

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung . . . . .	11
2. Ernährungsphysiologische Bewertung der Milch Inhaltsstoffe . . . . .	14
2.1. Milchfett . . . . .	14
2.1.1. Das Milchfett als Energieträger . . . . .	14
2.1.2. Chemische und physikalische Beschaffenheit des Milchfettes . . . . .	15
2.1.2.1. Fettkügelchenstruktur . . . . .	16
2.1.2.2. Lipide der Milch . . . . .	16
2.1.2.3. Fettsäurezusammensetzung des Milchfettes . . . . .	16
2.1.2.4. Humanmilch . . . . .	27
2.1.3. Verdaulichkeit des Milchfettes . . . . .	29
2.1.3.1. Physikalische Verteilungsform und Verdaulichkeit . . . . .	30
2.1.3.2. Fettsäurezusammensetzung und Verdaulichkeit . . . . .	31
2.1.3.3. Diätetische Beurteilung des Milchfettes . . . . .	35
2.1.4. Cholesteringehalt der Milch . . . . .	35
2.1.5. Ungesättigte Fettsäuren des Milchfettes . . . . .	39
2.1.5.1. Essentielle Fettsäuren des Milchfettes . . . . .	40
2.1.5.2. Polyenfettsäuren, Cholesterinstoffwechsel und Arteriosklerose . . . . .	44
2.1.6. Besondere Wirkungen einzelner Fettsäuren . . . . .	54
2.1.7. Milchfett in der Säuglingsernährung . . . . .	54
2.1.7.1. Säuglingsernährung auf Kuhmilchbasis . . . . .	54
2.1.7.2. Fettgehalt der Säuglingsnahrung . . . . .	56
2.1.7.3. Auswirkungen auf den Fettstoffwechsel . . . . .	57
2.1.8. Milchfett in der Ernährung des Kindes . . . . .	60
2.1.9. Phospholipoide in der Milch . . . . .	61
2.1.10. Cerebroside in der Milch . . . . .	65
Literatur zu Kap. 2.1. . . . .	65
2.2. Milcheiweiß . . . . .	95
2.2.1. Milcheiweiß und Eiweißversorgung . . . . .	95
2.2.2. Eiweißzusammensetzung . . . . .	97
2.2.2.1. Eiweißfraktionen . . . . .	97
2.2.2.2. Aminosäurezusammensetzung im Milch- eiweiß . . . . .	100
2.2.2.3. Eiweiß in Humanmilch . . . . .	104
2.2.3. Bedeutung des Milcheiweißes in der Ernährung . . . . .	109
2.2.3.1. Proteinwertigkeit . . . . .	109

2.2.3.2.	Bedarfsdeckung an essentiellen Aminosäuren	113
2.2.3.3.	Aufwertung von Nahrungsmischungen	115
2.2.3.4.	Diätetische Beurteilung des Milcheiweißes	120
2.2.4.	Milcheiweiß in der Säuglingsernährung	121
2.2.4.1.	Adaptierte Milch	121
2.2.4.2.	Eiweißwertigkeit von Kuhmilch und Humanmilch	123
2.2.4.3.	Eiweißgehalt der Milchnahrung	124
2.2.4.4.	Bedarfsdeckung an essentiellen Aminosäuren	126
2.2.4.5.	Intoleranz und Allergie gegenüber Milcheiweiß	127
2.2.4.6.	Immunbiologische Aspekte	131
2.2.5.	Milcheiweiß in der Ernährung von Kindern	134
2.2.6.	Milcheiweiß in der Ernährung des älteren Menschen	136
Literatur zu Kap. 2.2.		138
2.3.	Lactose	163
2.3.1.	Milch als Kohlenhydratträger	163
2.3.2.	Kohlenhydrate in Kuhmilch und Humanmilch	163
2.3.3.	Wirkungen der Lactose im Stoffwechsel	165
2.3.3.1.	Einfluß auf die Calciumabsorption	165
2.3.3.2.	Wirkung auf die Darmflora	166
2.3.3.3.	Diätetische Beurteilung der Lactose	167
2.3.4.	Milchzucker in der Säuglingsernährung	168
2.3.5.	Malabsorption und Intoleranz	171
2.3.5.1.	Lactosemalabsorption und Lactoseintoleranz	171
2.3.5.2.	Kongenitale Glucose-Galactose-Malabsorption	181
2.3.5.3.	Galactose-Intoleranz (Galactosämie)	181
Literatur zu Kap. 2.3.		184
2.4.	Mineralstoffe und Spurenelemente in der Milch	201
2.4.1.	Gehalt der Milch	201
2.4.1.1.	Mineralstoffe	201
2.4.1.2.	Spurenelemente	202
2.4.1.3.	Humanmilch	206
2.4.2.	Mineralstoffe und Spurenelemente der Milch in der Ernährung	209
2.4.2.1.	Beitrag zur Bedarfsdeckung	209
2.4.2.2.	Mineralstoffe	211
2.4.2.3.	Spurenelemente	213
2.4.3.	Säuglingsernährung	217
2.4.3.1.	Adaptierte Milch	217

2.4.3.2.	Bedarfsdeckung	218
2.4.3.3.	Mineralstoffe	219
2.4.3.4.	Spurenelemente	220
2.4.3.5.	Ernährung von Frühgeborenen	223
2.4.4.	Bedeutung für die Ernährung von Kindern	223
2.4.4.1.	Bedarfsdeckung	223
2.4.4.2.	Fluoridierung der Milch	227
Literatur zu Kap. 2.4.		229
2.5.	Vitamine in der Milch	247
2.5.1.	Vitamingehalt der Milch	247
2.5.1.1.	Kuhmilch	247
2.5.1.2.	Humanmilch	251
2.5.2.	Vitamine der Milch in der Ernährung	253
2.5.2.1.	Beitrag zur Bedarfsdeckung	253
2.5.2.2.	Einzelne Vitamine der Milch	255
2.5.3.	Säuglingsernährung	256
2.5.3.1.	Vitaminbedarf	256
2.5.3.2.	Beurteilung einzelner Vitamine	257
2.5.4.	Bedeutung für die Ernährung von Kindern	259
Literatur zu Kap. 2.5.		261
2.6.	Enzyme, Hormone und organische Säuren in der Milch	270
2.6.1.	Enzyme	270
2.6.1.1.	Kuhmilch	270
2.6.1.2.	Humanmilch	272
2.6.1.3.	Ernährungsphysiologische Aspekte der Milchenzyme	274
2.6.2.	Hormone in der Milch	276
2.6.3.	Organische Säuren in der Milch	278
2.6.3.1.	Zitronensäure	278
2.6.3.2.	Neuraminsäure	279
2.6.3.3.	Nukleinsäuren	280
2.6.3.4.	Andere organische Säuren	283
2.6.3.5.	Zusatz von organischen Säuren zur Säuglingsnahrung	283
Literatur zu Kap. 2.6.		284
3.	Milchprodukte in der Ernährung	294
3.1.	Wirkungen der Milchbearbeitung	294
3.1.1.	Erhitzung der Milch	294

3.1.1.1.	Erhitzungsverfahren . . . . .	294
3.1.1.2.	Abtötung pathogener Mikroorganismen . . . . .	295
3.1.1.3.	Erhitztes Milchfett . . . . .	296
3.1.1.4.	Veränderungen im Milcheiweiß . . . . .	297
3.1.1.5.	Maillard-Reaktion bei der Milcherhitzung . . . . .	304
3.1.1.6.	Mineralstoffe . . . . .	306
3.1.1.7.	Vitaminverluste bei der Milcherhitzung . . . . .	307
3.1.1.8.	Auswirkungen auf Enzyme und organische Säuren . . . . .	309
3.1.1.9.	Aspekte für die Säuglingsernährung . . . . .	312
3.1.2.	Homogenisierung der Milch . . . . .	314
3.1.3.	Veränderungen während der Lagerung . . . . .	316
3.1.4.	Chemische Konservierung der Milch . . . . .	322
Literatur zu Kap. 3.1. . . . .		323
3.2.	Sauermilchprodukte und Butter . . . . .	340
3.2.1.	Sauermilchprodukte . . . . .	340
3.2.1.1.	Inhaltsstoffe . . . . .	340
3.2.1.2.	Wirkungen im Stoffwechsel . . . . .	344
3.2.1.3.	Diätetische Beurteilung . . . . .	347
3.2.1.4.	Mikrobiologische Aspekte der Sauermilchprodukte für die Ernährung . . . . .	348
3.2.2.	Butter . . . . .	351
3.2.2.1.	Inhaltsstoffe . . . . .	351
3.2.2.2.	Veränderungen während der Lagerung . . . . .	353
3.2.3.	Rahm . . . . .	356
3.2.4.	Buttermilch . . . . .	357
Literatur zu Kap. 3.2. . . . .		358
3.3.	Käse . . . . .	370
3.3.1.	Wirkungen der Käsureifung . . . . .	370
3.3.1.1.	Milchfett . . . . .	370
3.3.1.2.	Eiweiß . . . . .	372
3.3.1.2.1.	Eiweißabbau . . . . .	372
3.3.1.2.2.	Aspekte für die Ernährung . . . . .	376
3.3.1.2.3.	Amine . . . . .	377
3.3.1.3.	Mineralstoffe und Spurenelemente . . . . .	380
3.3.1.4.	Vitamine . . . . .	382
3.3.1.5.	Organische Säuren . . . . .	384
3.3.2.	Mikrobiologische Aspekte . . . . .	385
3.3.3.	Zur Frage des Nitratzusatzes . . . . .	386

3.3.3.1.	Nitrit . . . . .	386
3.3.3.2.	Nitrosamine . . . . .	390
3.3.4.	Wechselwirkungen mit der Verpackung . . . . .	392
3.3.5.	Möglichkeiten der Konservierung . . . . .	393
3.3.5.1.	Sorbinsäure . . . . .	393
3.3.5.2.	Natamycin (Pimaricin) . . . . .	394
3.3.5.3.	Nisin . . . . .	395
3.3.6.	Quark . . . . .	395
3.3.7.	Schmelzkäse . . . . .	396
3.3.8.	Molke . . . . .	397
3.3.8.1.	Inhaltsstoffe . . . . .	397
3.3.8.2.	Milcheiweißprodukte . . . . .	400
3.3.8.3.	Käseherstellung ohne Molkenanfall . . . . .	405
Literatur zu Kap. 3.3. . . . .		406
3.4.	Dauermilchprodukte . . . . .	431
3.4.1.	Kondensmilch . . . . .	431
3.4.1.1.	Inhaltsstoffe . . . . .	431
3.4.1.2.	Veränderungen während der Lagerung . . . . .	433
3.4.2.	Trockenmilch . . . . .	434
3.4.2.1.	Inhaltsstoffe . . . . .	434
3.4.2.2.	Veränderungen während der Lagerung . . . . .	440
Literatur zu Kap. 3.4. . . . .		442
Sachregister . . . . .		449