

# Inhaltsverzeichnis

Autorenverzeichnis	5
Vorwort zur 3. Auflage	6
<b>1. Die Ernährungssituation heute und ihre Folgen (G. Wolfram)</b>	11
1.1. Änderungen von Lebenssituation und Umwelt und deren Einfluß auf die Ernährung	11
1.2. Methoden zur Erfassung von Entwicklungstendenzen der Ernährung und der aktuellen Ernährungssituation	12
1.3. Entwicklungstendenzen nach der Agrarstatistik	12
1.4. Aktueller Nährstoffverbrauch	14
1.5. Ernährungsabhängige Krankheiten	15
1.6. Mortalität durch ernährungsabhängige Krankheiten	17
1.7. Unterversorgung mit essentiellen Nährstoffen	19
1.8. Zusammenfassung	21
Literatur	21
<b>2. Stoffwechsel und Ernährung</b>	23
2.1. Nahrungsaufnahme (R. Noack)	23
2.1.1. Sensorische Empfindungen bei der Nahrungsaufnahme	23
2.1.1.1. Geruchssinn	23
2.1.1.2. Geschmackssinn	23
2.1.1.3. Bedeutung der sensorischen Empfindungen	24
2.1.2. Kontrolle der Nahrungsaufnahme	25
2.2. Verdauung und Resorption (R. Noack)	27
2.2.1. Physiologische Grundlagen	27
2.2.2. Verdauung und Resorption der Kohlenhydrate	31
2.2.3. Verdauung und Resorption der Fette	32
2.2.4. Verdauung und Resorption der Eiweiße	35
2.2.5. Art der Transportvorgänge	37
2.2.6. Koordinierung von Verdauung und Resorption	42
2.3. Zwischenstoffwechsel (R. Noack; 2.3.1.-2.3.3.5.)	43
2.3.1. Biologische Strukturen und Funktionen	43
2.3.2. Hauptwege des Zwischenstoffwechsels	47
2.3.2.1. Biologische Energieverwertung	49
2.3.2.2. Energieübertragung und Energieumwandlung	57
2.3.3. Zwischenstoffwechsel der Grundnährstoffe	63
2.3.3.1. Zwischenstoffwechsel der Kohlenhydrate	63
2.3.3.2. Zwischenstoffwechsel der Fette	71
2.3.3.3. Zwischenstoffwechsel der Eiweiße und Aminosäuren	83
2.3.3.4. Ernährungsphysiologische Aspekte des Nucleinsäure- und Porphyrinstoffwechsels	88
2.3.3.5. Quantitative Aussagen zum Stoffwechsel der Grundnährstoffe, speziell der Proteine	88
2.3.4. Stoffwechsel der Vitamine (B. Gaßmann, H. Schmandke)	93
2.3.4.1. Retinol (Vitamin A)	100
2.3.4.2. Ergocalciferol (Vitamin D <sub>2</sub> ) und Cholecalciferol (Vitamin D <sub>3</sub> )	101
2.3.4.3. Tocopherole (Vitamin E)	104

2.3.4.4. 2-Methyl-1,4-Naphthochinone (Vitamin K) . . . . .	106
2.3.4.5. L-Ascorbinsäure (Vitamin C) . . . . .	106
2.3.4.6. Thiamin (Vitamin B <sub>1</sub> ) . . . . .	110
2.3.4.7. Riboflavin (Vitamin B <sub>2</sub> ) . . . . .	113
2.3.4.8. Nicotinsäure/Nicotinamid . . . . .	117
2.3.4.9. Pyridoxol, Pyridoxal, Pyridoxamin (Vitamin B <sub>6</sub> ) . . . . .	120
2.3.4.10. Biotin . . . . .	127
2.3.4.11. Folsäure . . . . .	130
2.3.4.12. Pantothensäure . . . . .	134
2.3.4.13. Cobalamine (Vitamin B <sub>12</sub> ) . . . . .	137
2.4. Stoffwechselregulation (R. Noack) . . . . .	139
2.4.1. Ernährung und Stoffwechselregulation . . . . .	140
2.4.2. Mechanismen der Stoffwechselregulation . . . . .	142
2.4.3. Hormone und Stoffwechselregulation . . . . .	143
2.4.3.1. Insulin . . . . .	144
2.4.3.2. Glucagon . . . . .	145
2.4.3.3. Catecholamine . . . . .	145
2.4.3.4. Schilddrüsenhormone . . . . .	146
2.4.3.5. Glucocorticoide . . . . .	146
2.4.3.6. Mineralocorticoide . . . . .	147
2.4.3.7. Parathormon und Calcitonin . . . . .	147
2.4.3.8. Androgene und Estrogene . . . . .	147
2.4.3.9. Prostaglandine . . . . .	147
2.4.3.10. Gastrointestinale Hormone . . . . .	148
2.4.3.11. Hormone der Hypophyse . . . . .	148
2.4.3.12. Hormone des Hypothalamus . . . . .	149
2.5. Bedeutung der Ballaststoffe für die Ernährung (M. Friedrich, J. Schulze) . . . . .	149
2.5.1. Begriffsbestimmung . . . . .	150
2.5.2. Herkunft von Ballaststoffen in der Nahrung . . . . .	151
2.5.2.1. Kohlenhydrat-Ballaststoffe . . . . .	151
2.5.2.2. Nicht-Kohlenhydrat-Ballaststoffe und Nahrungsbegleitstoffe . . . . .	152
2.5.3. Analytik von Ballaststoffen . . . . .	152
2.5.4. Einfluß von Ballaststoffen auf den Makroorganismus . . . . .	154
2.5.4.1. Effekte von Ballaststoffen in Magen und Dünndarm . . . . .	155
2.5.4.2. Physiologische Bedeutung der Beeinflussung der Nährstoffaufnahme durch Ballaststoffe . . . . .	157
2.5.4.3. Effekte von Ballaststoffen im Dickdarm . . . . .	159
2.5.4.4. Ballaststoffverzehr und Krankheit . . . . .	163
2.5.5. Wünschenswerter Verzehr . . . . .	164
<b>3. Nahrungsbedarf . . . . .</b>	<b>166</b>
3.1. Bestimmung des Nahrungsbedarfs (M. Friedrich, B. Gaßmann, H.-A. Ketz) . . . . .	166
3.1.1. Bestimmung des Energiebedarfs . . . . .	166
3.1.2. Bestimmung des Grundnährstoffbedarfs . . . . .	168
3.1.3. Bestimmung des Vitaminbedarfs und des Vitaminversorgungszustandes . . . . .	170
3.1.3.1. Retinol (Vitamin A) . . . . .	174
3.1.3.2. Cholecalciferol (Vitamin D <sub>3</sub> ) . . . . .	175
3.1.3.3. Tocopherole (Vitamin E) . . . . .	175
3.1.3.4. Naphthochinone (Vitamin K) . . . . .	176
3.1.3.5. Ascorbinsäure (Vitamin C) . . . . .	176
3.1.3.6. Thiamin (Vitamin B <sub>1</sub> ) . . . . .	177
3.1.3.7. Riboflavin (Vitamin B <sub>2</sub> ) . . . . .	178
3.1.3.8. Nicotinsäure/Nicotinamid . . . . .	179
3.1.3.9. Pyridoxol, Pyridoxal, Pyridoxamin (Vitamin B <sub>6</sub> ) . . . . .	180
3.1.3.10. Biotin . . . . .	181
3.1.3.11. Folsäure . . . . .	182
3.1.3.12. Pantothensäure . . . . .	182
3.1.3.13. Cobalamine (Vitamin B <sub>12</sub> ) . . . . .	183
3.1.4. Bestimmung des Mineralstoffbedarfs . . . . .	183
3.2. Energiebedarf (H.-A. Ketz) . . . . .	185

3.2.1.	Energiebedarf in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht . . . . .	192
3.2.1.1.	Energiebedarf des Säuglings, des Klein- und Vorschulkindes . . . . .	192
3.2.1.2.	Energiebedarf bei Schulkindern und Jugendlichen . . . . .	193
3.2.1.3.	Energiebedarf bei erwachsenen und alten Menschen . . . . .	195
3.2.2.	Deckung des Energiebedarfs . . . . .	197
3.2.2.1.	Deckung des Energiebedarfs bei Säuglingen, Klein- und Vorschulkindern . . . . .	197
3.2.2.2.	Deckung des Energiebedarfs bei Schulkindern und Jugendlichen . . . . .	201
3.2.2.3.	Deckung des Energiebedarfs bei erwachsenen und alten Menschen . . . . .	202
3.3.	Grundnährstoffbedarf (M. Friedrich, H. Haenel) . . . . .	203
3.3.1.	Eiweißbedarf . . . . .	208
3.3.1.1.	Aminosäurenbedarf . . . . .	209
3.3.1.2.	Eiweißbedarf . . . . .	212
3.3.2.	Fettbedarf . . . . .	223
3.3.3.	Kohlenhydratbedarf . . . . .	229
3.3.4.	Grundnährstoffbedarf und Lebensmittelverzehr . . . . .	231
3.3.5.	Deckung des Grundnährstoffbedarfs . . . . .	235
3.3.5.1.	Deckung des Grundnährstoffbedarfs beim Säugling . . . . .	236
3.3.5.2.	Deckung des Grundnährstoffbedarfs bei Kleinkindern (1. bis 3. Lebensjahr) . . . . .	240
3.3.5.3.	Deckung des Grundnährstoffbedarfs bei Kindern und Jugendlichen . . . . .	241
3.3.5.4.	Deckung des Grundnährstoffbedarfs bei alten Menschen . . . . .	242
3.3.6.	Alkohol - Genußmittel und Nährstoff . . . . .	244
3.4.	Vitaminbedarf (B. Gaßmann) . . . . .	246
3.4.1.	Bedarf und wünschenswerte Zufuhr . . . . .	246
3.4.2.	Empfohlene Vitaminaufnahmen . . . . .	248
3.4.2.1.	Retinol (Vitamin A) . . . . .	249
3.4.2.2.	Calciferole (Vitamin D) . . . . .	250
3.4.2.3.	Tocopherole (Vitamin E) . . . . .	251
3.4.2.4.	Naphthochinone (Vitamin K) . . . . .	251
3.4.2.5.	Ascorbinsäure (Vitamin C) . . . . .	252
3.4.2.6.	Thiamin (Vitamin B <sub>1</sub> ) . . . . .	253
3.4.2.7.	Riboflavin (Vitamin B <sub>2</sub> ) . . . . .	253
3.4.2.8.	Nikotinsäure/Nikotinamid . . . . .	253
3.4.2.9.	Pyridoxol, Pyridoxal, Pyridoxamin (Vitamin B <sub>6</sub> ) . . . . .	254
3.4.2.10.	Biotin . . . . .	254
3.4.2.11.	Folsäure . . . . .	255
3.4.2.12.	Pantothensäure . . . . .	255
3.4.2.13.	Cobalamine (Vitamin B <sub>12</sub> ) . . . . .	256
3.4.2.14.	Stoffe mit umstrittener Vitaminwirkung . . . . .	256
3.4.3.	Deckung des Vitaminbedarfs . . . . .	257
3.5.	Mineralstoffbedarf (H.-A. Ketz) . . . . .	266
3.5.1.	Bedarf an Mengenelementen . . . . .	266
3.5.2.	Bedarf an Spurenelementen . . . . .	271
3.5.3.	Deckung des Mineralstoffbedarfs . . . . .	282
3.6.	Wasserhaushalt und Flüssigkeitsbedarf (H.-A. Ketz) . . . . .	286
3.7.	Bedeutung der Aroma- und Geschmacksstoffe (M. Rothe) . . . . .	291
3.7.1.	Aroma, Geschmack, Flavour . . . . .	291
3.7.2.	Aromastoffe und Geschmacksstoffe . . . . .	292
3.7.3.	Analytik und sensorische Bewertung des Aromas . . . . .	297
3.7.4.	Ernährungswissenschaftliche Aspekte von Geschmack und Aroma . . . . .	297
3.8.	Mahlzeitenrhythmus und Kostplangestaltung (M. Zobel) . . . . .	301
3.8.1.	Mahlzeitenrhythmus . . . . .	301
3.8.2.	Grundsätze der Kostplangestaltung . . . . .	304
3.9.	Bedeutung und Aufgaben der Gemeinschaftsverpflegung . . . . .	314
3.10.	Hygienische Anforderungen an die Gemeinschaftsverpflegung . . . . .	315
4.	<b>Ernährung und Leistung (H.-A. Ketz)</b> . . . . .	317
4.1.	Ernährung während der Schwangerschaft . . . . .	317
4.1.1.	Energie- und Grundnährstoffbedarf . . . . .	317
4.1.2.	Vitaminbedarf . . . . .	320

4.1.3.	Mineralstoffbedarf	320
4.2.	Ernährung während der Stillzeit	323
4.2.1.	Energie- und Grundnährstoffbedarf	323
4.2.2.	Vitaminbedarf	324
4.2.3.	Mineralstoffbedarf	324
4.3.	Deckung des Energie- und Nährstoffbedarfs während der Schwangerschaft und Stillzeit	326
4.4.	Ernährung bei körperlicher Leistung durch berufliche Arbeit	327
4.4.1.	Energie- und Nährstoffbedarf bei unterschiedlichen Arbeitsschweregraden	327
4.4.2.	Deckung des Energie- und Nährstoffbedarfs bei unterschiedlichen Arbeitsschweregraden	329
4.5.	Ernährung bei Leistungssport	332
4.5.1.	Energiebedarf	334
4.5.2.	Grundnährstoffbedarf	336
4.5.3.	Vitamin- und Mineralstoffbedarf	339
4.5.4.	Deckung des Energie- und Nährstoffbedarfs bei Leistungssportlern	341
4.6.	Ernährung unter besonderen Bedingungen	343
4.6.1.	Ernährung von Flugzeugbesatzungen	343
4.6.1.1.	Allgemeine Richtlinien	343
4.6.1.2.	Energie- und Nährstoffbedarf	343
4.6.1.3.	Mahlzeitenrhythmus und Kostplangestaltung	345
4.6.2.	Ernährung bei Schwerelosigkeit	346
4.6.2.1.	Physiologische Wirkungen	346
4.6.2.2.	Energie- und Nährstoffbedarf	347
<b>5.</b>	<b>Ernährungstoxikologie (R. Macholz)</b>	<b>348</b>
5.1.	Begriffsbestimmungen und Grundlagen	348
5.2.	Verhalten chemischer Stoffe im Organismus	352
5.3.	Beeinflussung der Toxizität	356
5.4.	Toxizitätsprüfung	357
5.5.	Toxikologische Bewertung	361
5.6.	Chemische Stoffe in der Nahrung	364
5.6.1.	Einteilung und Risikobewertung	364
5.6.2.	Native Schadstoffe	366
5.6.3.	Sekundärprodukte	373
5.6.4.	Rückstände und Kontaminanten	375
5.6.5.	Lebensmittelzusatzstoffe	380
<b>6.</b>	<b>Ermittlung und Beurteilung der Nahrungsaufnahme und des Ernährungszustandes (D. Johnsen)</b>	<b>384</b>
6.1.	Nahrungsaufnahme (Lebensmittelverbrauch bzw. -verzehr)	385
6.1.1.	Ernährungserhebungsmethoden	385
6.1.2.	Auswertung von Ernährungserhebungen	386
6.2.	Ernährungszustand	386
6.2.1.	Bestimmung des Ernährungszustandes	388
6.2.2.	Körpermasse, Körperbau und Körperzusammensetzung	389
6.2.3.	Optimal- und Normalgewicht	396
<b>7.</b>	<b>Psychologische Grundlagen des Ernährungsverhaltens (H. Haenel)</b>	<b>402</b>
7.1.	Definition der Ernährungpsychologie	402
7.2.	Ziele und Aufgaben der Ernährungpsychologie	403
7.3.	Bedürfnisse, Instinkte, Motive	403
7.4.	Äußere Determinanten des Handlungsspielraums	405
7.5.	Möglichkeiten zur Beeinflussung des Ernährungsverhaltens	406
7.6.	Methoden der Ernährungpsychologie	407
7.7.	Einfache praktische Empfehlungen zur Ernährung	408
7.7.1.	Grundlagen gesunder Ernährung	408
7.7.2.	Empfehlungen für spezielle Personengruppen	409
	<b>Literaturhinweise</b>	<b>411</b>
	<b>Sachregister</b>	<b>419</b>