

Inhaltsverzeichnis

1	Körperzusammensetzung	21			
	<i>M. Pirlich, K. Norman</i>				
1.1	Bedeutung der Körperzusammensetzung	21	1.3.2	Bioelektrische Impedanzanalyse ..	24
1.2	Modelle der Körperzusammensetzung	21	1.3.3	Ultraschall	25
1.3	Methoden zur Bestimmung der Körperzusammensetzung	22	1.3.4	Dual-Röntgen-Absorptiometrie (DXA)	26
1.3.1	Anthropometrie	23	1.3.5	Computertomografie und Magnetresonanztomografie	26
				Literatur	26
2	Ermittlung des Energiebedarfs	27			
	<i>M. Adolph</i>				
2.1	Wie kann der Energieverbrauch ermittelt werden?	27	2.4	Gelingt es dadurch, das Outcome zu verbessern?	31
2.2	Was sagen die Leitlinien?	28	2.5	Indirekte Kalorimetrie – welche Technik gibt es?	31
2.3	Kann durch moderne Messmethoden die Ernährungstherapie besser/ effektiver gesteuert werden? ...	29		Literatur	32
3	Makro- und Mikronährstoffe in der enteralen und parenteralen Ernährung	34			
	<i>P. Stehle, J. Mayer, H. K. Biesalski, M. M. Berger</i>				
3.1	Kohlenhydrate	34	3.2.3	Aminosäuren als Proteinbausteine	36
	<i>P. Stehle</i>		3.2.4	Nichtproteinogene Aminosäuren ..	37
3.1.1	Definition	34	3.2.5	Aminosäuren als Vorstufe von Metaboliten	37
3.1.2	Verdauung, lumenale Aufnahme und zellulärer Transport	34	3.2.6	Aminosäurenbedarf	37
3.1.3	Physiologische Funktionen von Kohlenhydraten	35	3.2.7	Zusammenfassung	38
3.1.4	Bedarf/Zufuhrempfehlung	35	3.3	Lipide und Fettsäuren	38
3.1.5	Zusammenfassung	36		<i>P. Stehle, K. Mayer</i>	
3.2	Aminosäuren	36	3.3.1	Definition	38
	<i>P. Stehle</i>		3.3.2	Verdauung, lumenale Aufnahme und zellulärer Transport	39
3.2.1	Definition	36	3.3.3	Physiologische Funktionen von Lipiden/Fettsäuren	39
3.2.2	Aminosäureaufnahme und -transport	36	3.3.4	Bedarf	40
			3.3.5	Zusammenfassung	40

3.4	Vitamine	40	3.5	Essenzielle Spurenelemente	58
	<i>H. K. Biesalski</i>			<i>M. M. Berger</i>	
3.4.1	Subklinischer Vitaminmangel (verborgener Hunger).	42	3.5.1	Einführung.	58
3.4.2	Manifester Vitaminmangel	43	3.5.2	Bedarf der gesunden und kranken Menschen.	59
3.4.3	Bedeutung von Vitaminen für die Funktionalität des Immunsystems	47	3.5.3	Essenzielle Spurenelemente bei akuter Erkrankung	61
3.4.4	Vitamine und künstliche Ernährung	47	3.5.4	Verschreibung von Spurenelementen	65
3.4.5	Enterale Ernährung.	52	3.5.5	Zusammenfassende Bemerkung.	67
3.4.6	Parenterale Ernährung.	52		Literatur	67
3.4.7	Einzelanwendungen und Indikationen.	54			
4	Spezielle Substrate für die medizinische Ernährungstherapie	72			
	<i>W. Scheppach, S. C. Bischoff, N. Rayes, A. Weimann, G. Elke</i>				
4.1	Ballaststoffe	72	4.2.2	Probiotika in der perioperativen Medizin.	74
	<i>W. Scheppach</i>				
4.1.1	Definition	72	4.3	Immunonutrition	77
4.1.2	Physiologie	72		<i>A. Weimann, G. Elke</i>	
4.1.3	Klinische Studien.	73	4.3.1	Terminologie	77
4.1.4	Intensivpatienten	73	4.3.2	Glutamin.	77
4.1.5	Leitlinienempfehlungen.	73	4.3.3	Arginin	79
4.2	Probiotika	74	4.3.4	Omega-3-Fettsäuren.	80
	<i>S. C. Bischoff, N. Rayes</i>			Literatur	81
4.2.1	Einführung.	74			
5	Pathophysiologie besonderer Stoffwechselsituationen	85			
	<i>B. Schneeweiß, M. Schneeweiß, W. H. Hartl, M. Pirlich, K. Norman, E. Reber, C. Aeberhard, Z. Stanga</i>				
5.1	Hungerstoffwechsel.	85	5.2.4	Veränderungen des Substratstoff- wechsels in der Akutphase	97
	<i>B. Schneeweiß, M. Schneeweiß</i>		5.2.5	Veränderungen des Substratstoff- wechsels in der subakuten/ chronischen Phase.	101
5.1.1	Energiespeicher.	85	5.2.6	Zusammenfassung	104
5.1.2	Adaptationsphasen	86	5.3	Mangelernährung.	104
5.2	Inflammation – Infektion – Sepsis	92		<i>M. Pirlich, K. Norman</i>	
	<i>W. H. Hartl</i>		5.3.1	Definition	104
5.2.1	Übergeordnete Signalsysteme zur Auslösung hormoneller und metabolischer Sekundärreaktionen	93	5.3.2	Diagnostische Kriterien nach den GLIM-Empfehlungen.	105
5.2.2	Hormonelle Veränderungen in der Akutphase	93	5.3.3	Häufigkeit.	106
5.2.3	Hormonelle Veränderungen in der subakuten/chronischen Phase.	96	5.3.4	Ursachen.	107

5.3.5	Folgen der Mangelernährung: klinische und ökonomische Bedeutung	109	5.4.2	Pathophysiologie und klinische Manifestation des RFS	112
5.3.6	Mikronährstoffe	111	5.4.3	Diagnostische Kriterien des RFS	112
5.4	Refeeding-Syndrom	111	5.4.4	Kriterien zur Identifikation von Risikopatienten	113
	<i>E. Reber, C. Aeberhard, Z. Stanga</i>		5.4.5	Management des RFS	113
5.4.1	Einführung	111		Literatur	116
				Weiterführende Literatur zu: Inflammation – Infektion – Sepsis	117
6	Enterale Ernährung	119			
	<i>G. de Heer, A. Ogica, K.-H. Vestweber, A. Weimann, Chr. Löser, R. Radziwill</i>				
6.1	Applikationstechniken	119	6.3	Feinnadel-Katheter-Jejunostomie (FKJ)	131
	<i>G. de Heer, A. Ogica</i>			<i>K.-H. Vestweber, A. Weimann</i>	
6.1.1	Magensonden-Typen	119	6.3.1	Technische Durchführung der FKJ	132
6.1.2	Platzierung und Lagekontrolle von Magensonden	119	6.3.2	Indikationen und Kontraindika- tionen	134
6.1.3	Postpylorische Ernährung	120	6.3.3	Komplikationen der FKJ-Anlage	135
6.1.4	Postpylorische bzw. nasojejunale Ernährungs sonden	121	6.3.4	Ernährung über die FKJ	135
6.1.5	Gastrale Ernährung	121	6.4	Substrate	135
6.1.6	Jejunale Ernährung	122		<i>R. Radziwill</i>	
6.1.7	Gastrale versus jejunale Ernährung	122	6.4.1	Gesetzliche Vorgaben und Empfehlungen	135
6.1.8	Enterale Ernährung im Tag-Nacht-Rhythmus	123	6.4.2	Verordnungsfähigkeit	135
6.2	Perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG)	123	6.4.3	Allgemeine Voraussetzungen	136
	<i>Chr. Löser</i>		6.4.4	Einzelsubstrate	137
6.2.1	Allgemeines	123	6.4.5	Sonden- und Trinknahrungen	137
6.2.2	Indikationen	124	6.4.6	Arzneimittelgabe über Sonde	140
6.2.3	Techniken und Methoden	126	6.5	Ernährungstherapeutisches Vorgehen	140
6.2.4	Kontraindikationen	126		<i>Chr. Löser</i>	
6.2.5	Komplikationen	127	6.5.1	Basismaßnahmen	141
6.2.6	Vorbereitungen und Aufklärung	127	6.5.2	Zusatz- und Trinknahrung	142
6.2.7	Risikogruppen	129	6.5.3	Enterale Sondensysteme	142
6.2.8	Periinterventionelle Nachsorge	129		Literatur	144
6.2.9	Beginn der Sondenkostgabe	129		Weiterführende Literatur zu: Substrate	145
6.2.10	Austausch und Entfernung von PEG-Sonden	130			
6.2.11	Klinischer Stellenwert	130			
6.2.12	Zusammenfassende Empfehlungen	131			

7	Parenterale Ernährung	146		
	<i>A. Weimann, T. Bley, M. Fedders</i>			
7.1	Applikationstechniken	146	7.2.3	Lipidemulsionen
	<i>A. Weimann, T. Bley</i>			
7.1.1	Periphervenöser Zugang	146	7.2.4	Vitamine und Spurenelemente (Mikronährstoffe)
7.1.2	Zentralvenöser Zugang	148		156
7.2	Substrate	153	7.3	Ernährungstherapeutisches Vorgehen
	<i>M. Fedders</i>			
7.2.1	Aminosäuren in der parenteralen Ernährung	153	7.3.1	Stufenplan
7.2.2	Kohlenhydrate in der parenteralen Ernährung	154		Literatur
				Weiterführende Literatur zu: Substrate .
				161
8	Monitoring und Komplikationen	162		
	<i>W. H. Hartl</i>			
8.1	Monitoring/Nebenwirkungen bei enteraler Ernährung	162	8.2.2	Hyperglykämie
			8.2.3	Intensität der Blutzucker- überwachung
8.2	Monitoring/Nebenwirkungen bei parenteraler Ernährung	164		Literatur
				Weiterführende Literatur
8.2.1	Hyperlipidämie	164		165
9	Das Ernährungsteam	167		
	<i>S. C. Bischoff</i>			
9.1	Zusammensetzung des Ernährungsteams	167	9.3	Effizienz des Ernährungsteams ..
				Literatur
9.2	Aufgaben des Ernährungsteams ..	167		171
10	Besonderheiten der ambulanten Therapie	172		
	<i>J. Putziger</i>			
10.1	Ambulante enterale Ernährung .	173		Literatur
				185
10.2	Ambulante parenterale Ernährung	178		

11	Infusionstherapie	186		
	<i>A. Sablotzki, W. Hartig, R. Wendt, H. C. Petzold, S. Bercker, H. Pich, A. R. Heller, T. Kremer, M. Hiesmayr, R. Wirth, R. Dziewas, C. Henker, J. Piek</i>			
11.1	Wasserhaushalt	186	11.3.1	Säure-Basen-Haushalt – Grundlagen
	<i>A. Sablotzki, W. Hartig</i>			248
11.1.1	Gesamtkörperwasser	186	11.3.2	Störungen des Säure-Basen-Haus- halts
11.1.2	Extrazellulärraum	187		251
11.1.3	Intravasaler Anteil	188	11.4	Ernährungs- und Infusionsthera- pie in speziellen Situationen
11.1.4	Interstitieller Anteil	188		262
11.1.5	Intrazellulärraum	190	11.4.1	Hypovolämischer Schock
11.2	Elektrolythaushalt und seine Störungen	191		<i>H. Pich, A. R. Heller</i>
	<i>R. Wendt, W. Hartig</i>		11.4.2	Verbrennung
11.2.1	Elektrolyte – Grundlagen	191		<i>T. Kremer</i>
11.2.2	Störungen des Wasser- und Natriumhaushalts	199	11.4.3	Herzinsuffizienz
11.2.3	Störungen des Kaliumhaushalts... ..	216		<i>M. Hiesmayr</i>
11.2.4	Störungen des Magnesiumhaus- halts	230	11.4.4	Neurologische Erkrankungen
11.2.5	Störungen des Kalziumhaushalts.. ..	236		<i>R. Wirth, R. Dziewas</i>
11.2.6	Störungen des Phosphathaushalts .	244	11.4.5	Neurochirurgie
11.3	Säure-Basen-Haushalt und seine Störungen	248		<i>C. Henker, J. Piek</i>
	<i>H.-C. Petzold, S. Bercker</i>		Literatur	287
12	Ernährungs- und Infusionstherapie in der Intensivmedizin	293		
	<i>K. G. Kreymann, G. de Heer, J. Ockenga, W. Druml, A. Koch, C. Trautwein</i>			
12.1	Sepsis	293	12.3	Akutes Nierenversagen
	<i>K. G. Kreymann, G. de Heer</i>			<i>W. Druml</i>
12.1.1	Definition der Sepsis	293	12.3.1	Infusionstherapie bei akutem Nierenversagen
12.1.2	Mediatoren der Sepsis	294		314
12.1.3	Stoffwechselveränderungen bei Sepsis	295	12.3.2	Ernährungstherapie bei akutem Nierenversagen
12.1.4	Ernährungstherapie	301		317
12.1.5	Besonderheiten der Ernährungstherapie	305	12.4	Akutes Leberversagen
12.2	Akute Pankreatitis	309		<i>A. Koch, C. Trautwein</i>
	<i>J. Ockenga</i>		12.4.1	Definition
12.2.1	Einleitung	309		322
12.2.2	Ernährung bei akuter Pankreatitis .	310	12.4.2	Epidemiologie
12.2.3	Ernährung bei leichter akuter Pankreatitis	312		324
			12.4.3	Diagnostik
				324
			12.4.4	Therapie des akuten Leberversagens
				325

12.5	Akutes Lungenversagen	329	12.5.3	Pathophysiologie und Pathobiochemie	330
	<i>K. G. Kreymann, G. de Heer</i>		12.5.4	Ernährungstherapie	333
12.5.1	Definition des ARDS	329		Literatur	336
12.5.2	Ursachen	330			
13	Ernährungs- und Infusionstherapie in der Viszeralmedizin	343			
	<i>A. Weimann, A. Sablotzki, S. C. Bischoff, G. Lamprecht, R. Weiner, S. Weiner, W. Druml, M. Plauth, M. Heilmann</i>				
13.1	Perioperative Ernährung	343	13.4.1	Adipositas	369
	<i>A. Weimann, A. Sablotzki</i>		13.4.2	Bariatric	370
13.1.1	Präoperative Phase	343	13.5	Chronische Niereninsuffizienz	374
13.1.2	Intraoperative Phase	349		<i>W. Druml</i>	
13.1.3	Postoperative Phase	350	13.5.1	Einleitung und Definition	374
13.2	Entzündliche Darmerkrankungen	355	13.5.2	Beurteilung der Nierenfunktion/ Stadieneinteilung der CNI	374
	<i>S. C. Bischoff</i>		13.5.3	Infusionstherapie bei chronischer Niereninsuffizienz (CNI)	375
13.2.1	Einteilung der entzündlichen Darmerkrankungen und Diarrhöen	355	13.5.4	Künstliche Ernährung von Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz	380
13.2.2	Akute infektiöse oder toxische Diarrhöen	355	13.6	Chronisches Leberversagen	386
13.2.3	Chronische entzündliche Darmerkrankungen (CED)	356		<i>M. Plauth</i>	
13.2.4	Zusammenfassung	361	13.6.1	Einleitung	386
13.3	Darmversagen und Kurzdarmsyndrom	362	13.6.2	Grundlagen	386
	<i>G. Lamprecht</i>		13.6.3	Ernährungstherapie	390
13.3.1	Einleitung und Definition	362	13.6.4	Das Wichtigste in Kürze	393
13.3.2	Ätiologie, Pathophysiologie und natürlicher Verlauf	362	13.7	Chronische Lungenerkrankungen	393
13.3.3	Spezifische Infusionstherapie	364		<i>M. Heilmann</i>	
13.3.4	Venöser Zugang	368	13.7.1	Chronisch obstruktive Atemwegserkrankungen	393
13.3.5	Organisation heimparenteraler Ernährung	369	13.7.2	Mukoviszidose	396
13.4	Adipositas und Bariatric	369		Literatur	397
	<i>R. Weiner, S. Weiner</i>				
14	Ernährungs- und Infusionstherapie in der Onkologie	405			
	<i>J. Arends, G. Zürcher, H. Bertz, M. Pirlich</i>				
14.1	Bedeutung der Ernährung bei Krebserkrankungen	405	14.2.1	Relevanz	405
			14.2.2	Ursachen	405
14.2	Mangelernährung, Sarkopenie, Kachexie	405	14.3	Screening und Assessment	405

14.3.1	Screening	405	14.5.1	Operationen.	411
14.3.2	Assessment	406	14.5.2	Radio-/Chemotherapie	412
14.4	Ernährungstherapie	408	14.5.3	Systemische antitumorale medikamentöse Therapie	412
14.4.1	Indikationen	408	14.5.4	Autologe und allogene hämatopoetische Stammzell- transplantation (HZT)	412
14.4.2	Ziele	408	14.5.5	Fortgeschrittene Tumorerkrankung ohne antitumorale Therapie	413
14.4.3	Möglichkeiten	408	14.5.6	Terminale Phase	413
14.4.4	Energie- und Nährstoffbedarf	409		Literatur	413
14.4.5	Refeeding-Syndrom	411			
14.5	Ernährung bei spezifischer Tumorthherapie	411			
15	Supportive Ernährungstherapie	415			
	<i>Chr. Löser</i>				
15.1	Ernährung ist Therapie und Prävention – ein Paradigmenwechsel	415	15.5	Praktische Umsetzung im klinischen Alltag – das „Kasseler Modell“	421
15.2	Risikofaktor Mangelernährung .	415	15.5.1	Wichtige Voraussetzungen	421
15.3	Supportive Ernährungstherapie – Ziele und Indikationen	415	15.5.2	Aufbau interprofessioneller Strukturen	422
15.4	Therapeutisches Stufenschema .	416	15.5.3	Kostformenkatalog, spezielle Menülinien	423
15.4.1	Ursachen beheben	417	15.5.4	Frühzeitiges Screening, standardisierte Behandlungspfade.	423
15.4.2	Etablierte Allgemeinmaßnahmen .	417	15.5.5	Individualisierte Patienten- versorgung	424
15.4.3	Anreicherung der Nahrung	418	15.5.6	„ProEnergy-Konzept“	425
15.4.4	Trink- und Zusatznahrung	419	15.5.7	Standardisierte Essenaufnahme ..	425
15.4.5	Supportive künstliche enterale Ernährung	420		Literatur	425
15.4.6	Supportive künstliche parenterale Ernährung	420			
16	Ernährungs- und Infusionstherapie bei Kindern	427			
	<i>B. Koletzko, F. Jochum, H. Petersen, A. Nomayo, C. P. Geyer</i>				
16.1	Pädiatrie	427	16.2	Besonderheiten bei Neugeborenen	439
	<i>B. Koletzko</i>			<i>F. Jochum, H. Petersen, A. Nomayo</i>	
16.1.1	Einleitung	427	16.2.1	Beispiele ernährungsrelevanter physiologischer Besonderheiten von Früh- und Reifgeborenen	440
16.1.2	Indikationen	427	16.2.2	„Programmierungseffekte“ („Food Programming“)	442
16.1.3	Applikation	428	16.2.3	Enteraler Nahrungsaufbau	442
16.1.4	Substrate der parenteralen Flüssigkeits- und Nährstoffzufuhr .	429			
16.1.5	Praktische Durchführung	434			
16.1.6	Komplikationen und Überwachung	437			
16.1.7	Heimparenterale Ernährung	438			

16.2.4	Differenzierungen der Empfehlungen für die Ernährung von Früh- und Reifgeborenen	444	16.3.1	Parenterale Ernährung bei chirurgisch kranken Kindern – ist weniger mehr?	447
16.2.5	Ernährung während der nachgeburtlichen Umstellungsreaktionen (Phase I) . .	444	16.3.2	Zentralvenöse Katheter im Kindes- und Jugendalter	448
16.2.6	Ernährung von Neugeborenen in der Phase des stabilen Wachstums (Phase II)	446	16.3.3	Ernährungsstrategien nach chirurgischen Eingriffen am Gastrointestinaltrakt	451
16.2.7	Monitoring	447	16.3.4	Ernährungsstrategien bei Verbrennungen im Kindes- und Jugendalter	452
16.3	Ausgewählte kinderchirurgische Krankheitsbilder	447		Literatur	454
	<i>C. P. Geyer</i>			Weiterführende Literatur zu: Pädiatrie. .	455
17	Ethische, juristische und ökonomische Aspekte	457			
	<i>E. Schorling, J. Loss, E. Nagel, J. Ockenga, L. Otten, B.-R. Kern, P. Rittler</i>				
17.1	Künstliche Ernährung aus ethischer Sicht	457	17.2.7	Direkte Kosten einer künstlichen Ernährung	470
	<i>E. Schorling, J. Loss, E. Nagel</i>		17.2.8	Zusammenfassung	471
17.1.1	Grundlegende ethische Aspekte der künstlichen Ernährung	457	17.3	Künstliche Ernährung als medizinische Ernährungstherapie aus forensischer Sicht	473
17.1.2	Ärztliche Entscheidungsfindung, Patientenautonomie und weitere ethische Prinzipien	458		<i>B.-R. Kern</i>	
17.1.3	Spezielle ethische Aspekte der künstlichen Ernährung	460	17.3.1	Einleitung	473
17.1.4	Schlussfolgerung	464	17.3.2	Definition	473
17.2	Medizinische Ernährungstherapie aus gesundheitsökonomischer Sicht	465	17.3.3	Juristische Grundlage	473
	<i>J. Ockenga, L. Otten</i>		17.3.4	Indikation	474
17.2.1	Einleitung	465	17.3.5	Wegfall der Indikation im Laufe der Behandlung	474
17.2.2	Prävalenz der krankheitsassoziierten Mangelernährung	465	17.3.6	Einwilligung	475
17.2.3	Gesundheitsökonomische Bedeutung der Mangelernährung. .	465	17.3.7	Betreuung	476
17.2.4	Ökonomie der einzelnen Ernährungsintervention.	466	17.3.8	Vorsorgevollmacht	478
17.2.5	Abbildung im stationärem Vergütungssystem (G-DRG System)	468	17.3.9	Aufklärung	478
17.2.6	Poststationäre, ambulante Ernährungsintervention.	469	17.3.10	Patientenverfügung.	479
			17.3.11	Zivilrechtliche und strafrechtliche Verantwortlichkeit	480
			17.4	Medizinische Ernährungstherapie aus haftpflichtrechtlicher Sicht . .	481
				<i>P. Rittler</i>	
				Literatur	482
18	Abkürzungsverzeichnis	485			
	Sachverzeichnis	487			