

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen

1	Mikronährstoffe – was wir wissen, was wir nicht wissen, was wir wissen sollten.....				20
1.1	Einführung	20	1.3	Vitamine – was wissen wir (noch) nicht?	23
1.2	Vitamine – was wissen wir über sie?	20	1.3.1	Antioxidanzien	23
1.2.1	Vitamin D	20	1.3.2	Fazit – das wissen wir nicht.....	25
1.2.2	Vitamin B ₁₂ – die tödliche Anämie	22	1.4	Das sollten wir wissen.....	26
1.2.3	Vitamin A	22	1.4.1	Schwangerschaft	27
1.2.4	Fazit.....	23	1.4.2	1000-Tage-Fenster	27
			1.4.3	Fazit.....	29
2	Allgemeines.....				30
2.1	Mikronährstoffe – Definition ...	30	2.3	Was ist ein Mangel und wie erkennt man diesen?.....	31
2.2	Bedarf und Empfehlung	30	2.4	Verborgener Hunger	31

Vitamine und Minerale

3	Fettlösliche Vitamine				34
3.1	Vitamin A	34	3.2.5	Mangel/Unterversorgung.....	45
3.1.1	Nomenklatur	34	3.2.6	Gesundheit und Prävention.....	46
3.1.2	Funktion.....	34	3.2.7	Therapie	46
3.1.3	Nährstoffquellen und Stoffwechsel.....	35	3.2.8	Toxikologie.....	46
3.1.4	Risikogruppen	36	3.3	Vitamin D	47
3.1.5	Interaktionen.....	37	3.3.1	Nomenklatur	47
3.1.6	Analytik	38	3.3.2	Funktion	47
3.1.7	Mangel/Unterversorgung.....	39	3.3.3	Nährstoffquellen und Stoffwechsel.....	48
3.1.8	Gesundheit und Prävention.....	41	3.3.4	Risikogruppen	51
3.1.9	Therapie	41	3.3.5	Interaktionen.....	54
3.1.10	Toxikologie	44	3.3.6	Analytik	54
3.2	Provitamin A	44	3.3.7	Mangel/Unterversorgung.....	55
3.2.1	Nomenklatur	44	3.3.8	Gesundheit und Prävention.....	57
3.2.2	Funktion.....	44	3.3.9	Therapie	61
3.2.3	Nährstoffquellen und Stoffwechsel.....	45	3.3.10	Toxikologie.....	65
3.2.4	Analytik	45			

3.4	Vitamin E	66	3.5	Vitamin K	73
3.4.1	Nomenklatur	66	3.5.1	Nomenklatur	73
3.4.2	Funktion	67	3.5.2	Funktion	73
3.4.3	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	67	3.5.3	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	74
3.4.4	Risikogruppen	69	3.5.4	Risikogruppen	75
3.4.5	Interaktionen	69	3.5.5	Interaktionen	75
3.4.6	Analytik	69	3.5.6	Analytik	76
3.4.7	Mangel/Unterversorgung	69	3.5.7	Mangel/Unterversorgung	76
3.4.8	Gesundheit und Prävention	70	3.5.8	Gesundheit und Prävention	76
3.4.9	Therapie	72	3.5.9	Therapie	77
3.4.10	Toxikologie	72	3.5.10	Toxikologie	78
4	Wasserlösliche Vitamine				79
4.1	Wasserlösliche Vitamine – eine kurze Übersicht	79	4.5.3	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	93
4.2	Vitamin C	79	4.5.4	Risikogruppen	95
4.2.1	Nomenklatur	80	4.5.5	Interaktionen	95
4.2.2	Funktion	80	4.5.6	Analytik	95
4.2.3	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	80	4.5.7	Mangel/Unterversorgung	96
4.2.4	Risikogruppen	82	4.5.8	Gesundheit und Prävention	96
4.2.5	Interaktionen	82	4.5.9	Therapie	98
4.2.6	Analytik	83	4.5.10	Toxikologie	98
4.2.7	Mangel/Unterversorgung	83	4.6	Vitamin B₃ (Niacin)	98
4.2.8	Gesundheit und Prävention	84	4.6.1	Nomenklatur	98
4.2.9	Therapie	85	4.6.2	Funktion	98
4.2.10	Toxikologie	85	4.6.3	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	99
4.3	B-Vitamine – Interaktionen	86	4.6.4	Risikogruppen	99
4.4	Vitamin B₁ (Thiamin)	86	4.6.5	Interaktionen	100
4.4.1	Nomenklatur	87	4.6.6	Analytik	100
4.4.2	Funktion	87	4.6.7	Mangel/Unterversorgung	100
4.4.3	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	87	4.6.8	Gesundheit und Prävention	101
4.4.4	Risikogruppen	88	4.6.9	Therapie	101
4.4.5	Interaktionen	89	4.6.10	Toxikologie	102
4.4.6	Analytik	89	4.7	Biotin	102
4.4.7	Mangel/Unterversorgung	90	4.7.1	Nomenklatur	103
4.4.8	Gesundheit und Prävention	90	4.7.2	Funktion	103
4.4.9	Therapie	91	4.7.3	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	103
4.4.10	Toxikologie	92	4.7.4	Risikogruppen	104
4.5	Vitamin B₂ (Riboflavin)	92	4.7.5	Interaktionen	104
4.5.1	Nomenklatur	92	4.7.6	Analytik	105
4.5.2	Funktion	93	4.7.7	Mangel/Unterversorgung	105
			4.7.8	Gesundheit und Prävention	106
			4.7.9	Therapie	106
			4.7.10	Toxikologie	106

4.8	Vitamin B₆	106	4.10.4	Risikogruppen	120
4.8.1	Nomenklatur	107	4.10.5	Interaktionen	121
4.8.2	Funktion	107	4.10.6	Analytik	121
4.8.3	Nährstoffquellen	107	4.10.7	Mangel/Unterversorgung	123
4.8.4	Risikogruppen	108	4.10.8	Gesundheit und Prävention	124
4.8.5	Interaktionen	108	4.10.9	Therapie	125
4.8.6	Analytik	109	4.10.10	Toxikologie	125
4.8.7	Mangel/Unterversorgung	110	4.11	Gemeinsamkeiten von Vitamin	
4.8.8	Gesundheit und Prävention	110		B₁₂ und Folsäure	126
4.8.9	Therapie	111	4.11.1	Typische Laborwerte bei Vitamin-	
4.9	Folsäure	112		B ₁₂ - oder Folsäuredefizit	126
4.9.1	Nomenklatur	112	4.11.2	Differenzialdiagnostische	
4.9.2	Funktion	112		Abgrenzung anderer Formen	
4.9.3	Nährstoffquellen und Stoff-			megaloblastärer Anämien	126
	wechsel	112	4.11.3	Gesundheit und Prävention	127
4.9.4	Risikogruppen	114	4.12	Pantothensäure	129
4.9.5	Interaktionen	114	4.12.1	Nomenklatur	129
4.9.6	Analytik	115	4.12.2	Funktion	129
4.9.7	Mangel/Unterversorgung	115	4.12.3	Nährstoffquellen und Stoff-	
4.9.8	Gesundheit und Prävention	116		wechsel	129
4.9.9	Therapie	117	4.12.4	Risikogruppen	130
4.9.10	Toxikologie	118	4.12.5	Interaktionen	131
4.10	Vitamin B₁₂	118	4.12.6	Analytik	131
4.10.1	Nomenklatur	118	4.12.7	Mangel/Unterversorgung	131
4.10.2	Funktion	119	4.12.8	Gesundheit und Prävention	131
4.10.3	Nährstoffquellen und Stoff-		4.12.9	Therapie	131
	wechsel	119	4.12.10	Toxikologie	131
5	Minerale und Spurenelemente	132			
5.1	Übersicht	132	5.3	Chrom	135
5.2	Bor	133	5.3.1	Funktion	135
5.2.1	Funktion	133	5.3.2	Nährstoffquellen und Stoff-	
5.2.2	Nährstoffquellen und Stoff-			wechsel	136
	wechsel	134	5.3.3	Risikogruppen	136
5.2.3	Risikogruppen	134	5.3.4	Interaktionen	136
5.2.4	Interaktionen	134	5.3.5	Analytik	137
5.2.5	Analytik	134	5.3.6	Mangel/Unterversorgung	137
5.2.6	Mangel/Unterversorgung	134	5.3.7	Gesundheit und Prävention	137
5.2.7	Gesundheit und Prävention	135	5.3.8	Therapie	137
5.2.8	Therapie	135	5.3.9	Toxikologie	138
5.2.9	Toxikologie	135	5.4	Eisen	138
			5.4.1	Funktion	138
			5.4.2	Nährstoffquellen und Stoff-	
				wechsel	139

5.4.3	Interaktionen	141	5.9	Kupfer	168
5.4.4	Analytik	142	5.9.1	Funktion.	168
5.4.5	Mangel/Unterversorgung	143	5.9.2	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	169
5.4.6	Gesundheit und Prävention	144	5.9.3	Risikogruppen	170
5.4.7	Therapie	145	5.9.4	Interaktionen	172
5.4.8	Toxikologie	145	5.9.5	Analytik	172
5.4.9	Anämie	146	5.9.6	Mangel/Unterversorgung	172
5.5	Fluor	153	5.9.7	Gesundheit und Prävention	173
5.5.1	Funktion	154	5.9.8	Therapie	173
5.5.2	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	154	5.9.9	Toxikologie	174
5.5.3	Risikogruppen	154	5.10	Magnesium	174
5.5.4	Interaktionen	155	5.10.1	Funktion	174
5.5.5	Analytik	155	5.10.2	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	175
5.5.6	Mangel/Unterversorgung	155	5.10.3	Risikogruppen	177
5.5.7	Gesundheit und Prävention	155	5.10.4	Interaktionen	177
5.5.8	Therapie	155	5.10.5	Analytik	178
5.5.9	Toxikologie	156	5.10.6	Mangel/Unterversorgung	178
5.6	Jod	157	5.10.7	Gesundheit und Prävention	178
5.6.1	Funktion	157	5.10.8	Therapie	184
5.6.2	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	157	5.10.9	Toxikologie	185
5.6.3	Risikogruppen	158	5.11	Mangan	186
5.6.4	Interaktionen	158	5.11.1	Funktion	186
5.6.5	Analytik	159	5.11.2	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	187
5.6.6	Mangel/Unterversorgung	159	5.11.3	Risikogruppen	188
5.6.7	Therapie	159	5.11.4	Interaktionen	188
5.6.8	Toxikologie	159	5.11.5	Analytik	188
5.7	Kalium	160	5.11.6	Mangel/Unterversorgung	188
5.7.1	Funktion	160	5.11.7	Gesundheit und Prävention	188
5.7.2	Nährstoffquellen und Stoffwechsel	160	5.11.8	Therapie	189
5.7.3	Analytik	160	5.11.9	Toxikologie	189
5.7.4	Interaktionen	160	5.12	Molybdän	191
5.7.5	Mangel/Überschuss	161	5.12.1	Funktion	191
5.7.6	Gesundheit und Prävention	161	5.12.2	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	191
5.8	Kalzium	162	5.12.3	Risikogruppen	192
5.8.1	Funktion	162	5.12.4	Interaktionen	192
5.8.2	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	162	5.12.5	Analytik	192
5.8.3	Risikogruppen	164	5.12.6	Mangel/Unterversorgung	192
5.8.4	Interaktionen	164	5.12.7	Gesundheit und Prävention	193
5.8.5	Analytik	165	5.12.8	Therapie	193
5.8.6	Mangel/Unterversorgung	165	5.12.9	Toxikologie	193
5.8.7	Gesundheit und Prävention	165			
5.8.8	Toxikologie	167			

5.13	Natrium	193	5.17	Silizium	204
5.13.1	Funktion	194	5.17.1	Funktion	204
5.13.2	Nährstoffquellen und Stoffwechsel	194	5.17.2	Nährstoffquellen und Stoffwechsel	204
5.13.3	Analytik	194	5.17.3	Analytik	204
5.13.4	Mangel und Überschuss	194	5.17.4	Mangel/Unterversorgung	204
5.13.5	Gesundheit und Prävention	194	5.17.5	Gesundheit und Prävention	204
5.13.6	Toxikologie	196	5.17.6	Therapie	204
			5.17.7	Toxikologie	205
5.14	Nickel	197	5.18	Vanadium	205
5.14.1	Funktion	197	5.18.1	Funktion	205
5.14.2	Nährstoffquellen und Stoffwechsel	197	5.18.2	Nährstoffquellen und Stoffwechsel	205
5.14.3	Upper Level (UL)	197	5.18.3	Upper Level (UL)	205
5.14.4	Analytik	197	5.18.4	Risikogruppen	205
5.14.5	Mangel/Unterversorgung	197	5.18.5	Interaktionen	205
5.14.6	Gesundheit und Prävention	198	5.18.6	Mangel/Unterversorgung	205
5.14.7	Therapie	198	5.18.7	Therapie	205
5.14.8	Toxikologie	198	5.18.8	Toxikologie	205
5.15	Phosphor	198	5.19	Zink	206
5.15.1	Funktion	198	5.19.1	Funktion	206
5.15.2	Nährstoffquellen und Stoffwechsel	198	5.19.2	Nährstoffquellen und Stoffwechsel	206
5.15.3	Interaktionen	199	5.19.3	Risikogruppen	208
5.15.4	Mangel/Unterversorgung	199	5.19.4	Interaktionen	209
5.15.5	Gesundheit und Prävention	199	5.19.5	Analytik	209
5.15.6	Toxikologie	199	5.19.6	Mangel/Unterversorgung	209
5.16	Selen	199	5.19.7	Gesundheit und Prävention	210
5.16.1	Funktion	200	5.19.8	Therapie	211
5.16.2	Nährstoffquellen und Stoffwechsel	200	5.19.9	Toxikologie	211
5.16.3	Risikogruppen	202	5.20	Arsen	211
5.16.4	Interaktionen	202	5.20.1	Funktion	211
5.16.5	Analytik	202	5.20.2	Nährstoffquellen und Stoffwechsel	211
5.16.6	Mangel/Unterversorgung	202	5.20.3	Risikogruppen	212
5.16.7	Gesundheit und Prävention	203	5.20.4	Analytik	212
5.16.8	Therapie	203	5.20.5	Mangel/Unterversorgung	212
5.16.9	Toxikologie	203	5.20.6	Toxikologie	212
			5.21	Toxische Schwermetalle in der Ernährung	213

6	Mikrobiota und Mikronährstoffe	214		
6.1	Wasserlösliche Vitamine	214	6.1.9	Epigenetische Effekte wasserlöslicher Vitamine.....
6.1.1	Thiamin	214		
6.1.2	Vitamin B ₂	214	6.2	Fettlösliche Vitamine
6.1.3	Vitamin B ₆	215		
6.1.4	Folsäure	215	6.2.1	Vitamin K ₂
6.1.5	Vitamin B ₁₂	215	6.2.2	Vitamin A und Vitamin D
6.1.6	Einfluss auf das Immunsystem....	216	6.3	Eisen
6.1.7	Entzündliche Darmerkrankungen.....	217		
6.1.8	Krebserkrankungen	217	6.4	Mangelernährung

Risikoprofile und besondere Indikationen

7	Risikoprofile im Allgemeinen	222		
7.1	Vorbemerkungen	222	7.2	Risikogruppen für eine unzureichende Vitaminzufuhr
			7.2.1	Was heißt „adäquat“?
8	Sozialstatus	224		
8.1	Geringes Einkommen als Risikoprofil	224		
8.1.1	Armut und Ernährung	224		
9	Besondere Ernährungsformen	228		
9.1	Ernährung als Ursache von Mikronährstoffdefiziten	228	9.2	Ernährungsformen und Diäten
			9.2.1	Vegetarische Diäten
			9.2.2	Low-Carb-Diäten (LCD)
			9.2.3	Glutenfreie Ernährung.....
10	Lebenszyklus	234		
10.1	Schwangerschaft	234	10.2	Stillzeit
10.1.1	Kritische Mikronährstoffe	234	10.2.1	Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr.....
10.1.2	Besondere Risikogruppen	239	10.2.2	Zusammensetzung der Muttermilch.....
10.1.3	Folgen einer Mangelernährung für die pränatale Entwicklung	241	10.2.3	Supplemente
10.1.4	Langfristige postnatale Folgen einer Mangelernährung.....	241	10.2.4	Fazit
10.1.5	Rationale für Multivitamin/Mineral-Supplemente in der Schwangerschaft.....	244		

10.3	Versorgungslücken im 1000-Tage-Fenster	250	10.6	Senioren	254
10.3.1	Körperliche Entwicklung	251	10.6.1	Epidemiologie des Vitamin- und Mineralstoffmangels im Alter	255
10.3.2	Kognitive Entwicklung	251	10.6.2	Folgen der Mangelernährung im Alter	257
10.3.3	Mikronährstoffe und Hirnentwicklung	253	10.6.3	Therapeutisches Vorgehen – Grenzen und Möglichkeiten	258
10.4	Kleinkinder	254	10.6.4	Ernährungsarmut	259
10.5	Jugendliche	254			

Besondere klinische Fragestellungen

11	Einführung	262	11.2	Tumor-bedingte Ursachen	263
11.1	Vorbemerkungen	262			
12	Onkologie	264	12.6	Vitamine bzw. Mikronährstoffe in der adjuvanten Therapie bei Tumorpatienten	267
12.1	Vorbemerkungen	264	12.6.1	Vitamin A	267
12.2	Unter-/Mangelernährung bei Krebserkrankungen	264	12.6.2	Vitamin D	268
12.3	Kompensation von Defiziten	265	12.6.3	Vitamin C	268
12.4	Anämie bei Krebspatienten	265	12.6.4	Multivitamine	270
12.4.1	Anämiebehandlung	266	12.6.5	Vitamine bei Krebspatienten – Rationale und Risiken	270
12.5	Knochengesundheit	266	12.7	Fazit	276
12.5.1	Prävention und Therapie des Knochenverlustes bei Krebspatienten ..	267			
13	Gastroenterologie	277	13.5	Zöliakie	283
13.1	Malassimilation von Mikronährstoffen	277	13.6	Entzündungsgeschehen und Mikronährstoffe	284
13.1.1	Allgemeine Therapie	278	13.7	Chronisch entzündliche Darm-erkrankungen (CED)	285
13.2	Abetalipoproteinämie	278	13.7.1	Ursachen der Mangelernährung	285
13.3	Zystische Fibrose (CF)	278	13.7.2	Therapie	287
13.3.1	Empfehlungen bei zystischer Fibrose	278	13.7.3	Leitlinien der DGEM 2013	288
13.4	Kurzdarmsyndrom	282			
13.4.1	Therapie bei starken Verlusten	283			

14	Adipositas-Chirurgie (bariatrische Chirurgie)	289		
14.1	Vorbemerkungen.....	289	14.6.1	Wernicke-Enzephalopathie (WE).....
14.2	Vitamindefizite bei Übergewichtigen.....	289	14.6.2	Micronutrient Responsive Cerebral Dysfunction (MRCD).....
14.2.1	Ursachen.....	289	14.7	Empfehlungen der Fachgesellschaften
14.3	Am häufigsten betroffene Vitamine	290	14.7.1	Vitamine und Mineralsupplemente nach Magenballon.....
14.4	Folgen des chirurgischen Eingriffs	291	14.7.2	Vitamine und Mineralsupplemente nach Magenband.....
14.4.1	Operationsformen.....	291	14.7.3	Vitamine und Mineralsupplemente nach Schlauchmagen (GB), Magen-Bypass (RYGB) und biliopankreatischer Diversion (BPD/DS).....
14.4.2	Wesentliche Ursache für vermeidbare Mikronährstoffdefizite.....	292	14.8	Schwangerschaft nach bariatrischer Chirurgie
14.4.3	Postoperative Prävalenz von Vitamindefiziten.....	293	14.8.1	Mögliche Defizite.....
14.4.4	Eisen.....	293	14.8.2	Empfehlungen.....
14.5	Supplementierung von Mikronährstoffen	295	14.8.3	Fazit.....
14.5.1	Leitlinien der DAG.....	295	14.9	Stillzeit
14.5.2	Vorgehensweise.....	295	14.10	Therapie
14.6	Vermeidbare Folgeerkrankungen	297		
15	Alkoholkrankheit	304		
15.1	Vorbemerkungen.....	304	15.4	Alkoholische Pellagra-Enzephalopathie (APE)
15.2	Wernicke-Korsakow-Syndrom (WKS)	304	15.4.1	Risikofaktoren.....
15.3	Alkoholische Pellagra	304	15.4.2	Klinik.....
15.3.1	Mechanismen der alkoholischen Pellagra.....	305	15.4.3	Differenzialdiagnose.....
15.3.2	Ursachen.....	305	15.4.4	Therapie.....
16	Neurologische Erkrankungen	308	15.5	Fetales Alkoholsyndrom (FAS) ..
16.1	Alzheimer-Demenz	308	16.2	Multiple Sklerose (MS)
16.1.1	Mikronährstoffstatus von Alzheimerpatienten.....	309	16.2.1	Vitamin D.....
16.1.2	Einfluss einer Substituierung.....	310	16.2.2	Vitamin A.....
16.1.3	Kombinationen mit n-3-Fettsäuren.....	310	16.2.3	Biotin.....
16.1.4	Fazit.....	311	16.2.4	Metalle.....

16.3	Amyotrophe Lateralsklerose (ALS)	313	16.3.2	Fazit	314
16.3.1	Therapie	313	16.4	Friedreich-Ataxie	314
17	Nierenerkrankungen	316	17.3	Chronische Nierenerkrankung und Mineral-Knochen-Störung (CKD-MBD)	322
17.1	Einfluss der Erkrankung	316	17.3.1	Phosphor	323
17.2	Versorgungszustand	317	17.3.2	Vitamin D	325
17.2.1	Wasserlösliche Vitamine	317			
17.2.2	Fettlösliche Vitamine	320			
17.2.3	Minerale und Spurenelemente	321			
18	Künstliche Ernährung	331	18.4	Fazit	337
18.1	Enterale Ernährung	331	18.5	Einzelanwendungen und Indikationen	337
18.2	Parenterale Ernährung	332	18.6	Kritisch Kranke und Mikronährstoffe	339
18.2.1	Vorbemerkung	332	18.6.1	Thiamin	339
18.2.2	Risikogruppen	332	18.6.2	Vitamin D	340
18.2.3	Indikation und Therapie	333	18.6.3	Vitamin C	340
18.3	Faktoren, die die Versorgung mit Mikronährstoffen bei kritisch Kranken beeinträchtigen ..	334	18.6.4	Kombinationen	341
18.3.1	Verfügbare Formulierungen	334			
18.3.2	Refeeding-Syndrom	334			
Anhang					
19	Mikronährstoff-Wechselwirkungen	346			
20	Umrechnung von Mikronährstoffeinheiten	353	20.6	Pantothensäure	355
20.1	Vitamin A	353	20.7	Biotin	356
20.2	Vitamin D	354	20.8	Vitamin B₁	356
20.3	Vitamin E	354	20.9	Vitamin B₂	356
20.4	Vitamin K	355	20.10	Vitamin B₃	357
20.5	Folsäure	355			

20.11	Vitamin B₆	357	20.13	Vitamin C	358
20.12	Vitamin B₁₂	358			
21	Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (D-A-CH 2015)	359			
21.1	Vitamine	359	21.2	Minerale	365
21.1.1	Vitamin A	359	21.2.1	Chrom	365
21.1.2	Vitamin D	359	21.2.2	Eisen	365
21.1.3	Vitamin E	360	21.2.3	Fluorid	366
21.1.4	Vitamin K	360	21.2.4	Kalium	367
21.1.5	Vitamin B ₁	361	21.2.5	Kalzium	367
21.1.6	Vitamin B ₂	361	21.2.6	Kupfer	367
21.1.7	Vitamin B ₃	362	21.2.7	Magnesium	367
21.1.8	Vitamin B ₆	362	21.2.8	Mangan	368
21.1.9	Folsäure	363	21.2.9	Molybdän	368
21.1.10	Pantothensäure	363	21.2.10	Selen	368
21.1.11	Biotin	363	21.2.11	Zink	369
21.1.12	Vitamin B ₁₂	364			
21.1.13	Vitamin C	364			
22	Literatur	370			
	Sachverzeichnis	402			