

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	XIII
Definitionen und Begriffsbestimmungen	XIX
1 Die Ernährung des Menschen im Wandel der Zeiten	1
2 Gesetzliche Grundlagen	10
2.1 Das Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMBG)	10
2.2 Begriffsbestimmungen im LMBG	11
2.3 Ermächtigung zum Schutze der Gesundheit (LMBG, §9)	13
2.4 Ermächtigung für Hygienevorschriften (LMBG, §10)	13
2.5 Bestrahlungsverbot und Zulassungsermächtigung (LMBG, §13)	13
2.6 Kenntlichmachung (Deklaration), (LMBG, §16)	14
3 Qualität	15
3.1 Der Qualitätsbegriff	15
3.2 Festlegung der Qualitätsmerkmale	16
3.2.1 Frischware	16
3.2.2 Lagerungsfähige Ware	17
3.2.2.1 Sterilprodukte	18
3.2.2.2 Keimarme Produkte	20
3.2.2.3 Produkte mit geringer Keimzahl	20
3.2.2.4 Produkte mit hoher Keimzahl	20
3.2.3 Forderung nach Abwesenheit spezifischer Keime	21
3.3 Qualitätssicherung	22
3.3.1 Qualitätsplanung	22
3.3.2 Qualitätslenkung	23
3.3.3 Qualitätsprüfung (Mikrobiologische Prüfmethoden)	23
3.3.3.1 Prüfung auf Sterilität	26
3.3.3.2 Bestimmung der aeroben Gesamtkeimzahl	27
3.3.3.3 Bestimmung der anaeroben Keimzahl	29
3.3.3.4 Keimzahlbestimmung zur Ermittlung spezifischer Keime	29
3.3.3.5 Der qualitative Nachweis spezifischer Mikroorganismen	30

4	Mikrobieller Verderb von Lebensmitteln	33
4.1	Physiologische Bedingungen für einen mikrobiellen Verderb	33
4.1.1	Temperaturbereich	33
4.1.2	pH-Bereich	35
4.1.3	Verhalten gegen Sauerstoff	36
4.1.4	Feuchtigkeitsbedarf	36
4.1.5	Kochsalzgehalt	37
4.2	Einteilung der Lebensmittel hinsichtlich ihrer mikrobiellen Anfälligkeit	39
4.2.1	Die Einstufung nach dem pH-Wert	39
4.2.2	Die Einstufung nach dem a_w -Wert	40
4.3	Systematische Einordnung der in Lebensmitteln vorkommenden Mikroorganismen	41
4.3.1	Bakterien	41
4.3.2	Pilze	46
4.3.3	Mycotoxine	50
5	Antimikrobielle Konservierungsmethoden	52
5.1	Herstellung von Sterilprodukten	55
5.1.1	Sterilisationsmethoden	58
5.1.1.1	Thermische Sterilisationsverfahren	59
5.1.1.1.1	Sterilisation mit feuchter Hitze	60
5.1.1.1.2	Sterilisation mit trockener Hitze	66
5.1.1.2	Sterilisation mit Ethylenoxid (EO)	67
5.1.1.3	Sterilisation mit ionisierenden Strahlen	67
5.1.1.4	Sterilisation mit UV-Strahlen	68
5.1.1.5	Entkeimungsfiltration	69
5.1.2	Aseptisch hergestellte Sterilprodukte	78
5.2	Herstellung keimarmer Lebensmittel	79
5.2.1	Konservierung mit Hilfe physikalischer Methoden	79
5.2.1.1	Behandlung mit feuchter Hitze	80
5.2.1.1.1	Pasteurisieren	80
5.2.1.1.2	Gelindes Erhitzen	82
5.2.1.1.3	Kochen – Einkochen (Einwecken)	82
5.2.1.2	Konservieren durch trockene Hitze	83
5.2.1.2.1	Backen	83
5.2.1.2.2	Trocknen (Dörren)	83
5.2.1.3	Konservieren durch Kälte	87
5.2.1.3.1	Kühlagerung	87
5.2.1.3.2	Einfrieren (Tiefkühlung)	89
5.2.1.3.3	Gefriertrocknen	91
5.2.2	Konservierung mit Hilfe chemischer Methoden	92
5.2.2.1	Konservieren durch Einsalzen	92
5.2.2.2	Konservieren durch Zusatz von Säuerungsmitteln	95

5.2.2.3	Konservieren durch Einzuckern	97
5.2.2.4	Konservieren durch Einlegen in Alkohol	100
5.2.2.5	Räuchern als Beitrag zur Konservierung	101
5.2.2.6	Konservieren mit Konservierungsstoffen (Chemische Konservierung)	103
5.2.2.6.1	Lebensmittel-Zusatzstoffe	104
5.2.2.6.2	Lebensmittel-Konservierungsstoffe	105
5.2.2.6.3	Kenndaten der wichtigsten Lebensmittelkonservierungsstoffe . .	115
6	Natürliche Konservierungsprozesse bei Lebensmitteln	135
6.1	Fermentierte Milchprodukte (Sauermilcherzeugnisse)	136
6.1.1	Sauermilch	137
6.1.2	Buttermilch	139
6.1.3	Joghurt	139
6.1.4	Alkoholische Sauermilchprodukte	140
6.1.5	Speisequark	141
6.1.6	Käse (Weichkäse)	143
6.1.7	Hartkäse	149
6.1.8	Schmelzkäse	149
6.2	Butter	150
6.3	Fermentierte Fleisch- und Wurstwaren	153
6.4	Fermentierte pflanzliche Produkte	155
6.4.1	Sauerkraut	155
6.4.2	Fermentierte Brechbohnen	157
6.4.3	Fermentation von Pickles	157
6.4.3.1	Salzpickles	157
6.4.3.2	Dill-Pickles	159
6.4.4	Sauerteig	160
6.4.5	Hefeteig	161
6.4.6	Fermentation von Kaffeekirschen	161
6.4.7	Teefermentation	161
6.4.8	Kakaofermentation	162
6.5	Alkoholisch vergorene Getränke	162
6.5.1	Weinherstellung	164
6.5.2	Schaumweinherstellung (Champagner, Sekt)	169
6.5.3	Apfelweinherstellung (Fruchtwein, Obstwein)	170
6.5.4	Herstellung von Met (Honigwein)	171
6.5.5	Bierbrauerei	171
6.5.6	Weitere bierartige Getränke	179
6.5.7	Whiskyherstellung	181
6.5.8	Branntweinherstellung	182
7	Mikrobiologische Überwachung wichtiger Lebensmittel	183
7.1	Milch- und Milchprodukte	183
7.1.1	Rohmilch und Vorzugsmilch	183

7.1.2	Pasteurisierte Milch zur Weiterverarbeitung	186
7.1.3	Trinkmilch und Milchgetränke	187
7.1.4	Kondensmilch	188
7.1.5	Milchpulver	189
7.1.6	Speiseeis	189
7.1.7	Rahm	191
7.1.8	Butter	191
7.2	Fleisch	192
7.2.1	Frischfleisch	196
7.2.1.1	Allgemeine Qualitätsmerkmale	196
7.2.1.2	Mikrobiologische Qualitätsmerkmale für Frischfleisch	196
7.2.1.3	Lagerung und Aufbrauch von Frischfleisch im Haushalt	197
7.2.1.4	Weiterverarbeitung von Frischfleisch im Haushalt	198
7.2.1.5	Frischfleisch- und Rohfleischprodukte	201
7.2.2	Wurstwaren	201
7.2.2.1	Kochwurst	201
7.2.2.2	Brühwurst	202
7.2.2.3	Rohwurst	203
7.2.2.4	Mikrobiologische Qualitätsparameter für Wurstwaren	204
7.2.3	Gekochtes Fleisch und gekochtes Pökelfleisch	205
7.3	Geflügelprodukte	207
7.3.1	Geflügelfleisch	207
7.3.2	Eier	209
7.3.2.1	Ganzei	209
7.3.2.2	Flüssigkeit – Gefriererei – Trockenei	210
7.3.2.3	Eiprodukte	211
7.4	Fisch	211
7.4.1	Lagerung	212
7.4.2	Zubereitung von frischem Fisch im Haushalt	212
7.5	Weichtiere: Schnecken, Muscheln und Tintenfische	214
7.6	Krustentiere (Krebse)	215
7.7	Getreideprodukte (Körnerprodukte)	216
7.7.1	Brot	219
7.7.2	Backwaren	220
7.7.3	Teigwaren (Nudeln)	220
7.8	Gemüse	221
7.8.1	Tiefgefrorenes Gemüse	225
7.8.2	Kellereinlagerung von Gemüse	225
7.8.3	Anrichtungsfertige Mischsalate	225
7.8.4	Fertigsalate	226
7.9	Obst	227
7.9.1	Frishobst	230

7.9.2	Obstkonserven	231
7.9.3	Obstsäfte	232
7.10	Zucker	235
7.10.1	Eigenschaften und Gewinnung	235
7.10.2	Mikrobiologische Probleme bei der Zuckerherstellung	235
7.10.3	Verderbniserreger bei Lebensmitteln mit hohem Zuckergehalt	237
7.11	Wasser	239
7.11.1	Trinkwasser	239
7.11.1.1	Gesetzliche Regelungen	241
7.11.1.2	Desinfizierung von Trinkwasser	243
7.11.2	Wasser für Lebensmittelbetriebe	244
7.11.3	Mineralwasser – Tafelwasser	244
7.11.4	Kohlensäurehaltige Erfrischungsgetränke (Limonaden)	247
8	Hygiene	249
8.1	Produktionshygiene und Qualitätssicherung	249
8.1.1	Apparate- und Anlagendesinfektion	249
8.1.2	Desinfektion der Arbeitsräume mit Flächendesinfektionsmitteln	254
8.1.3	Raumdesinfektion durch Begasung	264
8.1.4	Personalhygiene	265
8.1.4.1	Allgemeine Bemerkungen	265
8.1.4.2	Händedesinfektion	266
8.1.4.3	Händedekontamination	268
8.1.4.4	Händetrockner	269
8.2	Verpackungshygiene	269
8.2.1	Auswahl der Packmittel aus mikrobiologischer Sicht	270
8.2.2	Verfahren zur Sterilisation bzw. Desinfektion vorgefertigter Packmaterialien	270
8.3	Küchenhygiene	271
9	Lebensmittelkontrolle	275
9.1	Amtliche Lebensmittelüberwachung: Schadstoffe	275
9.1.1	Einteilung der Schadstoffe	275
9.1.2	Rückstände	276
9.1.3	Höchstmenge	276
9.1.4	Richtwerte	277
9.2	Selbstkontrolle des Verbrauchers	277
9.2.1	Kriterien beim Lebensmitteleinkauf	277
9.2.2	Selbstkontrolle im häuslichen Bereich	279
Anhang	281
A	Keimzahlen in verschiedenen Produkten	283
B	Umsatz der deutschen Ernährungsindustrie 1987	286

C	Verbrauchs- und Produktionszahlen für einige Lebensmittel in der Bundesrepublik Deutschland	287
D	Durchführung einer amtlichen Lebensmittelüberwachung	289
E	Lebensmittelallergien	290
F	Der Limulustest zur Qualitätsbeurteilung	292
G	Zugelassene Konservierungsstoffe	295
H	Reinigungs- und Desinfektionsmittel für Melkanlagen	298
Literaturverzeichnis		301
Stichwortverzeichnis		307