

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen

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

Vitamine und Minerale

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

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 B₁₂ und Folsäure	126
4.8.8	Gesundheit und Prävention	110	4.11.1	Typische Laborwerte bei Vitamin-B ₁₂ - oder Folsäuredefizit	126
4.8.9	Therapie	111	4.11.2	Differenzialdiagnostische Abgrenzung anderer Formen megaloblastärer Anämien	126
4.9	Folsäure	112	4.11.3	Gesundheit und Prävention	127
4.9.1	Nomenklatur	112	4.12	Pantothensäure	129
4.9.2	Funktion	112	4.12.1	Nomenklatur	129
4.9.3	Nährstoffquellen und Stoffwechsel	112	4.12.2	Funktion	129
4.9.4	Risikogruppen	114	4.12.3	Nährstoffquellen und Stoffwechsel	129
4.9.5	Interaktionen	114	4.12.4	Risikogruppen	130
4.9.6	Analytik	115	4.12.5	Interaktionen	131
4.9.7	Mangel/Unterversorgung	115	4.12.6	Analytik	131
4.9.8	Gesundheit und Prävention	116	4.12.7	Mangel/Unterversorgung	131
4.9.9	Therapie	117	4.12.8	Gesundheit und Prävention	131
4.9.10	Toxikologie	118	4.12.9	Therapie	131
4.10	Vitamin B₁₂	118	4.12.10	Toxikologie	131
4.10.1	Nomenklatur	118	5	Minerale und Spurenelemente	132
4.10.2	Funktion	119	5.1	Übersicht	132
4.10.3	Nährstoffquellen und Stoffwechsel	119	5.2	Bor	133
			5.2.1	Funktion	133
			5.2.2	Nährstoffquellen und Stoffwechsel	134
			5.2.3	Risikogruppen	134
			5.2.4	Interaktionen	134
			5.2.5	Analytik	134
			5.2.6	Mangel/Unterversorgung	134
			5.2.7	Gesundheit und Prävention	135
			5.2.8	Therapie	135
			5.2.9	Toxikologie	135
			5.3	Chrom	135
			5.3.1	Funktion	135
			5.3.2	Nährstoffquellen und Stoffwechsel	136
			5.3.3	Risikogruppen	136
			5.3.4	Interaktionen	136
			5.3.5	Analytik	137
			5.3.6	Mangel/Unterversorgung	137
			5.3.7	Gesundheit und Prävention	137
			5.3.8	Therapie	137
			5.3.9	Toxikologie	138
			5.4	Eisen	138
			5.4.1	Funktion	138
			5.4.2	Nährstoffquellen und Stoffwechsel	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 Stoffwechsel	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 Stoffwechsel	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 Stoffwechsel	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 Stoffwechsel	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 Stoffwechsel	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 Stoffwechsel	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 Stoffwechsel	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 Stoff- wechsel	194	5.17.2	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	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
5.14	Nickel	197	5.17.7	Toxikologie	205
5.14.1	Funktion	197	5.18	Vanadium	205
5.14.2	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	197	5.18.1	Funktion	205
5.14.3	Upper Level (UL)	197	5.18.2	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	205
5.14.4	Analytik	197	5.18.3	Upper Level (UL)	205
5.14.5	Mangel/Unterversorgung	197	5.18.4	Risikogruppen	205
5.14.6	Gesundheit und Prävention	198	5.18.5	Interaktionen	205
5.14.7	Therapie	198	5.18.6	Mangel/Unterversorgung	205
5.14.8	Toxikologie	198	5.18.7	Therapie	205
5.15	Phosphor	198	5.18.8	Toxikologie	205
5.15.1	Funktion	198	5.19	Zink	206
5.15.2	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	198	5.19.1	Funktion	206
5.15.3	Interaktionen	199	5.19.2	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	206
5.15.4	Mangel/Unterversorgung	199	5.19.3	Risikogruppen	208
5.15.5	Gesundheit und Prävention	199	5.19.4	Interaktionen	209
5.15.6	Toxikologie	199	5.19.5	Analytik	209
5.16	Selen	199	5.19.6	Mangel/Unterversorgung	209
5.16.1	Funktion	200	5.19.7	Gesundheit und Prävention	210
5.16.2	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	200	5.19.8	Therapie	211
5.16.3	Risikogruppen	202	5.19.9	Toxikologie	211
5.16.4	Interaktionen	202	5.20	Arsen	211
5.16.5	Analytik	202	5.20.1	Funktion	211
5.16.6	Mangel/Unterversorgung	202	5.20.2	Nährstoffquellen und Stoff- wechsel	211
5.16.7	Gesundheit und Prävention	203	5.20.3	Risikogruppen	212
5.16.8	Therapie	203	5.20.4	Analytik	212
5.16.9	Toxikologie	203	5.20.5	Mangel/Unterversorgung	212
			5.20.6	Toxikologie	212
			5.21	Toxische Schwermetalle in der Ernährung	213

6	Mikrobiota und Mikronährstoffe	214
6.1	Wasserlösliche Vitamine	214
6.1.1	Thiamin	214
6.1.2	Vitamin B ₂	214
6.1.3	Vitamin B ₆	215
6.1.4	Folsäure	215
6.1.5	Vitamin B ₁₂	215
6.1.6	Einfluss auf das Immunsystem	216
6.1.7	Entzündliche Darmerkrankungen	217
6.1.8	Krebserkrankungen	217
6.1.9	Epigenetische Effekte wasserlöslicher Vitamine	217
6.2	Fettlösliche Vitamine	218
6.2.1	Vitamin K ₂	218
6.2.2	Vitamin A und Vitamin D	218
6.3	Eisen	219
6.4	Mangelernährung	219
Risikoprofile und besondere Indikationen		
7	Risikoprofile im Allgemeinen	222
7.1	Vorbemerkungen	222
7.2	Risikogruppen für eine unzureichende Vitaminzufuhr	222
7.2.1	Was heißt „adäquat“?	222
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	228
9.2.1	Vegetarische Diäten	228
9.2.2	Low-Carb-Diäten (LCD)	231
9.2.3	Glutenfreie Ernährung	232
10	Lebenszyklus	234
10.1	Schwangerschaft	234
10.1.1	Kritische Mikronährstoffe	234
10.1.2	Besondere Risikogruppen	239
10.1.3	Folgen einer Mangelernährung für die pränatale Entwicklung	241
10.1.4	Langfristige postnatale Folgen einer Mangelernährung	241
10.1.5	Rationale für Multivitamin/Mineral-Supplemente in der Schwangerschaft	244
10.2	Stillzeit	245
10.2.1	Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr	245
10.2.2	Zusammensetzung der Muttermilch	246
10.2.3	Supplemente	250
10.2.4	Fazit	250

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

14	Adipositas-Chirurgie (bariatrische Chirurgie)	289
14.1	Vorbemerkungen	289
14.2	Vitamindefizite bei Übergewichtigen	289
14.2.1	Ursachen	289
14.3	Am häufigsten betroffene Vitamine	290
14.4	Folgen des chirurgischen Eingriffs	291
14.4.1	Operationsformen	291
14.4.2	Wesentliche Ursache für vermeidbare Mikronährstoffdefizite	292
14.4.3	Postoperative Prävalenz von Vitamindefiziten	293
14.4.4	Eisen	293
14.5	Supplementierung von Mikronährstoffen	295
14.5.1	Leitlinien der DAG	295
14.5.2	Vorgehensweise	295
14.6	Vermeidbare Folgeerkrankungen	297
14.6.1	Wernicke-Enzephalopathie (WE)	297
14.6.2	Micronutrient Responsive Cerebral Dysfunction (MRCD)	297
14.7	Empfehlungen der Fachgesellschaften	297
14.7.1	Vitamine und Mineralsupplemente nach Magenballon	299
14.7.2	Vitamine und Mineralsupplemente nach Magenband	299
14.7.3	Vitamine und Mineralsupplemente nach Schlauchmagen (GB), Magen-Bypass (RYGB) und biliopankreatischer Diversion (BPD/DS)	299
14.8	Schwangerschaft nach bariatrischer Chirurgie	301
14.8.1	Mögliche Defizite	301
14.8.2	Empfehlungen	301
14.8.3	Fazit	303
14.9	Stillzeit	303
14.10	Therapie	303
15	Alkoholkrankheit	304
15.1	Vorbemerkungen	304
15.2	Wernicke-Korsakow-Syndrom (WKS)	304
15.3	Alkoholische Pellagra	304
15.3.1	Mechanismen der alkoholischen Pellagra	305
15.3.2	Ursachen	305
15.4	Alkoholische Pellagra-Enzephalopathie (APE)	305
15.4.1	Risikofaktoren	305
15.4.2	Klinik	305
15.4.3	Differenzialdiagnose	305
15.4.4	Therapie	306
15.5	Fetales Alkoholsyndrom (FAS)	306
16	Neurologische Erkrankungen	308
16.1	Alzheimer-Demenz	308
16.1.1	Mikronährstoffstatus von Alzheimerpatienten	309
16.1.2	Einfluss einer Substituierung	310
16.1.3	Kombinationen mit n-3-Fettsäuren	310
16.1.4	Fazit	311
16.2	Multiple Sklerose (MS)	311
16.2.1	Vitamin D	311
16.2.2	Vitamin A	312
16.2.3	Biotin	312
16.2.4	Metalle	313

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

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			