hypertonie .	837
61.4	Ernährungsphysiologische Auswirkungen des Alkoholkonsums	830	61.6	Günstige Effekte von Alkohol ...	838
61.4.1	Klinik und Labor	830	61.7	Empfehlungen zum Umgang mit Alkohol	839
				Literatur	840

62	Zahngesundheit und Ernährung	841		
	<i>C. Ganß</i>			
62.1	Das Wichtigste in Kürze	841	62.4	Modifikation der Plaque- Ökologie mit Probiotika
62.2	Karies	841	62.5	Bedeutung von Vitaminen für die Zahngesundheit
62.2.1	Kariesätiologie	841	62.6	Säurebedingte Zahnhart- substanzerkrankungen
62.2.2	Kariogenität von Sacchariden und anderen Süßungsmitteln	842	62.7	Zahngesundheit bei speziellen Ernährungsformen
62.3	Kariesprävention mit Fluorid ...	843		Literatur
62.3.1	Speisesalz und Trinkwasser	844		847
63	Erkrankungen des oberen Gastrointestinaltrakts	848		
	<i>A. Hann, B. Schlegel, W.G. Zoller</i>			
63.1	Das Wichtigste in Kürze	848	63.3.3	Gastritis
63.2	Mund, Pharynx und Ösophagus .	848	63.3.4	Magenkarzinom.
63.2.1	Physiologie des Schluckaktes.	848	63.3.5	Der operierte Magen – Postgastrektomiesyndrom
63.2.2	Dysphagie	849	63.3.6	Dumpingsyndrom
63.2.3	Erkrankungen des Ösophagus	850	63.3.7	Andere postoperative Störungen des oberen Gastrointestinaltrakts. .
63.3	Magen	852	63.3.8	Motilitätsstörungen des Magens/ Gastroparese
63.3.1	Ulkuskrankheit	852		Literatur
63.3.2	Morbus Ménétrier (Riesenfalten- gastritis)	853		860
64	Erkrankungen des unteren Gastrointestinaltrakts	861		
	<i>S.C. Bischoff</i>			
64.1	Das Wichtigste in Kürze	861	64.4.3	Nicht infektiöse Kolitiden
64.2	Begriffsbestimmungen	861	64.4.4	Chronisch entzündliche Darm- erkrankungen (CED)
64.2.1	Funktionelle Anatomie	861	64.4.5	Dysbiose
64.2.2	Malassimilation	861	64.5	Kolorektales Karzinom
64.3	Duodenitis und Duodenalulkus .	863	64.5.1	Epidemiologie
64.4	Enteritiden und Kolitiden	864	64.5.2	Karzinogenese
64.4.1	Infektiöse Darmerkrankungen	864	64.5.3	Ernährung und kolorektales Karzinom
64.4.2	Nicht infektiöse Enteritiden	865		873

64.6	Reizdarmsyndrom und chronische Obstipation	875	64.7	Darmresektion und Gallensäureverlustersyndrom	876
64.6.1	Reizdarmsyndrom	875	64.7.1	Indikationen und Folgen	876
64.6.2	Chronische Obstipation	875	64.7.2	Gallensäureverlustersyndrom	877
				Literatur	877
65	Kurzdarmsyndrom (Darminsuffizienz und Darmversagen)	875			
	<i>H. G. Lamprecht</i>				
65.1	Das Wichtigste in Kürze	879	65.4.2	Labordiagnostik und technische Verfahren.....	881
65.2	Einteilung und Ätiologie	879	65.5	Adaptation	881
65.2.1	Einteilung.....	879	65.5.1	Luminale Trigger.....	881
65.2.2	Ursachen	879	65.5.2	Humorale Faktoren.....	881
65.3	Pathophysiologie	880	65.6	Therapie	883
65.3.1	Durchfall	880	65.6.1	Frühe postoperative Phase	884
65.3.2	Oxalatnephrolithiasis.....	880	65.6.2	Adaptationsphase.....	886
65.4	Diagnostik	881	65.6.3	Stabile Phase (Steady State).....	886
65.4.1	Dünndarmlänge	881	65.6.4	Besonderheiten der parenteralen Ernährung beim Darmversagen ...	887
			65.6.5	Darmtransplantation	888
				Literatur	888
66	Leber-, Gallen- und Pankreaserkrankungen	889			
	<i>A. Koch, C. Trautwein</i>				
66.1	Chronische Lebererkrankungen.	889	66.2.2	Epidemiologie und Diagnostik von Gallensteinerkrankungen	901
66.1.1	Die Leber als zentrales Stoffwechselorgan	889	66.2.3	Risikofaktoren für die Gallensteinbildung.....	903
66.1.2	Ursachen chronischer Lebererkrankungen	889	66.2.4	Protektive Effekte	904
66.1.3	Unter- und Mangelernährung bei chronischen Lebererkrankungen ..	891	66.2.5	Ernährungstherapeutische Konsequenzen.....	905
66.1.4	Abschätzung des Ernährungszustands (Assessment).....	893	66.3	Pankreatitis	905
66.1.5	Ernährungstherapeutische Maßnahmen bei Lebererkrankungen ..	895	66.3.1	Akute Pankreatitis	905
66.1.6	Hepatische Enzephalopathie.....	899	66.3.2	Chronische Pankreatitis.....	909
				Literatur	913
66.2	Gallensteinerkrankungen	901			
66.2.1	Physiologie der Galleproduktion und -sekretion.....	901			

67	Nierenerkrankungen				917
	<i>B. Friedrich, M.K. Kuhlmann</i>				
67.1	Das Wichtigste in Kürze	917	67.5	Besonderheit der Ernährung bei Nierentransplantierten	927
67.2	Akutes Nierenversagen	917	67.6	Ernährungsmedizinisch relevante Komplikationen chronischer Nierenerkrankungen (CKD)	928
67.3	Chronische Nierenerkrankungen ohne Nierenersatztherapie	918	67.6.1	Malnutrition (Protein-Energy Wasting oder Chronic Disease-Related Malnutrition).....	928
67.3.1	Historische Entwicklung der Ernährungsempfehlungen	919	67.6.2	Hyperphosphatämie.....	932
67.3.2	Moderne Ziele der Ernährungstherapie	920	67.7	Spezielle Patientengruppen	934
67.3.3	Progressionsminderung einer chronischen Niereninsuffizienz.	920	67.7.1	Besonderheit der Ernährung bei Kindern mit chronischen Nierenerkrankungen	934
67.3.4	Stadiengerechte Ernährungsempfehlungen	921	67.7.2	Besonderheit der Ernährung bei Diabetikern mit chronischen Nierenerkrankungen.....	934
67.4	Chronische Nierenerkrankung unter Nierenersatztherapie	924		Literatur	935
67.4.1	Stadiengerechte Ernährungsempfehlungen	924			
67.4.2	Mikronährstoffe.....	925			
68	Mangelernährung und Osteoporose				937
	<i>H.A. Bischoff-Ferrari</i>				
68.1	Das Wichtigste in Kürze	937	68.4.3	Behandlung des Vitamin-D-Mangels	940
68.2	Pathogenese und Folgen der Osteoporose	937	68.4.4	Indikation für eine Vitamin-D-Supplementierung zur Prophylaxe eines Vitamin-D-Mangels	940
68.3	Kalziummalnutrition und Osteoporose	938	68.5	Proteinmalnutrition und Osteoporose	940
68.3.1	Kalzium und Knochengesundheit. .	938	68.5.1	Empfohlene Proteinzufuhr.....	941
68.4	Vitamin-D-Malnutrition und Osteoporose	939	68.5.2	Gibt es Nebenwirkungen einer erhöhten Proteinzufuhr?	941
68.4.1	Diagnose des Vitamin-D-Mangels. .	939	68.5.3	Proteinmalnutrition und Hüftfraktur.....	941
68.4.2	Empfohlene Vitamin-D-Zufuhr....	940		Literatur	942
69	Neurologische Erkrankungen				944
	<i>C.A.F. von Arnim, A.C. Ludolph</i>				
69.1	Das Wichtigste in Kürze	944	69.2.1	Risikofaktoren	944
69.2	Ernährung und Schlaganfallrisiko	944	69.2.2	Primär- und Sekundärprävention..	944

69.3	Ernährung und Demenzrisiko . . .	945	69.6.3	Überdosierung von Vitamin E (α-Tocopherol)	952
69.3.1	Risikofaktoren	945	69.7	Ernährungstherapie bei Epilepsie	952
69.3.2	Studienergebnisse	945	69.7.1	Ketogene Diäten	952
69.4	Interaktion von neurodegenerativen Erkrankungen und Antioxidanzien	945	69.8	Durch toxische Nahrungsbestandteile verursachte neurologische Erkrankungen	952
69.5	Neurologisch relevante Vitaminmangelzustände	946	69.8.1	Botulismus	952
69.5.1	Mangel an Vitamin A (Retinol)	946	69.8.2	Lathyrismus	953
69.5.2	Mangel an Vitamin B ₁ (Thiamin)	946	69.8.3	Neurocassavismus	953
69.5.3	Mangel an Vitamin B ₆ (Pyridoxin)	948	69.9	Typische neurologisch relevante Mangelzustände im Alter	953
69.5.4	Mangel an Vitamin B ₁₂ (Cobalamin)	949	69.10	Parenterale und enterale Ernährung in der Neurologie	954
69.5.5	Folsäuremangel	950	69.10.1	Enterale Ernährung bei Schlaganfall	954
69.5.6	Mangel an Niacin (Nicotinsäure, Vitamin B ₃)	950	69.10.2	Enterale Ernährung und PEG bei neurodegenerativen Erkrankungen	955
69.5.7	Mangel an Vitamin E (α-Tocopherol)	951		Literatur	956
69.6	Hypervitaminosen	951			
69.6.1	Überdosierung von Vitamin A (Retinol)	951			
69.6.2	Überdosierung von Vitamin B ₆ (Pyridoxin)	952			

Nahrungsmittelunverträglichkeiten

70	Nahrungsmittelallergien und -intoleranzen	960			
	<i>S.C. Bischoff</i>				
70.1	Das Wichtigste in Kürze	960	70.5	Mechanismen	965
70.2	Definitionen	960	70.5.1	Immunpathogenese allergischer Erkrankungen	965
70.2.1	Hypersensitivitätsreaktionen	960	70.5.2	Nicht immunologische Mechanismen der Nahrungsmittelintoleranzen	967
70.2.2	Nahrungsmittelallergien und -intoleranzen	961	70.6	Klinische Präsentation	968
70.3	Epidemiologie	961	70.6.1	Klinik der Nahrungsmittelallergien	968
70.4	Nahrungsmittelallergene	962	70.6.2	Allergiesonderformen: Zöliakie und eosinophile Erkrankungen	970
70.4.1	Relevante Allergene	962	70.6.3	Klinik der Nahrungsmittelintoleranzen	971
70.4.2	Allergen-Epitope	963			
70.4.3	Kreuzallergien	963			
70.4.4	Anstrengungs-assoziierte Allergien	963			

70.7 Diagnostik	973	70.8 Therapie	976
70.7.1 Anamnese und Ausschlussdiagnostik	973	70.8.1 Therapie von Nahrungsmittelintoleranzen	976
70.7.2 Spezifische Allergietests	973	70.8.2 Therapie von Nahrungsmittelallergien	976
70.7.3 Diagnostik von Nahrungsmittelintoleranzen	975	70.9 Prävention von Nahrungsmittelallergien	978
70.7.4 Differenzialdiagnostik der Nahrungsmittelallergie	976	Literatur	978
71 Jodstoffwechsel und Schilddrüsenerkrankheiten	980		
<i>J. Köhrle</i>			
71.1 Das Wichtigste in Kürze	980	71.7.2 Abnahme der Schilddrüsenfunktionsstörungen	985
71.2 Physiologie	980	71.7.3 Auswirkungen auf die kindliche Entwicklung	985
71.3 Autoimmunerkrankungen der Schilddrüse	981	71.8 Jodquellen	986
71.3.1 Morbus Basedow	981	71.8.1 Universelle Jodierung des Speisesalzes	986
71.3.2 Autoimmunthyreoiditis	981	71.8.2 Natürliche Jodquellen	986
71.4 SDH-Stoffwechsel und Diagnostik	981	71.8.3 Jodversorgung in Deutschland	986
71.4.1 Synthese und Abbau der Schilddrüsenhormone	981	71.9 Exzessive Jodexposition und jodhaltige Pharmaka	987
71.4.2 Diagnostik	982	71.10 Medikamenteninteraktionen und Störfaktoren der SDH-Synthese	987
71.5 Natriumjodidtransportermediierter Jodidtransport	983	71.10.1 Interaktionen von Kaliumjodid mit Arzneimitteln	987
71.6 Jodmangel und seine Folgen	984	71.10.2 Endokrine Disruptoren	987
71.6.1 Epidemiologie des Jodmangels	984	71.10.3 Mangel an Mikronährstoffen	988
71.6.2 Kropfbildung und Kretinismus	984	71.10.4 Nahrungsmittel als Störfaktoren	988
71.7 Effekte einer verbesserten Jodversorgung	985	71.11 Prävention von Jodmangel und Jodexzess	988
71.7.1 Anpassung der THS-Referenzbereiche?	985	Literatur	989

72	Angeborene Stoffwechselerkrankungen	991			
	<i>H. Böhles, C. Niederau, O. Eickmeier, J. Riethmüller, S. van Dullemen</i>				
72.1	Das Wichtigste in Kürze	991	72.3	Hämochromatose	1006
				<i>C. Niederau</i>	
72.2	Störungen des Aminosäure-, Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsels	992	72.3.1	Primäre, genetische Hämochromatose	1006
	<i>H. Böhles</i>				
72.2.1	Phenylketonurie	992	72.3.2	Sekundäre Hämochromatosen	1008
72.2.2	Ahornsirupkrankheit	996	72.4	Morbus Wilson	1009
72.2.3	Störungen des Abbaus von Isoleucin, Valin, Threonin und Methionin	997	72.4.1	Pathogenese	1009
72.2.4	Galaktosämie	999	72.4.2	Kupferstoffwechsel	1009
72.2.5	Hereditäre Fruktoseintoleranz	1000	72.4.3	Kupferarme Ernährung	1010
72.2.6	Glykogenosen	1002	72.5	Mukoviszidose	1010
72.2.7	Störungen der Fettsäureoxidation .	1003		<i>O. Eickmeier, J. Riethmüller, S. van Dullemen</i>	
72.2.8	Mitochondriale Erkrankungen	1004	72.5.1	Pathogenese und Therapie- strategien	1010
			72.5.2	Klinisches Bild	1011
			72.5.3	Diagnose und Ernährungstherapie Literatur	1011 1014
73	Hauterkrankungen (ohne Allergie)	1017			
	<i>A. Heratizadeh, T. Werfel</i>				
73.1	Das Wichtigste in Kürze	1017	73.3	Volkskrankheiten der Haut ohne sichere Evidenz für ernährungsbedingte Faktoren	1023
73.2	Stoffwechselbedingte Hauterkrankungen/Hautveränderungen durch Mangelzustände	1017	73.3.1	Akne	1023
73.2.1	Zinkmangelsyndrom	1017	73.3.2	Psoriasis	1024
73.2.2	Haarausfall durch Mangelernährung	1018	73.4	Dermatitis herpetiformis Duhring (Morbus Duhring)	1024
73.2.3	Vitaminmangelzustände	1018	73.5	Dermatologische Pharmakotherapie mit Einfluss auf den Stoffwechsel: orale Retinoidtherapie	1024
73.2.4	Hautmanifestationen bei Diabetes mellitus	1020		Literatur	1025
73.2.5	Andere stoffwechselbedingte Erkrankungen mit kutanen Symptomen	1022			
Anhang					
74	D-A-CH-Referenzwerte für die tägliche Nährstoffzufuhr	1028			
	Sachverzeichnis	1031			