

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|----|
| 1 | Lebensmittel und Ernährung | 1 |
| | <i>Andreas Hahn</i> | |
| 1.1 | Lebensmittel – Mittel zum Leben | 2 |
| 1.2 | Physiologische Bedeutung der Nährstoffe | 3 |
| 1.2.1 | Energie..... | 7 |
| 1.2.2 | Kohlenhydrate..... | 9 |
| 1.2.3 | Fette | 10 |
| 1.2.4 | Proteine..... | 12 |
| 1.2.5 | Ballaststoffe | 13 |
| 1.2.6 | Sekundäre Pflanzenstoffe | 15 |
| 1.3 | Lebensmittelverarbeitung und Nährwert | 18 |
| 1.4 | Empfehlungen für eine gesunderhaltende Ernährung | 19 |
| 1.5 | Alternative Ernährungsformen..... | 20 |
| 1.6 | Ernährungsassoziierte Erkrankungen..... | 21 |
| 1.7 | Spezielle Gruppen von Lebensmitteln | 23 |
| 1.7.1 | Funktionelle Lebensmittel (functional foods) | 23 |
| 1.7.2 | Nahrungsergänzungsmittel | 24 |
| 1.7.3 | Diätetische Lebensmittel | 25 |
| 1.7.4 | Neuartige Lebensmittel (novel foods) | 26 |
| 1.7.5 | Gentechnisch veränderte Lebensmittel | 27 |
| | Literatur..... | 28 |
| 2 | Wasser | 29 |
| | <i>Andreas Hahn</i> | |
| 2.1 | Eigenschaften und Bedeutung..... | 30 |
| 2.2 | Biologische Bedeutung von Wasser | 30 |
| 2.3 | Wasser in Lebensmitteln | 31 |
| | Literatur..... | 33 |
| 3 | Vitamine | 35 |
| | <i>Andreas Hahn</i> | |
| 3.1 | Definition und Historie | 36 |
| 3.2 | Einteilung | 37 |
| 3.3 | Vorkommen und Stabilität..... | 40 |
| 3.4 | Ernährungsphysiologische Bedeutung..... | 42 |
| 3.5 | Versorgungssituation und Mangelerscheinungen..... | 43 |
| 3.6 | Überdosierung | 45 |
| 3.7 | Präventive Wirkungen | 46 |
| 3.8 | Besonderheiten ausgewählter Vitamine | 47 |
| 3.9 | Vitaminoide | 52 |
| | Literatur..... | 53 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 4 | Mineralstoffe | 55 |
| | <i>Andreas Hahn</i> | |
| 4.1 | Definition | 56 |
| 4.2 | Einteilung | 56 |
| 4.3 | Vorkommen und Verfügbarkeit | 58 |
| 4.4 | Ernährungsphysiologische Bedeutung | 59 |
| 4.5 | Versorgungssituation und Mängelscheinungen | 60 |
| 4.6 | Überdosierung | 66 |
| 4.7 | Präventive Wirkungen | 67 |
| | Literatur | 69 |
| 5 | Enzyme | 71 |
| | <i>Andreas Hahn</i> | |
| 5.1 | Kinetik chemischer Reaktionen | 72 |
| 5.2 | Struktur und Wirkweise von Enzymen | 72 |
| 5.3 | Nomenklatur und Einteilung von Enzymen | 75 |
| 5.4 | Bestimmung der enzymatischen Aktivität | 76 |
| 5.5 | Einflussfaktoren auf die Enzymaktivität | 77 |
| 5.6 | Enzyme in Lebensmitteln | 79 |
| 5.6.1 | Oxidoreduktasen | 79 |
| 5.6.2 | Transferasen | 82 |
| 5.6.3 | Hydrolasen | 82 |
| 5.6.4 | Lyasen | 87 |
| 5.6.5 | Isomerasen | 88 |
| 5.6.6 | Ligasen | 88 |
| | Literatur | 89 |
| 6 | Lipide | 91 |
| | <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 6.1 | Fette, Fettsäuren | 92 |
| 6.2 | Fettsäuren mit ungewöhnlichen Strukturen | 104 |
| 6.3 | Fettähnliche Stoffe (Lipoide) | 108 |
| 6.4 | Weitere Fettbestandteile | 114 |
| 6.5 | Chemische Umwandlung von Fetten | 115 |
| 6.5.1 | Umesterung | 115 |
| 6.5.2 | Fethärtung | 118 |
| 6.6 | Wege des Fettverderbs | 121 |
| 6.6.1 | Einführung | 121 |
| 6.6.2 | Oxidation von Fetten und Ölen | 122 |
| 6.6.3 | Verhinderung autoxidativen Fettverderbs | 125 |
| 6.6.4 | Hydrolytische Fettspaltung | 126 |
| 6.6.5 | Thermisch bedingte Veränderungen bei Fetten bzw. Ölen | 127 |
| | Literatur | 129 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 7 | Kohlenhydrate | 131 |
| | <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 7.1 | Einführung | 132 |
| 7.2 | Aufbau von Monosacchariden | 133 |
| 7.3 | Reaktionen von Monosacchariden | 143 |
| 7.3.1 | Verhalten in saurer Lösung | 143 |
| 7.3.2 | Verhalten in alkalischer Lösung | 145 |
| 7.3.3 | Reduktion von Monosacchariden | 147 |
| 7.3.4 | Oxidation von Monosacchariden | 148 |
| 7.4 | Glycoside | 149 |
| 7.5 | Maillard-Reaktion | 150 |
| 7.6 | Oligosaccharide | 157 |
| 7.7 | Polysaccharide | 159 |
| 7.7.1 | Aufbau von Stärke | 159 |
| 7.7.2 | Modifizierte Stärken | 160 |
| 7.7.3 | Resistente Stärke | 163 |
| 7.7.4 | Enzymatische Stärke-Spaltung | 164 |
| 7.7.5 | Glykogen | 165 |
| 7.7.6 | Cellulose | 165 |
| 7.7.7 | Chitin | 166 |
| 7.7.8 | Murein | 166 |
| 7.7.9 | Polyfructosane | 167 |
| 7.7.10 | Hemicellulosen | 168 |
| 7.7.11 | Pektine | 169 |
| 7.7.12 | Alginat/Alginsäure | 170 |
| 7.7.13 | Xanthan | 170 |
| 7.7.14 | Pflanzengummis | 170 |
| 7.7.15 | Ballaststoffe, Nahrungsfaser, Rohfaser | 171 |
| 7.7.16 | Exopolysaccharide | 174 |
| | Literatur | 175 |
| 8 | Aminosäuren, Peptide, Proteine und Nucleinsäuren | 177 |
| | <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 8.1 | Aminosäuren | 178 |
| 8.2 | Essenzielle Aminosäuren, Proteinwertigkeit | 182 |
| 8.3 | Peptide, Proteine | 187 |
| 8.3.1 | Peptide | 187 |
| 8.3.2 | Proteine | 188 |
| 8.4 | Sphäroproteine | 190 |
| 8.5 | Skleroproteine | 192 |
| 8.6 | Zusammengesetzte Proteine (Proteide) | 193 |
| 8.7 | Löslichkeit von Proteinen | 193 |
| 8.8 | Chemische Eigenschaften von Proteinen | 194 |
| 8.9 | Abbau von Proteinen | 198 |
| 8.10 | Prionen | 199 |
| 8.11 | Profiline | 199 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 8.12 | Nucleinsäuren | 200 |
| 8.13 | Biogene Amine | 201 |
| | Literatur..... | 203 |
| 9 | Lebensmittelkonservierung | 205 |
| | <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 9.1 | Einführung | 206 |
| 9.2 | Hitzebehandlung von Lebensmitteln | 208 |
| 9.3 | Kühl Lagerung | 211 |
| 9.4 | Tiefgefrierlagerung | 214 |
| 9.5 | Haltbarmachung durch Trocknen | 218 |
| 9.6 | Konservieren durch Salzen, Zuckern und Säuern..... | 220 |
| 9.7 | Pökeln, Räuchern | 221 |
| 9.8 | Bestrahlung von Lebensmitteln..... | 221 |
| 9.9 | Biokonservierung..... | 224 |
| | Literatur..... | 227 |
| 10 | Zusatzstoffe | 229 |
| | <i>Reinhard Matissek und Peter Kuhnert</i> | |
| 10.1 | Einführung, Begriffe | 230 |
| 10.2 | Zugelassene Konservierungsstoffe..... | 232 |
| 10.3 | Weitere, konservierend wirkende Stoffe | 237 |
| 10.4 | Antioxidantien..... | 239 |
| 10.5 | Emulgatoren..... | 242 |
| 10.6 | Verdickungs- und Geliermittel | 245 |
| 10.7 | Stabilisatoren..... | 248 |
| 10.8 | Feuchthaltemittel..... | 250 |
| 10.9 | Geschmacksstoffe | 251 |
| 10.9.1 | Einführung | 251 |
| 10.9.2 | Kochsalz und Kochsalzersatz | 254 |
| 10.9.3 | Saure Verbindungen | 254 |
| 10.9.4 | Zucker austauschstoffe | 254 |
| 10.9.5 | Süßstoffe | 258 |
| 10.9.6 | Fettersatzstoffe | 264 |
| 10.9.7 | Bitterstoffe, Bitterblocker..... | 266 |
| 10.9.8 | Geschmacksverstärker | 266 |
| 10.10 | Lebensmittelfarbstoffe | 269 |
| 10.11 | Weitere, technologische Zusatzstoffe | 277 |
| 10.12 | Technische Hilfsstoffe..... | 277 |
| 10.13 | Nahrungsergänzungsmittel (NEM) | 278 |
| | Literatur..... | 279 |

| | |
|--|------------|
| 11 Unerwünschte Stoffe, Kontaminanten und Prozesskontaminanten in Lebensmitteln | 281 |
| <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 11.1 Einführung | 282 |
| 11.2 Gesundheitsschädliche Pflanzeninhaltsstoffe | 283 |
| 11.2.1 Blausäure | 284 |
| 11.2.2 Nitrat | 286 |
| 11.2.3 Oxalsäure, Glyoxylsäure | 287 |
| 11.2.4 Goitogene Verbindungen | 288 |
| 11.2.5 Favismus, Lathyrismus | 289 |
| 11.2.6 Toxische Bohnenproteine | 290 |
| 11.2.7 Alkaloide in Lebensmittel- und Futterpflanzen | 290 |
| 11.2.8 Toxische Stoffe in essbaren Pilzen | 295 |
| 11.2.9 Cycasin | 296 |
| 11.2.10 Toxische Karotteninhaltsstoffe | 296 |
| 11.2.11 Furanocumarine | 297 |
| 11.2.12 Toxische Honig-Inhaltsstoffe | 298 |
| 11.2.13 Ätherische Öle – Active Principles | 299 |
| 11.3 Toxine in Fischen und Muscheln | 303 |
| 11.4 Gesundheitsschädliche Stoffe in verdorbenen Lebensmitteln | 304 |
| 11.4.1 Bakterientoxine | 304 |
| 11.4.2 Biogene Amine | 307 |
| 11.4.3 Mutterkorn | 308 |
| 11.4.4 Mykotoxine | 310 |
| 11.5 Bildung gesundheitsschädlicher Stoffe bei der Herstellung und Zubereitung von Lebensmitteln (Prozesskontaminanten) | 317 |
| 11.5.1 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) | 317 |
| 11.5.2 Nitrosamine | 319 |
| 11.5.3 Acrylamid | 321 |
| 11.5.4 Furan | 326 |
| 11.5.5 Chlorpropanole, MCPD-Ester, Glycidyl-Ester | 326 |
| 11.5.6 Imidazole | 331 |
| 11.5.7 Hydroxymethylfurfural (HMF), Chlorhydroxyfurfural (CMF) | 333 |
| 11.5.8 Benzol | 337 |
| 11.5.9 Methanol | 338 |
| 11.5.10 Mutagene aus Protein | 339 |
| 11.5.11 Ethylcarbamat | 342 |
| 11.6 Umweltrelevante Kontaminanten in Lebensmitteln | 344 |
| 11.6.1 Einführung | 344 |
| 11.6.2 Anorganische Kontaminanten | 344 |
| 11.6.3 Polyhalogenierte aromatische Verbindungen | 347 |
| 11.6.4 Perchlorethylen (PER) | 348 |
| 11.7 Radionuklide | 349 |
| 11.7.1 Einführung | 349 |
| 11.7.2 Wirkung von Radionukliden auf biologisches Material | 350 |
| 11.7.3 Beschreibung der wichtigsten Radionuklide im menschlichen Umfeld | 351 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 11.7.4 | Abschätzung der Strahlenexposition..... | 356 |
| 11.7.5 | Rechtliche Regelungen..... | 356 |
| 11.8 | Gesundheitsschädliche Stoffe zur Streckung und Verfälschung von Lebensmitteln | 356 |
| 11.8.1 | Sudanrot-Farbstoffe..... | 356 |
| 11.8.2 | Melamin | 358 |
| 11.8.3 | Diethylenglycol (DEG)..... | 359 |
| 11.9 | Kontaminanten aus Lebensmittelbedarfsgegenständen | 359 |
| 11.9.1 | Einführung | 359 |
| 11.9.2 | Kontaminanten aus recycelten Cellulosefasern (Papier, Karton, Pappe)..... | 359 |
| 11.9.3 | Kontaminanten (Migranten) aus Kunststoffmaterialien..... | 367 |
| 11.10 | Kontaminanten und Rückstände aus multiplen Quellen..... | 368 |
| 11.10.1 | Perchloration, Chlorat | 369 |
| | Literatur..... | 369 |
| 12 | Rückstände in Lebensmitteln..... | 373 |
| | <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 12.1 | Einführung | 374 |
| 12.2 | Rückstände aus der landwirtschaftlichen Produktion | 375 |
| 12.2.1 | Pestizide | 375 |
| 12.2.2 | Antibiotika | 389 |
| 12.2.3 | Thyreostatika und Beruhigungsmittel..... | 390 |
| 12.2.4 | Weitere Tierarzneimittel..... | 391 |
| 12.2.5 | Anabolika | 392 |
| | Literatur..... | 394 |
| 13 | Unverträglichkeitsreaktionen/Allergien gegen Lebensmittel | 395 |
| | <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 13.1 | Einführung | 396 |
| 13.2 | Nicht-toxische Reaktionen | 396 |
| 13.2.1 | Allergische Reaktionen (Allergien) | 396 |
| 13.2.2 | Lebensmittelallergien, Lebensmittelallergene | 398 |
| 13.2.3 | Pseudoallergische Reaktionen, Pseudoallergene..... | 406 |
| 13.2.4 | Intoleranzreaktionen durch Enzymdefekte | 407 |
| 13.3 | Toxische Reaktionen..... | 408 |
| | Literatur..... | 409 |
| 14 | Aromabildung in Lebensmitteln | 411 |
| | <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 14.1 | Aromastoffe | 412 |
| 14.2 | Prinzipien der Aromabildung in Gemüse und Obst..... | 417 |
| 14.3 | Hitzebedingte Aromabildung..... | 419 |
| 14.4 | Fehlaromen in Lebensmitteln..... | 428 |
| 14.5 | Aromen, Essenzen | 430 |
| | Literatur..... | 431 |

| | | |
|--------------------------|---|-----|
| 15 | Speisefette/Speiseöle | 433 |
| <i>Reinhard Matissek</i> | | |
| 15.1 | Gewinnung von Pflanzenfetten | 434 |
| 15.2 | Gewinnung tierischer Fette | 438 |
| 15.3 | Butter | 441 |
| 15.4 | Margarine | 442 |
| 15.5 | Spezialmargarine | 444 |
| 15.6 | Spezial-Fette | 445 |
| 15.7 | Trennöle | 446 |
| 15.8 | Mayonnaise, Salatsoßen | 446 |
| | Literatur | 446 |
| 16 | Proteinreiche Lebensmittel | 447 |
| <i>Reinhard Matissek</i> | | |
| 16.1 | Einführung | 448 |
| 16.2 | Fleisch | 448 |
| 16.2.1 | Begriffe | 448 |
| 16.2.2 | Schlachtung | 451 |
| 16.2.3 | <i>Rigor mortis</i> und Fleischreifung | 451 |
| 16.2.4 | Bindegewebe | 454 |
| 16.2.5 | Fleischfarbe und Umrötung | 455 |
| 16.2.6 | Schlachtabgänge | 457 |
| 16.2.7 | Blut | 457 |
| 16.2.8 | Zusammensetzung von Fleisch | 458 |
| 16.3 | Fleischerzeugnisse | 458 |
| 16.3.1 | Zubereitung von Fleisch (Zerkleinern, Pökeln, Räuchern, Salzen) | 458 |
| 16.3.2 | Wurst | 462 |
| 16.3.3 | Fleischextrakt | 466 |
| 16.3.4 | Brühwürze | 466 |
| 16.4 | Gelatine | 467 |
| 16.5 | Fisch, Krusten-, Schalen- und Weichtiere | 467 |
| 16.5.1 | Fischfang | 468 |
| 16.5.2 | Seefische | 468 |
| 16.5.3 | Süßwasserfische | 471 |
| 16.5.4 | Fischkrankheiten und Parasiten | 472 |
| 16.5.5 | Krebstiere | 472 |
| 16.5.6 | Krabben | 473 |
| 16.5.7 | Weichtiere | 473 |
| 16.6 | Fischerzeugnisse | 473 |
| 16.6.1 | Frischfische | 473 |
| 16.6.2 | Trockenfische | 474 |
| 16.6.3 | Salzfische | 474 |
| 16.6.4 | Marinaden | 474 |
| 16.6.5 | Räucherfisch | 474 |
| 16.6.6 | Surimi | 475 |
| 16.6.7 | Kaviar | 475 |

| | | |
|----------------|---|------|
| 16.7 | Eier | .475 |
| 16.7.1 | Einführung | .475 |
| 16.7.2 | Konservierung von Eiern | .478 |
| 16.7.3 | Eiprodukte | .478 |
| 16.8 | Milch | .480 |
| 16.8.1 | Einführung | .480 |
| 16.8.2 | Chemische Zusammensetzung von Kuhmilch | .481 |
| 16.9 | Andere Milcharten | .486 |
| 16.10 | Milcherzeugnisse | .487 |
| 16.11 | Käse | .489 |
| 16.11.1 | Definition | .489 |
| 16.11.2 | Herstellung | .490 |
| 16.11.3 | Schmelzkäse | .494 |
| 16.12 | Produkte mit höheren Proteingehalten aus Pflanzen | .494 |
| 16.12.1 | Sojamilch | .494 |
| 16.12.2 | Tofu (Sojaquark) | .494 |
| 16.12.3 | Lupinenquark, Lupinenproteinisolate | .494 |
| 16.12.4 | Tempeh | .495 |
| 16.12.5 | Natto | .495 |
| 16.12.6 | Miso | .495 |
| 16.13 | Andere Wege zur Proteingewinnung | .495 |
| 16.13.1 | Fischproteinkonzentrat (fish protein concentrate, FPC) | .495 |
| 16.13.2 | Fleischähnliche Produkte aus Pflanzenprotein (TVP) | .495 |
| 16.13.3 | Einzellerprotein (single cell protein, SCP) | .496 |
| | Literatur | .496 |
| 17 | Kohlenhydratreiche Lebensmittel | .497 |
| | <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 17.1 | Zucker | .498 |
| 17.2 | Spezielle Produkte | .501 |
| 17.3 | Zuckeralkohole | .502 |
| 17.4 | Zuckerwaren | .503 |
| 17.5 | Honig | .508 |
| 17.6 | Getreide (Cerealien) | .509 |
| 17.6.1 | Wichtigste Getreidesorten | .509 |
| 17.6.2 | Aufbau und chemische Zusammensetzung | .512 |
| 17.6.3 | Müllerei | .514 |
| 17.6.4 | Mehlbehandlung | .516 |
| 17.6.5 | Malz und Malzextrakt | .517 |
| 17.7 | Pseudogetreide (Pseudocerealien) | .518 |
| 17.8 | Brot und Backwaren | .519 |
| 17.9 | Backmittel | .522 |
| 17.10 | Backpulver | .522 |
| 17.11 | Teigwaren | .524 |
| 17.12 | Stärke | .525 |
| 17.13 | Verwendung von nativen und modifizierten Stärken | .525 |
| | Literatur | .528 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 18 | Alkoholhaltige Lebensmittel | 529 |
| | <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 18.1 | Alkoholische Gärung | 530 |
| 18.2 | Nebenprodukte der alkoholischen Gärung..... | 531 |
| 18.3 | Wein..... | 535 |
| 18.3.1 | Einführung | 535 |
| 18.3.2 | Weinbereitung | 537 |
| 18.3.3 | Schädlinge im Weinbau | 543 |
| 18.3.4 | Weinfehler | 543 |
| 18.3.5 | Methoden zum Verfälschungsnachweis von Weinen | 544 |
| 18.3.6 | Dessertwein | 545 |
| 18.3.7 | Wermutwein | 545 |
| 18.4 | Schaumwein..... | 546 |
| 18.5 | Bier..... | 546 |
| 18.6 | Branntwein | 549 |
| 18.7 | Liköre..... | 551 |
| 18.8 | Natürlicher Alkohol in Lebensmitteln | 552 |
| | Literatur..... | 554 |
| 19 | Alkaloidhaltige Lebensmittel..... | 555 |
| | <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 19.1 | Einführung | 556 |
| 19.2 | Kaffee | 558 |
| 19.3 | Tee | 562 |
| 19.4 | Kakao, Kakaoerzeugnisse, Schokolade und Schokoladenerzeugnisse | 566 |
| 19.4.1 | Fette in Schokoladen..... | 573 |
| | Literatur..... | 576 |
| 20 | Gemüse und Gemüseerzeugnisse | 577 |
| | <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 20.1 | Einführung | 578 |
| 20.2 | Chemische Zusammensetzung..... | 578 |
| 20.3 | Pflanzenphenole..... | 582 |
| 20.4 | Kartoffeln..... | 588 |
| 20.5 | Tomaten | 588 |
| 20.6 | Kohlgemüse | 590 |
| 20.7 | Hülsenfrüchte | 591 |
| 20.8 | Pilze | 592 |
| 20.9 | Lagerung | 592 |
| 20.10 | Gemüsedauerwaren | 593 |
| 20.10.1 | Tiefkühlware | 593 |
| 20.10.2 | Dosengemüse | 593 |
| 20.10.3 | Trockengemüse..... | 594 |
| 20.10.4 | Gärungsgemüse | 594 |
| 20.10.5 | Essiggemüse | 595 |
| 20.10.6 | Oliven (Tafeloliven) | 595 |
| | Literatur..... | 596 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 21 | Obst und Obsterzeugnisse | 597 |
| | <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 21.1 | Definition | 598 |
| 21.2 | Chemische Zusammensetzung | 598 |
| 21.3 | Terpene | 602 |
| 21.4 | Lagerung von Obst | 605 |
| 21.5 | Trockenobst | 605 |
| 21.6 | Kandierte Früchte | 606 |
| 21.7 | Konfitüren, Gelees und Marmeladen | 606 |
| 21.8 | Fruchtsäfte, Fruchtnektare | 607 |
| | Literatur | 607 |
| 22 | Gewürze | 609 |
| | <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 22.1 | Einführung | 610 |
| 22.2 | Fruchtgewürze | 610 |
| 22.3 | Samengewürze | 617 |
| 22.4 | Blütengewürze | 617 |
| 22.5 | Wurzel- und Rhizomgewürze | 618 |
| 22.6 | Rindengewürze | 619 |
| 22.7 | Blatt- und Krautgewürze | 620 |
| 22.8 | Gewürzmischungen | 622 |
| 22.9 | Sojasoße | 622 |
| 22.10 | Essenzen | 622 |
| 22.11 | Gewürze im weiteren Sinne | 623 |
| 22.11.1 | Speisesalz (Kochsalz) | 623 |
| 22.11.2 | Essig | 623 |
| 22.12 | Fruchtsäuren | 624 |
| 23 | Trinkwasser | 625 |
| | <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 23.1 | Herkunft | 626 |
| 23.2 | Zusammensetzung | 626 |
| 23.3 | Wasserhärté | 627 |
| 23.4 | Aufbereitung | 632 |
| 23.5 | Entfernung von Trübungen | 633 |
| 23.6 | Entsäuerung | 635 |
| 23.7 | Entfernung geruchlich und geschmacklich störender Stoffe | 636 |
| 23.8 | Nitrat-Entfernung | 636 |
| 23.9 | Entkeimung/Desinfektion | 636 |
| 23.10 | Trinkwasser aus Meerwasser | 637 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 24 | Erfrischungsgetränke | 639 |
| | <i>Reinhard Matissek</i> | |
| 24.1 | Mineralwasser | 640 |
| 24.2 | Süße, alkoholfreie Erfrischungsgetränke..... | 641 |
| 24.3 | Limonaden | 642 |
| 24.4 | Isotonische Getränke | 642 |
| 25 | Das europäische Lebensmittelrecht | 643 |
| | <i>Julia Gelbert</i> | |
| 25.1 | Entwicklung des deutschen Lebensmittelrechts | 644 |
| 25.2 | Das europäische Lebensmittelrecht und sein Einfluss auf die deutsche Gesetzgebung | 645 |
| 25.3 | Der freie Warenverkehr in der Europäischen Union..... | 645 |
| 25.4 | Die europäische Basis-Verordnung zum Lebensmittelrecht | 646 |
| 25.5 | Einfluss des europäischen Rechts auf die nationale Gesetzgebung..... | 646 |
| 25.6 | Das Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch | 647 |
| 25.7 | Lebensmittelkennzeichnung..... | 648 |
| 25.8 | Lebensmittelzusatzstoffe, Aromen, Enzyme..... | 650 |
| 25.8.1 | Zusatzstoffe | 650 |
| 25.8.2 | Aromen | 651 |
| 25.8.3 | Enzyme | 651 |
| 25.9 | Rückstände und Kontaminanten..... | 652 |
| 25.10 | Gentechnisch veränderte Lebensmittel | 652 |
| 25.11 | Novel foods..... | 653 |
| 25.12 | Lebensmittelhygiene | 653 |
| 25.13 | Nahrungsergänzungsmittel, functional foods..... | 654 |
| 25.14 | Lebensmittel aus ökologischem Landbau..... | 654 |
| 25.15 | Vertikale Produktregelungen | 655 |
| 25.16 | Weitere Regelungen | 656 |
| | Literatur..... | 656 |
| | Serviceteil | 657 |
| | Weiterführende Literatur..... | 658 |
| | Stichwortverzeichnis..... | 660 |