

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1: Essen zwischen Gesundheit und Genuss	13
1.1 Ernährung im Wandel der Zeit	13
1.2 Ernährung in der Industriegesellschaft	15
1.2.1 Überblick über die Ernährungseinflüsse in der Industriegesellschaft	15
1.3 Ernährungssituation von Jugendlichen und Erwachsenen in Deutschland	16
1.3.1 Und so sieht es bei den Erwachsenen aus	17
1.4 Ernährung als Basisfaktor der Gesundheit	18
1.4.1 Gesundheit – was ist das?	18
1.4.2 Folgen der heutigen Ernährungsweise auf die Gesundheit	18
1.4.3 Was nun? Prävention	19
Kapitel 2: Energiehaushalt	20
2.1 Energie: Definition und Maßeinheiten	20
2.1.1 Kalorien oder Joule?	20
2.2 Die Energie, die in den Nahrungsmitteln steckt	21
2.2.1 Physikalischer Brennwert	21
2.2.2 Der physiologische Brennwert	22
2.2.3 Indirekte Kalorimetrie	23
2.2.4 Der respiratorische Quotient	23
2.3 Der Energiebedarf des Menschen	24
2.3.1 Der Grundumsatz (GU)	24
2.3.2 Wie kann man den GU bestimmen?	25
2.3.3 Der Leistungsumsatz (LU)	26
2.3.4 Die postprandiale Thermogenese	27
2.3.5 Weitere Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch	28
2.4 Die Währung der Energie im Körper	28
Kapitel 3: Energieliefernde Stoffe – Kohlenhydrate	30
3.1 Stereochemie	30
3.1.1 Fischer-Projektion	30
3.1.2 Chiralität	31
3.1.3 Optische Aktivität und Polarimetrie	32
3.2 Grundlagen der Kohlenhydratchemie	35
3.2.1 Einführung und Einteilung	35
3.2.2 Ringbildung und Haworth-Formeln	37
3.2.3 Mutarotation	39
3.3 Monosaccharide	40
3.3.1 Nachweisreaktionen für Monosaccharide	40
3.3.2 Reaktionen der Monosaccharide	41
3.4 Disaccharide	42

3.4.1	Allgemeines	42
3.4.2	Wichtige Disaccharide	43
3.4.3	Benennung der Disaccharide	44
3.4.4	Saure Hydrolyse	44
3.4.5	Eigenschaften der Mono- und Disaccharide	45
3.5	Polysaccharide	45
3.5.1	Pflanzliche Stärke	46
3.5.2	Glykogen (tierische Stärke)	48
3.5.3	Dextrine	48
3.5.4	Cellulose	48
3.5.5	Pektine	49
3.6	Funktionen der Kohlenhydrate im menschlichen Organismus ...	50
3.7	Tagesbedarf, Mangel und Überfluss	51
3.7.1	Kann es Kohlenhydratmangel geben?	51
3.7.2	Und zu viel? Machen Kohlenhydrate dick?	52
3.8	Vorkommen der Kohlenhydrate in Lebensmitteln	52
3.8.1	Blickpunkt Zucker	54
3.8.2	Leerkorn	55
3.9	Ballaststoffe: nicht nur gegen Verstopfung	56
3.9.1	Warum sind Ballaststoffe in der Ernährung so wichtig?	57
3.9.2	Der Tagesbedarf und das Vorkommen an Ballaststoffen in Lebensmitteln	59
3.10	Der Glykämische Index	59
3.11	Zuckeraustauschstoffe	61
3.12	Süß, aber keine Kohlenhydrate – Süßstoffe	62
3.13	Laktoseintoleranz: Kohlenhydrate, die Bauchweh machen	64
Kapitel 4: Energieliefernde Nährstoffe – Lipide		65
4.1	Einteilung	65
4.2	Fettsäuren	65
4.2.1	Einteilung und Nomenklatur	65
4.2.2	Eigenschaften der Fettsäuren	67
4.2.3	Essenzielle Fettsäuren	68
4.3	Triacylglyceride (Triglyceride)	69
4.3.1	Bildung der Triglyceride	69
4.3.2	Einteilung und Nomenklatur	69
4.3.3	Eigenschaften der Neutralfette	70
4.4	Fettverderb	72
4.4.1	Hydrolytische Spaltung	72
4.4.2	Hitzespaltung	73
4.4.3	Autoxidation	74
4.5	Komplexe Lipide	74
4.5.1	Phosphoglyceride (Phospholipide)	74
4.5.2	Sphingolipide	75
4.5.3	Eigenschaften und Aufgaben der Phosphoglyceride und Sphingolipide	75
4.6	Nicht verseifbare Lipide	77
4.6.1	Steroide – Sterine	77
4.6.2	Carotinoide	77

4.7	Funktionen der Fette im Organismus	78
4.7.1	Bedeutung der mittelkettigen Fettsäuren (MCT)	79
4.7.2	Die Funktionen der mehrfach ungesättigten, langkettigen Fettsäuren	79
4.8	Tagesbedarf an Fetten und essenziellen Fettsäuren	81
4.9	Vorkommen von Fetten in Lebensmitteln	82
4.10	Mangel an essenziellen Fettsäuren	85
4.11	Zu viel Fett	85
Kapitel 5: Energieliefernde Nährstoffe – Proteine		86
5.1	Aminosäuren	86
5.1.1	Struktur und Nomenklatur der Aminosäuren	86
5.1.2	Eigenschaften der Aminosäuren	90
5.1.3	Trennverfahren für Aminosäuren	95
5.1.4	Reaktionen von Aminosäuren	97
5.2	Peptide	98
5.2.1	Peptidbindung	99
5.2.2	Strukturformeln und Nomenklatur	99
5.2.3	Struktur der Peptide	100
5.2.4	Einteilung und Eigenschaften der Eiweiße	103
5.2.5	De- und Renaturierung von Proteinen	104
5.3	Aminosäuren- und Proteinnachweise	105
5.3.1	Xanthoproteinreaktion	105
5.3.2	Ninhydrinreaktion	106
5.3.3	Biuret-Reaktion	106
5.4	Funktionen der Proteine im menschlichen Organismus	107
5.5	Der Tagesbedarf an Proteinen	108
5.5.1	Die Stickstoffbilanz, Mindestproteinbedarf	108
5.5.2	Tagesbedarf an Proteinen	108
5.5.3	Proteinmangel	109
5.5.4	Erhöhter Proteinbedarf	109
5.5.5	Zu hoher Proteinkonsum	110
5.6	Vorkommen der Proteine in Lebensmitteln	111
5.7	Beurteilung der Proteinqualität	112
5.8	Zöliakie – eine von Proteinen verursachte Krankheit	114
Kapitel 6: Nicht energieliefernde Nährstoffe – Vitamine		115
6.1	Vitamine	115
6.2	Überblick über die Funktionen der Vitamine	115
6.2.1	Vitamine als Coenzyme	115
6.2.2	Vitamine in speziellen Zellen	116
6.2.3	Vitamine mit Schutzfunktion	116
6.3	Wie viel? Zu wenig? Zu viel? Bedarf und Mangel an Vitaminen ..	117
6.3.1	Ursachen für Vitaminmangel	117
6.3.2	Entstehung eines Vitaminmangels	119
6.3.3	Zubereitungsverluste	119
6.3.4	Und zu viel?	120
6.4	Vitamin A (Retinol)	122
6.4.1	Struktur und wirksame Metaboliten	122

6.4.2	Funktionen	123
6.4.3	Bedarf und Vorkommen in Lebensmitteln	123
6.4.4	Mangelerscheinungen und gefährdete Personengruppen	125
6.5	β -Carotin (Provitamin A), Carotinoide	126
6.5.1	Struktur und Metabolite	126
6.5.2	Funktionen	126
6.5.3	Bedarf und Vorkommen in Lebensmitteln	126
6.5.4	Mangelerscheinungen	127
6.6	Vitamin D (Calciferole)	127
6.6.1	Struktur und Metabolite	127
6.6.2	Funktionen	127
6.6.3	Bedarf und Vorkommen in Lebensmitteln	129
6.6.4	Mangelerscheinungen und gefährdete Personengruppen	129
6.6.5	Gefährdete Personengruppen	130
6.7	Vitamin C (Ascorbinsäure)	130
6.7.1	Struktur	130
6.7.2	Funktionen	130
6.7.3	Bedarf und Vorkommen in Lebensmitteln	131
6.7.4	Mangelerscheinungen und gefährdete Personengruppen	132
6.8	Vitamin B ₁ (Thiamin)	133
6.8.1	Struktur	133
6.8.2	Funktionen	133
6.8.3	Bedarf und Vorkommen in Lebensmitteln	133
6.8.4	Mangelerscheinungen und gefährdete Personengruppen	134
6.9	Folsäure	134
6.9.1	Struktur	134
6.9.2	Funktionen	135
6.9.3	Bedarf und Vorkommen in Lebensmitteln	135
6.9.4	Mangelerscheinungen und gefährdete Personengruppen	136
6.10	Überblick: Übrige Vitamine	137

Kapitel 7: Nicht energieliefernde Nährstoffe – Mineralstoffe, Spurenelemente und Wasserhaushalt 138

7.1	Mineralstoffe und Spurenelemente	138
7.1.1	Einteilung: Mengenelemente und Spurenelemente	138
7.1.2	Kurzüberblick der Funktionen	138
7.1.3	Ursachen von Mineralstoffmangel	139
7.2	Natrium und Chlorid	139
7.3	Calcium	141
7.3.1	Funktionen	141
7.3.2	Bedarf	142
7.3.3	Resorption und Bioverfügbarkeit	143
7.3.4	Vorkommen in Lebensmitteln	143
7.3.5	Mangelerscheinungen und gefährdete Personengruppen	144
7.3.6	Supplemente: Ja oder nein?	145
7.4	Eisen	145
7.4.1	Funktionen	145
7.4.2	Bedarf, Vorkommen in Lebensmitteln und Bioverfügbarkeit	145
7.4.3	Mangelerscheinungen	146

7.4.4	Gefährdete Personengruppen	147
7.4.5	Und zu viel?	147
7.5	Jod	147
7.5.1	Funktionen	147
7.5.2	Regulation des Thyroxinstoffwechsels	148
7.5.3	Bedarf und Vorkommen in Lebensmitteln	148
7.5.4	Mangelercheinungen	149
7.5.5	Gefährdete Personengruppen	150
7.6	Überblick: Spurenelemente	150
7.7	Wasser	151
7.7.1	Der Wassergehalt des Organismus	151
7.7.2	Verteilung des Wassers im Organismus	151
7.7.3	Wasserbilanz	152
7.7.4	Funktionen des Wassers im Organismus	152
7.7.5	Regulation des Wasserhaushalts	152
7.7.6	Der Wasserbedarf	154
7.8	Säure-Base-Haushalt	155
7.8.1	Säure-Base-Belastung des Körpers	156
7.8.2	Puffersysteme	157
7.8.3	Henderson-Hasselbalch-Gleichung	158
7.8.4	Pufferungskurven	159
7.8.5	Puffersysteme des Blutes	161
7.8.6	Kohlensäure-Hydrogencarbonat-Puffer	162
7.8.7	Störungen des Säure-Base-Haushalts (Acidose und Alkalose)	164
7.9	Bioaktive Substanzen	168
7.9.1	Sekundäre Pflanzenstoffe	168
7.9.2	Pre- und Probiotika	170
Kapitel 8: Verdauung und Stoffwechsel		173
8.1	Die Verdauung	173
8.1.1	Die Verdauungsorgane	174
8.1.2	Verdauung der Kohlenhydrate	178
8.1.3	Verdauung der Fette	179
8.1.4	Verdauung der Proteine	181
8.2	Grundlagen des Zellstoffwechsels	183
8.2.1	Aufbau der Zelle	183
8.2.2	Wichtige Moleküle des Stoffwechsels	184
8.2.3	Enzyme	187
8.3	Stoffwechsel der Kohlenhydrate	188
8.3.1	Glykolyse	188
8.3.2	Oxidative Decarboxylierung	192
8.3.3	Citratzyklus (Krebs-Martius-Zyklus)	193
8.3.4	Glykogenstoffwechsel	196
8.3.5	Glukoneogenese	196
8.3.6	Stoffwechsel anderer Zucker	198
8.4	Stoffwechsel der Lipide	199
8.4.1	Mobilisierung des Fettspeichers	200
8.4.2	Abbau des Glycerins	200
8.4.3	Abbau der Fettsäuren	201

8.4.4	Aufbau von Fettsäuren und Lipogenese	204
8.4.5	Ketogenese	204
8.4.6	Stoffwechsel des Cholesterins	207
8.5	Stoffwechsel der Aminosäuren	210
8.5.1	Allgemeine Reaktionen	210
8.5.2	Schicksal des Ammoniaks	212
8.5.3	Schicksal des Kohlenstoffskeletts	215
8.6	Endoxidation (Atmungskette)	217
8.6.1	Grundlagen	217
8.6.2	Redoxsysteme der Atmungskette	218
Kapitel 9: Bedarfsgerechte Ernährung gesunder Menschen		220
9.1	Einschätzen des Ernährungsstatus – Ermitteln des Nährstoffbedarfs	220
9.1.1	Der Ernährungsstatus	220
9.2	Nährstoffbedarf	223
9.2.1	Ermitteln der Nahrungsaufnahme	223
9.2.2	Nährstoffbedarf und Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr ...	225
9.2.3	Wie viel braucht der Mensch?	226
9.3	Nährstoffdichte und Nährwertrelation	227
9.4	Empfehlungen für die Energie- und Nährstoffzufuhr in verschiedenen Lebensabschnitten und Lebensumständen	228
9.4.1	Ernährung gesunder Erwachsener	228
9.4.2	Ernährung von Schwangeren	229
9.4.3	Ernährung in der Stillzeit	232
9.4.4	Ernährung von Säuglingen	233
9.4.5	Ernährung von Kindern und Jugendlichen	237
9.4.6	Ernährung von Sportlern	243
9.4.7	Ernährung von Senioren	246
9.5	Modelle für die Praxis einer bedarfsgerechten Ernährung	248
9.5.1	Der Ernährungskreis	248
9.5.2	Die Ernährungspyramide	250
9.6	Bewertung des Lebensmittelangebotes	250
9.6.1	Qualität von Lebensmitteln	251
Kapitel 10: Bedarfsgerechte Ernährung kranker Menschen		252
10.1	Adipositas	252
10.1.1	Gewichtsbestimmung nach dem Body-Mass-Index (BMI)	252
10.1.2	Wo der Speck sitzt, ist nicht gleichgültig	252
10.1.3	Ursachen von Übergewicht oder: Wie wird man eigentlich dick?	253
10.1.4	Welche Folgen hat Übergewicht?	255
10.1.5	Wann ist eine Gewichtsreduktion notwendig?	255
10.1.6	Die Therapie des Übergewichtes	255
10.1.7	Der Jo-Jo-Effekt	257
10.1.8	Beurteilung von Reduktionsdiäten	258
10.1.9	Nulldiät: gar nichts mehr essen?	259
10.2	Diabetes mellitus Typ 1	260
10.2.1	Der Blutzuckerspiegel	260
10.2.2	Die diabetische Stoffwechsellage	261

10.2.3	Folgen der diabetischen Stoffwechsellage	262
10.2.4	Die diätetische Therapie des Typ-1-Diabetikers unter intensivierter konventioneller Insulintherapie (= ICT)	263
10.2.5	Die diätetische Therapie des Typ-1-Diabetikers unter konventioneller Insulintherapie	266
10.3	Diabetes mellitus Typ 2	267
10.3.1	Die diabetische Stoffwechsellage beim Typ-2-Diabetes	267
10.3.2	Die diätetische Therapie des nicht insulinpflichtigen Typ-2-Diabetikers	269
10.3.3	Die diätetische Therapie des tablettenpflichtigen Typ-2-Diabetikers	270
10.3.4	Die diätetische Therapie des insulinpflichtigen Typ-2-Diabetikers	271
10.4	Hypertonie (Bluthochdruck)	271
10.4.1	Ursachen	271
10.4.2	Folgen der Hypertonie	272
10.4.3	Die diätetische Therapie der Hypertonie	272
10.5	Hyperurikämie (Gicht)	275
10.5.1	Ursachen	276
10.5.2	Purin- und Harnsäurestoffwechsel	276
10.5.3	Folgen erhöhter Harnsäurewerte	278
10.5.4	Die diätetische Therapie der Gicht	279
10.6	Fettstoffwechselstörungen (Hyperlipoproteinämien) und Arteriosklerose	280
10.6.1	Blutfette und Fettstoffwechsel	281
10.6.2	Der Transport der Fette im Blut – Fettstoffwechsel	282
10.6.3	Der Lipoproteinstoffwechsel	282
10.6.4	Einfluss von Körpergewicht, Ernährung und Lebensumständen auf die Blutfette	284
10.6.5	Folge erhöhter Blutfette: Arteriosklerose	285
10.6.6	Die diätetische Therapie der Hypercholesterinämie	286
10.6.7	Die diätetische Therapie der Hypertriglyceridämie	288
10.7	Das metabolische Syndrom	289
10.8	Unter- und Mangelernährung	290
10.8.1	Wie stellt man Untergewicht und Mangelernährung fest?	291
10.8.2	Ursachen des Untergewichts	291
10.8.3	Protein-Energie-Malnutrition = PEM	292
10.8.4	Folgen chronischer Unterernährung	293
10.9	Essstörungen	293
10.9.1	Anorexia nervosa (nach WHO, ICD 10, F 50.0)	293
10.9.2	Folgen	295
10.9.3	Bulimia nervosa (nach WHO, ICD 10, F 50.2)	295
10.9.4	Folgen	296
10.9.5	Ursachen	296
10.9.6	Prävention und Therapie	297
Kapitel 11: Ernährung und Gesundheitsrisiken		298
11.1	Fremd-, Schad- und Zusatzstoffe in Lebensmitteln	298
11.1.1	Was heißt hier giftig?	298

11.1.2	Risikoabschätzung	299
11.1.3	Primär giftige Schadstoffe	300
11.1.4	Sekundär giftige Schadstoffe	301
11.1.5	Lebensmittelzusatzstoffe	302
11.1.6	Fremdstoffe als Verunreinigungen durch die industrielle Produktion	304
11.1.7	Fremdstoffe als Rückstände aus der landwirtschaftlichen Produktion von Lebensmitteln	306
11.2	Koffein	308
11.2.1	Koffeinhaltige Getränke	308
11.2.2	Koffeinresorption	310
11.2.3	Koffeinabbau in der Leber	310
11.2.4	Wirkungen des Koffeins	310
11.2.5	Geht eine Gesundheitsgefährdung von Koffein aus?	312
11.3	Alkohol	312
11.3.1	Resorption und Abbau	313
11.3.2	Wirkungen des Alkohols auf den menschlichen Organismus	315
11.4	Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene	319
11.4.1	Lebensmittelverderb	319
11.4.2	Ursachen für den Verderb von Lebensmitteln	320
11.4.3	Verderb durch Mikroorganismen	320
11.4.4	Schimmelpilze und Hefen	321
11.4.5	Wie sollte man mit verschimmelten Lebensmitteln umgehen?	323
11.4.6	Bakterien	324
11.4.7	Salmonellen	325
11.4.8	Übersicht über häufig vorkommende, lebensmittelverderbende Bakterien	327
11.4.9	Viren	329
11.4.10	BSE = Bovine spongioforme Enzephalopathie (Rinderwahnsinn).	330
11.4.11	Prävention mit dem HACCP-System	333
Kapitel 12: Ernährung und Gesellschaft		335
12.1	Konventionelle und ökologische Landwirtschaft	335
12.1.1	Landwirtschaft	335
12.1.2	Landwirtschaft in der Dauerkrise	335
12.1.3	Ökologische Krise	336
12.1.4	Wege aus der Krise	337
12.2	Lebensmittelrecht und Lebensmittelkennzeichnung	340
12.2.1	Kennzeichnungspflicht für Lebensmittel	341
12.2.2	Erweiterte Nährwertinformationen	342
12.2.3	Überwachung des Lebensmittelgesetzes	342
12.2.4	Diätetische Lebensmittel	343
12.2.5	Kennzeichnung diätetischer Lebensmittel	343
12.3	Essen mit Zusatznutzen?	343
12.3.1	Functional Food, Nutraceuticals, Wellness Food, Designer Food, Phytochemicals	343
12.3.2	Interessenkonflikt: Lebensmittel/Arzneimittel	345
12.3.3	Health Claims	346
12.3.4	Im Handel befindliche Produkte	347

12.3.5	Beurteilung	348
12.4	Nahrungsergänzungsmittel	348
12.4.1	Was sind Nahrungsergänzungsmittel?	348
12.4.2	Was ist geeignet, die Nahrung zu ergänzen?	349
12.4.3	Kennzeichnung von Nahrungsergänzungsmitteln	350
12.4.4	Interessenkonflikt Lebensmittel/Arzneimittel	350
12.4.5	Brauchen wir Nahrungsergänzungsmittel?	350
12.5	Novel Food	351
12.5.1	Genehmigungsverfahren	352
12.5.2	Beispiele für auf dem Markt befindliches Novel Food	352
12.6	Gen Food	353
12.6.1	Gentechnik	354
12.6.2	Nutzung transgener Pflanzen	354
12.6.3	Wozu eigentlich transgene Pflanzen?	356
12.6.4	Was ist in Europa erlaubt, was verboten?	356
12.6.5	Wie muss gekennzeichnet werden?	357
12.6.6	Risiken für Mensch und Umwelt	358