

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Die Zusammensetzung unserer Nahrung . . . . .</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Wasser . . . . .</b>	<b>9</b>
2.1	Einleitung . . . . .	9
2.2	Die Wasserbindung in Lebensmitteln . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Mineralstoffe . . . . .</b>	<b>13</b>
3.1	Mengenelemente . . . . .	13
3.2	Spurenelemente . . . . .	16
<b>4</b>	<b>Vitamine . . . . .</b>	<b>19</b>
4.1	Einführung . . . . .	19
4.2	Fettlösliche Vitamine . . . . .	19
4.3	Wasserlösliche Vitamine . . . . .	26
4.4	Vitaminierung von Lebensmitteln . . . . .	30
<b>5</b>	<b>Enzyme . . . . .</b>	<b>32</b>
5.1	Einführung . . . . .	32
5.2	Hydrolasen . . . . .	34
5.3	Lyasen . . . . .	40
5.4	Transferasen . . . . .	41
5.5	Isomerasen . . . . .	41
5.6	Oxidoreduktasen . . . . .	41
<b>6</b>	<b>Lipoide . . . . .</b>	<b>44</b>
6.1	Fette . . . . .	44
6.2	Fettähnliche Stoffe . . . . .	53
6.3	Weitere Fettbestandteile . . . . .	59
6.4	Chemische Umwandlung von Fetten . . . . .	60
6.4.1	Umesterung . . . . .	60
6.4.2	Fethärtung . . . . .	64
6.5	Wege des Fettverderbs . . . . .	67
6.5.1	Einführung . . . . .	67
6.5.2	Autoxidation . . . . .	67
6.5.3	Hydrolytische Fettspaltungen . . . . .	71
6.5.4	Oligomerisierung von Fetten . . . . .	72
<b>7</b>	<b>Kohlenhydrate . . . . .</b>	<b>74</b>
7.1	Einführung . . . . .	74

7.2	Aufbau von Monosacchariden . . . . .	75
7.3	Reaktionen von Monosacchariden . . . . .	85
7.3.1	Verhalten in saurer Lösung . . . . .	85
7.3.2	Verhalten in alkalischer Lösung . . . . .	85
7.3.3	Reduktion von Monosacchariden . . . . .	87
7.3.4	Oxidation von Monosacchariden . . . . .	88
7.4	Glykoside . . . . .	90
7.5	Maillard-Reaktion . . . . .	92
7.6	Oligosaccharide . . . . .	95
7.7	Polysaccharide . . . . .	97
7.7.1	Aufbau von Stärke . . . . .	97
7.7.2	Modifizierte Stärken . . . . .	99
7.7.3	Enzymatische Stärke-Spaltung . . . . .	101
7.7.4	Glykogen . . . . .	102
7.7.5	Cellulose . . . . .	103
7.7.6	Chitin . . . . .	103
7.7.7	Murein . . . . .	104
7.7.8	Polyfructosane . . . . .	104
7.7.9	Hemicellulosen . . . . .	105
7.7.10	Pflanzengummis . . . . .	107
<b>8</b>	<b>Eiweiß . . . . .</b>	<b>109</b>
8.1	Aminosäuren . . . . .	109
8.2.	Essentielle Aminosäuren, Eiweißwertigkeit . . . . .	114
8.3	Aufbau von Peptiden und von Eiweiß . . . . .	116
8.4	Sphäroproteine . . . . .	120
8.5	Skleroproteine . . . . .	121
8.6	Proteide . . . . .	121
8.7	Einteilung nach der Löslichkeit . . . . .	122
8.8	Chemische Eigenschaften von Eiweiß . . . . .	123
8.9	Abbau von Eiweiß . . . . .	126
8.10	Biogene Amine . . . . .	128
<b>9</b>	<b>Lebensmittelkonservierung . . . . .</b>	<b>130</b>
9.1	Einführung . . . . .	130
9.2	Hitzebehandlung von Lebensmitteln . . . . .	131
9.3	Kühl Lagerung . . . . .	134
9.4	Tiefgefrierlagerung . . . . .	139
9.5	Haltbarmachung durch Trocknen . . . . .	144
9.6	Konservieren durch Salzen, Zuckern und Säuern . . . . .	147
9.7	Pökeln, Räuchern . . . . .	147
9.8	Bestrahlung von Lebensmitteln . . . . .	147
<b>10</b>	<b>Zusatzstoffe im Lebensmittelverkehr . . . . .</b>	<b>152</b>
10.1	Einführung, Begriffe . . . . .	152
10.2	Zugelassene Konservierungsstoffe . . . . .	154
10.3	Weitere, konservierend wirkende Stoffe . . . . .	160
10.4	Antioxidantien . . . . .	164
10.5	Emulgatoren . . . . .	166
10.6	Verdickungsmittel . . . . .	168

10.7	Stabilisatoren . . . . .	171
10.8	Feuchthaltemittel . . . . .	174
10.9	Geschmacksstoffe . . . . .	174
10.9.1	Einführung . . . . .	174
10.9.2	Kochsalz-Ersatzpräparate . . . . .	176
10.9.3	Saure Verbindungen . . . . .	176
10.9.4	Zucker-Austauschstoffe und Süßstoffe . . . . .	176
10.9.5	Fettersatzstoffe . . . . .	184
10.9.6	Bitterstoffe . . . . .	186
10.9.7	Geschmacksverstärker . . . . .	186
10.10	Lebensmittelfarbstoffe . . . . .	187
10.11	Weitere Zusatzstoffe . . . . .	194
<b>11</b>	<b>Rückstände in Lebensmitteln . . . . .</b>	<b>195</b>
11.1	Einführung . . . . .	195
11.2	Rückstände aus der landwirtschaftlichen Produktion . . . . .	196
11.2.1	Pestizide . . . . .	196
11.2.2	Antibiotika . . . . .	206
11.2.3	Thyreostatika und Beruhigungsmittel . . . . .	207
11.2.4	Weitere Tierarzneimittel . . . . .	208
11.2.5	Anabolica . . . . .	209
11.3	Umweltrelevante Rückstände in Lebensmitteln . . . . .	212
11.3.1	Einführung . . . . .	212
11.3.2	Anorganische Kontaminanten . . . . .	212
11.3.3	Polyhalogenierte aromatische Verbindungen . . . . .	215
11.3.4	Perchlorethylen (PER) . . . . .	216
11.4	Radionuklide . . . . .	216
11.4.1	Einführung . . . . .	216
11.4.2	Wirkung von Radionukliden auf biologisches Material . . . . .	218
11.4.3	Beschreibung der wichtigsten Radionuklide im menschlichen Umfeld	220
11.4.4	Abschätzung der Strahlenexposition . . . . .	224
11.4.5	Rechtliche Regelungen . . . . .	225
<b>12</b>	<b>Gesundheitsschädliche Stoffe in natürlichen Lebensmitteln . . . . .</b>	<b>226</b>
12.1	Einführung . . . . .	226
12.2	Gesundheitsschädliche Pflanzeninhaltsstoffe . . . . .	226
12.2.1	Blausäure . . . . .	227
12.2.2	Nitrat . . . . .	228
12.2.3	Oxalsäure, Glyoxylsäure . . . . .	230
12.2.4	Goitrogene Verbindungen . . . . .	230
12.2.5	Favismus und Lathyrismus . . . . .	231
12.2.6	Toxische Bohnenproteine . . . . .	232
12.2.7	Alkaloide in Lebensmittel- und Futterpflanzen . . . . .	233
12.2.8	Toxische Stoffe in eßbaren Pilzen . . . . .	234
12.2.9	Cycasin . . . . .	235
12.2.10	Toxische Karotteninhaltsstoffe . . . . .	236
12.2.11	Furanocumarine . . . . .	236
12.2.12	Toxische Honig-Inhaltsstoffe . . . . .	237
12.2.13	Ätherische Öle . . . . .	238
12.3	Toxine in Fischen und Muscheln . . . . .	240
12.4	Gesundheitsschädliche Stoffe in verdorbenen Lebensmitteln . . . . .	241

12.4.1	Bakterientoxine . . . . .	241
12.4.2	Biogene Amine . . . . .	243
12.4.3	Mutterkorn . . . . .	245
12.4.4	Mykotoxine . . . . .	247
12.5	Bildung gesundheitsschädlicher Stoffe bei der Zubereitung von Lebensmitteln . . . . .	250
12.5.1	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe . . . . .	250
12.5.2	Nitrosamine . . . . .	252
12.5.3	Ethylcarbamat . . . . .	254
12.5.4	Mutagene aus Eiweiß . . . . .	255
12.6	Überempfindlichkeit gegen Lebensmittel . . . . .	258
12.6.1	Allergien . . . . .	259
12.6.2	Pseudoallergische Reaktionen . . . . .	263
12.6.3	Intoleranzreaktionen . . . . .	265
12.6.4	Toxische Reaktionen . . . . .	266
13	Aromabildung in Lebensmitteln . . . . .	268
13.1	Aromastoffe . . . . .	268
13.2	Prinzipien der Aromabildung in Gemüse und Obst . . . . .	270
13.3	Hitzebedingte Aromabildung . . . . .	273
14	Speisefette . . . . .	280
14.1	Gewinnung von Pflanzenfetten . . . . .	280
14.2	Gewinnung tierischer Fette . . . . .	285
14.3	Butter . . . . .	287
14.4	Margarine . . . . .	289
14.5	Spezialmargarinen . . . . .	292
14.5.1	Backmargarine . . . . .	292
14.5.2	Ziehmargarine . . . . .	292
14.5.3	Crememargarine . . . . .	293
14.6	Spezial-Fette . . . . .	293
14.6.1	Shortenings . . . . .	293
14.6.2	Plattenfette . . . . .	294
14.6.3	Frittierfette . . . . .	294
14.6.4	Salatöle . . . . .	295
14.7	Trennöle . . . . .	295
14.8	Mayonnaise, Salatsaucen . . . . .	295
15	Eiweißreiche Lebensmittel . . . . .	296
15.1	Einführung . . . . .	296
15.2	Fleisch . . . . .	296
15.2.1	Begriffe . . . . .	296
15.2.2	Die Schlachtung . . . . .	299
15.2.3	<i>Rigor mortis</i> und Fleischreifung . . . . .	300
15.2.4	Bindegewebe . . . . .	304
15.2.5	Fleischfarbe . . . . .	305
15.2.6	Schlachtabgänge . . . . .	305
15.2.7	Blut . . . . .	306
15.2.8	Zusammensetzung von Fleisch . . . . .	306
15.3	Fleischerzeugnisse . . . . .	307

15.3.1	Zubereitung von Fleisch . . . . .	307
15.3.2	Wurst . . . . .	310
15.3.3	Fleischextrakt . . . . .	315
15.3.4	Brühwürze . . . . .	315
15.4	Gelatine . . . . .	316
15.5	Fisch . . . . .	317
15.5.1	Fischfang . . . . .	318
15.5.2	Seefische . . . . .	319
15.5.3	Süßwasserfische . . . . .	320
15.5.4	Fischkrankheiten und Parasiten . . . . .	321
15.5.5	Krebstiere . . . . .	322
15.5.6	Krabben . . . . .	323
15.5.7	Weichtiere . . . . .	323
15.6	Fischerzeugnisse . . . . .	323
15.6.1	Salzfische . . . . .	323
15.6.2	Marinaden . . . . .	324
15.6.3	Räucherfisch . . . . .	324
15.7	Kaviar . . . . .	324
15.8	Trockenfische . . . . .	324
15.9	Eier . . . . .	325
15.10	Konservierung von Eiern . . . . .	327
15.11	Milch . . . . .	328
15.11.1	Einführung . . . . .	328
15.11.2	Chemische Zusammensetzung von Kuhmilch . . . . .	329
15.12	Andere Milcharten . . . . .	332
15.13	Milcherzeugnisse . . . . .	333
15.14	Käse . . . . .	335
15.14.1	Definitionen . . . . .	335
15.14.2	Herstellung . . . . .	336
15.14.3	Schmelzkäse . . . . .	340
15.15	Neue Wege zur Proteingewinnung . . . . .	340
15.15.1	Fischproteinkonzentrat (FPC) . . . . .	340
15.15.2	Fleischähnliche Produkte aus Pflanzeneiweiß (TVP) . . . . .	341
15.15.3	Einzellerprotein (SCP) . . . . .	341
16	Kohlenhydratreiche Lebensmittel . . . . .	342
16.1	Zucker . . . . .	342
16.2	Spezielle Produkte . . . . .	346
16.3	Zuckeralkohole . . . . .	346
16.4	Zuckerwaren . . . . .	347
16.5	Honig . . . . .	348
16.6	Getreide . . . . .	349
16.6.1	Unsere wichtigsten Getreide . . . . .	349
16.6.2	Aufbau und chemische Zusammensetzung . . . . .	350
16.6.3	Müllerei . . . . .	352
16.6.4	Mehlbehandlung . . . . .	354
16.7	Brot . . . . .	354
16.8	Backhilfsmittel . . . . .	356
16.9	Backpulver . . . . .	357
16.10	Teigwaren . . . . .	358

16.11	<b>Stärke</b>	359
16.12	<b>Verwendung von nativen und modifizierten Stärken</b>	361
<b>17</b>	<b>Alkoholische Genußmittel</b>	363
17.1	<b>Alkoholische Gärung</b>	363
17.2	<b>Nebenprodukte der alkoholischen Gärung</b>	366
17.3	<b>Wein</b>	368
17.3.1	<b>Vorbemerkungen</b>	368
17.3.2	<b>Weinbereitung</b>	368
17.3.3	<b>Dessertweine</b>	373
17.3.4	<b>Wermutwein</b>	373
17.4	<b>Schaumweine</b>	373
17.5	<b>Bier</b>	374
17.6	<b>Branntweine</b>	375
<b>18</b>	<b>Alkaloidhaltige Genußmittel</b>	377
18.1	<b>Kaffee</b>	377
18.2	<b>Tee</b>	378
18.3	<b>Kakao-Erzeugnisse</b>	381
18.4	<b>Tabak</b>	384
<b>19</b>	<b>Gemüse und ihre Inhaltsstoffe</b>	388
19.1	<b>Definition</b>	388
19.2	<b>Chemische Zusammensetzung</b>	388
19.3	<b>Pflanzenphenole</b>	391
19.4	<b>Kartoffeln</b>	393
19.5	<b>Hülsenfrüchte</b>	393
19.6	<b>Pilze</b>	394
19.7	<b>Lagerung</b>	394
19.8	<b>Gemüsedauerwaren</b>	395
19.8.1	<b>Tiefkühlware</b>	395
19.8.2	<b>Dosengemüse</b>	395
19.8.3	<b>Trockengemüse</b>	396
19.8.4	<b>Gärungsgemüse</b>	396
19.8.5	<b>Essiggemüse</b>	397
<b>20</b>	<b>Obst und Obsterzeugnisse</b>	398
20.1	<b>Definition</b>	398
20.2	<b>Chemische Zusammensetzung</b>	398
20.3	<b>Terpene</b>	402
20.4	<b>Lagerung von Obst</b>	403
20.5	<b>Trockenobst</b>	404
20.6	<b>Kandierte Früchte</b>	405
20.7	<b>Marmeladen, Konfitüren</b>	405
20.8	<b>Fruchtsäfte</b>	406
<b>21</b>	<b>Gewürze</b>	407
21.1	<b>Vorbemerkungen</b>	407
21.2	<b>Fruchtgewürze</b>	407

21.3	Samengewürze . . . . .	411
21.4	Blütengewürze . . . . .	411
21.5	Wurzel- und Rhizomgewürze . . . . .	412
21.6	Rindengewürze . . . . .	413
21.7	Blatt- und Krautgewürze . . . . .	413
21.8	Gewürzmischungen . . . . .	414
21.9	Sojasauce . . . . .	414
21.10	Essenzen . . . . .	415
21.11	Gewürze im weiteren Sinne . . . . .	415
21.11.1	Speisesalz (Kochsalz) . . . . .	415
21.11.2	Essig . . . . .	416
21.12	Fruchtsäuren . . . . .	416
<b>22</b>	<b>Trinkwasser . . . . .</b>	<b>418</b>
22.1	Herkunft . . . . .	418
22.2	Zusammensetzung . . . . .	419
22.3	Wasserhärte . . . . .	421
22.4	Aufbereitung . . . . .	424
22.5	Entsäuerung . . . . .	428
22.6	Entfernung geruchlich und geschmacklich störender Stoffe . . . . .	429
22.7	Nitrat-Entfernung . . . . .	429
22.8	Entkeimung . . . . .	430
22.9	Trinkwasser aus Meerwasser . . . . .	430
<b>23</b>	<b>Erfrischungsgetränke . . . . .</b>	<b>432</b>
23.1	Mineralwasser . . . . .	432
23.2	Süße, alkoholfreie Erfrischungsgetränke . . . . .	433
23.3	Limonaden . . . . .	433
23.4	Isotonische Getränke . . . . .	434
<b>24</b>	<b>Der Aufbau des deutschen Lebensmittelrechts . . . . .</b>	<b>435</b>
24.1	Prinzipien des Lebensmittelrechts . . . . .	436
24.2	Horizontale Verordnungen . . . . .	440
24.3	Regelungen über Höchstgehalte an Schadstoffen sowie Rückständen und Verunreinigungen . . . . .	441
24.4	Einfluß des EG-Rechts auf die deutsche Lebensmittel-Gesetzgebung	442
24.5	Das EG-Kennzeichnungsrecht . . . . .	444
24.6	Analysen-Vorschriften . . . . .	446
<b>25</b>	<b>Weiterführende Literatur . . . . .</b>	<b>449</b>
	<b>Sachverzeichnis . . . . .</b>	<b>451</b>