Inhaltsverzeichnis

Vorwort 5
Abkürzungen 11

1 Mikroorganismen in Lebensmitteln 14
1.1 Bakterien 14
1.2 Pilze 17
1.3 Hefen 20

2 Lebensmittelvergiftungen 23
2.1 Beeinflussung des Erkrankungsablaufes und der Erkrankungszahlen 31
2.2 Enterobacteriaceae 36
2.2.1 Salmonella 36
2.2.2 Shigella 49
2.2.3 Escherichia coli 51
2.2.4 Yersinia enterocolitica 55
2.2.5 Enterobacter sakazakii 56
2.3 Vibrionaceae 57
2.3.1 Vibrio cholerae 57
2.3.2 Vibrio cholerae non-Ol und halophile Vibrionen 62
2.3.3 Aeromonas und Plesiomonas 63
2.4 Campylobacter jejuni 64
2.5 Bakterielle Sporenbildner 66
2.5.1 Clostridium botulinum 67
2.5.2 Clostridium perfringens 73
2.5.3 Bacillus cereus 75
2.6 Staphylococcus aureus 78
2.7 Listeria monocytogenes 81
2.8 Weitere bakterielle Erreger 88
2.9 Mykotoxin bildende Pilze 92
2.9.1 Aflatoxine 93
2.9.2 Patulin 96
2.9.3 Ochratoxin A 96
2.9.4 Fusarium-Toxine 97
2.9.5 Gefährdung spezieller Lebensmittel 99
2.9.6 Analysenmethoden 105

2.9.7 Vorbeugende Maßnahmen 105
2.10 Viren 106
2.11 Bovine Spongioforme Enzephalopathie (BSE) 112
2.12 Parasiten 118
2.13 Biogene Amine 122
2.14 Reiseerkrankungen 124

3 Beeinflussung des Lebensmittelverderbs 129
3.1 Inhaltsstoffe der Lebensmittel 129
3.2 pH-Wert 136
3.3 a_w-Wert 138
3.4 Redoxpotential 142
3.5 Temperatur 143

4 Haltbarmachung von Lebensmitteln 145
4.1 Erniedrigung der Temperatur 146
4.1.1 Kühlen 146
4.1.2 Tiefgefrieren 151
4.2 Hitzebehandlung 155
4.2.1 Verfahren der Hitzebehandlung 155
4.2.2 Hitzeresistenz der Mikroorganismen 157
4.2.3 Berechnung des Sterilisationseffektes 161
4.2.4 Konserven 163
4.2.5 Aseptisches Verpacken von sterilen Lebensmitteln . 169
4.3 Erniedrigung der Wasseraktivität 174
4.3.1 Trocknen 174
4.3.2 Salzen 177
4.3.3 Zuckern 179
4.4 Ionisierende Strahlen 179
4.5 Chemische Konservierung 187
4.5.1 Konservierungsstoffe 187
4.5.2 Räuchern 194
4.6 Veränderung der Gasatmosphäre 196
4.7 Neue schonende Verfahren 197
4.8 Kombinierte Verfahren 198

5 Pflanzliche Lebensmittel 200
5.1 Getreide und Mehl 200
5.2 Obst und Gemüse 202
5.2.1 Lagerbedingungen 203
5.2.2 Verderb von Obst 206
5.2.3 Verderb von Gemüse 211
5.2.4 Gesundheitsgefährdung durch Obst und Gemüse . 213
5.3 Kartoffeln 214
5.4 Gewürze 216

6 Herstellung und gewünschte Veränderung pflanzlicher Lebensmittel mit Hilfe von Mikroorganismen ... 218
6.1 Milchsäurebakterien ... 219
6.2 Sauergemüse ... 222
6.3 Brot ... 226
6.3.1 Sauerteig ... 226
6.3.2 Hefeteig ... 229
6.3.3 Konservierung und Verderb ... 230
6.4 Alkoholische Gärprodukte ... 231
6.4.1 Bier ... 232
6.4.2 Wein ... 242
6.4.3 Schaumwein ... 251
6.4.4 Sherry ... 252
6.5 Asiatische Fermentationsprodukte ... 253
6.6 Kaffee, Tee, Kakao und Tabak ... 257
6.7 Organische Säuren ... 258
6.7.1 Citronensäure ... 258
6.7.2 Speiseessig ... 260

7 Tierische Lebensmittel ... 263
7.1 Milch ... 263
7.2 Milchprodukte ... 271
7.2.1 Sauerrahmbutter ... 274
7.2.2 Sauermilch- und Joghurtprodukte ... 275
7.2.3 Käse ... 278
7.2.4 Probiotika ... 291
7.3 Fleisch ... 292
7.4 Fleischerzeugnisse ... 297
7.4.1 Pökelung ... 297
7.4.2 Roh- und Kochpökelwaren ... 299
7.4.3 Wurstwaren ... 301
7.5 Eier und Eiprodukte ... 308
7.6 Fische, Krusten- und Schalentiere ... 310

8 Spezielle Lebensmittel ... 315
8.1 Mayonnaisehaltige Feinkosterzeugnisse ... 315
8.2 Speiseeis ... 315
8.3 Alkoholfreie Erfrischungsgetränke ... 316
8.4 Wasser ... 317

9 Betriebshygiene ... 320
9.1 Empfehlungen und gesetzliche Regelungen ... 322
9.2 Standort des Betriebes ... 327
9.3 Bauliche Anforderungen ... 327

9.4 Maschinenhygiene ... 332
9.5 Personalhygiene ... 333
9.6 Schulungen ... 336
9.7 Produkt- und Produktionshygiene ... 337
9.8 Reinigung und Desinfektion ... 338
9.8.1 Reinigung ... 339
9.8.2 Desinfektion ... 341
9.9 Schädlingsbekämpfung ... 351
9.10 Aufstellung eines Hygieneplans ... 352
9.11 HACCP-Konzept ... 353
9.11.1 Empfehlungen und gesetzliche Regelungen ... 355
9.11.2 Betriebliche Voraussetzungen ... 356
9.11.3 Ablauf einer HACCP-Studie ... 356
9.11.4 Revision ... 360
9.11.5 Umsetzung in die Praxis ... 360
9.11.6 Betriebsübergreifende Risikobewertungen ... 361
9.12 Mikrobiologische Kontrolle der Roh-, Zwischen- und Endprodukte ... 364
9.12.1 Untersuchungsziele ... 364
9.12.2 Untersuchungsverfahren ... 365
9.12.3 Beurteilung mikrobiologischer Befunde ... 370
9.12.4 Akkreditierung von Prüflaboratorien ... 371
9.12.5 Küchenhygiene ... 373

10 Qualitätsmanagement- und Auditsysteme ... 377
10.1 Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001 ... 377
10.2 Qualitätsmanagementsysteme für den Lebensmittelbereich nach ISO 22000 ... 383
10.3 Auditierungssysteme ... 383

11 Gentechnik im Lebensmittelbereich ... 385
11.1 Analytische Verfahren ... 385
11.2 Herstellung von Enzymen durch GVO ... 389
11.3 Gentechnische Veränderung von Starterkulturen ... 391

Literaturverzeichnis
I. Lehrbücher und andere weiterführende Literatur ... 394
II. Verwendete Quellen ... 399
III. Auswahl von Zeitschriften und Periodika ... 402

Medizinische Fachausdrücke ... 405

Quellenverzeichnis der Abbildungen und Tabellen ... 407

Sachregister ... 410