

Inhaltsverzeichnis

1	Mikrobiologie der Rohmilch	1
	I. OTTE-SÜDI	
1.1	Mikrobielle Kontaminationsquellen	3
1.2	Mikrobiologie des gesunden Euters	5
1.3	Kontamination im Laufe der Milchgewinnung, Maßnahmen zur Gewinnung keimarmer Milch	6
1.4	Mikrobiologie des erkrankten Euters	15
1.4.1	Die euterpathogenen Mikroorganismen	16
1.4.2	Vorbeugung und Behandlung	16
1.4.3	Einfluß auf die Milchzusammensetzung	19
1.4.4	Bedeutung, Erkennung und Bekämpfung der subklinischen Mastitiden	21
1.4.5	Die relevanten Regelungen und Verordnungen	22
1.5	Anlieferungsmilch	23
1.5.1	Sporenbildner in der Anlieferungsmilch	24
1.5.2	Krankheitserreger in der Anlieferungsmilch	25
1.5.3	Verderbniskeime in der Anlieferungsmilch	26
1.5.4	Gesetzliche Anforderungen an den Erzeuger	27
1.6	Abholen und Transport	30
	Literatur	31
2	Mikrobiologie der pasteurisierten Trinkmilch	37
	I. OTTE-SÜDI	
2.1	Die zugelassenen Erhitzungsverfahren	39
2.2	Einfluß der Rohmilchqualität (Stapelmilch)	40
2.3	Begriff der Pasteurisation	43
2.4	Folgen der Pasteurisation	45
2.5	Kontaminationsmöglichkeiten im Erhitzer selbst	48
2.6	Halbbarkeit pasteurisierter Milch	50
2.6.1	Die nicht rekontaminierte Milch	50
2.6.2	Die rekontaminierte Milch	53
2.7	Mikrobiologisch-hygienische Anforderungen	58
2.7.1	Gesetzliche Bestimmungen	58
2.7.2	Standarduntersuchungsmethoden	60
2.7.3	Gesundheitliche Aspekte	61
	Literatur	62

3	Mikrobiologie der Sahneerzeugnisse	67
	J. JÖCKEL	
3.1	Definitionen, lebensmittelrechtliche Eingruppierung und wirtschaftliche Bedeutung	69
3.1.1	Nationale Vorschriften und EG-Normen	69
3.1.2	Herstellung, Absatz und Verbrauch von Sahneerzeugnissen	72
3.2	Herstellungstechnologie im Hinblick auf die mikrobiologische Beschaffenheit der Produkte	73
3.2.1	Rahmgewinnung	73
3.2.2	Rahmerhitzung	73
3.2.3	Rahmhomogenisierung	76
3.2.4	Abfüllung der Sahne	76
3.2.5	Kühlung und Reifung der Sahne	77
3.3	Mikrobiologische Beschaffenheit und hygienische Anforderungen	77
3.3.1	Produkte direkt nach Herstellung und während Distribution und Lagerung	77
3.3.2	Mikrobiologische Normen und Untersuchungsverfahren	82
3.4	Besonderheiten beim Aufschlagen von Sahne	85
3.4.1	Geräte, Maschinen und Verfahren zum Aufschlagen	85
3.4.2	Kühlanforderungen und sonstige Produktpflege	90
3.4.3	Reinigung, Desinfektion und mikrobiologische Kontrolle von Aufschlagmaschinen	94
3.5	Verzeichnis der Symbole und Abkürzungen	100
	Literatur	101
4	Starterkulturen in der milchverarbeitenden Industrie	105
	H. WEBER	
4.1	Definition	107
4.2	Keimarten, die als Starterkultur in der milchverarbeitenden Industrie eine Priorität einnehmen	107
4.3	Handelsformen, Einteilungs- und Qualitätskriterien	112
4.4	Einsatzgebiete	116
4.4.1	Käse	116
4.4.2	Sauermilchprodukte	117
4.4.3	Probiotische Milchprodukte	117
4.5	Zusammensetzung der Starterkulturpräparate	118
4.5.1	Mesophile Starterkulturen (Säureweckerkulturen)	119
4.5.2	Thermophile Bakterienkulturen	122
4.5.2.1	Joghurtkulturen	129
4.5.2.2	Kulturen für Käse mit hohen Nachwärmertemperaturen	130
4.5.2.3	Kulturen für Sauermilchquark	131

4.5.3	Käsereifungskulturen	131
4.5.3.1	Rotschmierekulturen (<i>Brevibacterium linens</i>)	131
4.5.3.2	Propionsäurebakterien	132
4.5.3.3	<i>Lactobacillus casei</i>	133
4.5.4	Schimmelpilze	134
4.5.4.1	<i>Penicillium camemberti</i>	134
4.5.4.2	<i>Penicillium roqueforti</i>	135
4.6	Physiologie	136
4.6.1	Kohlenhydratstoffwechsel	136
4.6.2	Proteolyse und Lipolyse	137
4.6.3	Gasbildung (Kohlendioxid)	138
4.6.4	Aromabildung	139
4.6.5	Antimikrobielle Substanzen von Milchsäurebakterien	140
4.6.5.1	Milch- und Essigsäure	141
4.6.5.2	Benzoesäure	142
4.6.5.3	Wasserstoffperoxid und seine Derivate	143
4.6.5.4	Bacteriocine	144
4.7	Bakteriophagen	145
4.8	Herstellung der Starterkulturpräparate	146
4.9	Trends und Perspektiven	148
	Literatur	149
5	Mikrobiologie der Sauermilcherzeugnisse	153
	K. WEGNER	
5.1	Übersicht über die Produkte	157
5.2	Fermentationsbeeinflussende Faktoren	160
5.3	Buttermilch, Sauermilch, saure Sahne	168
5.3.1	Eigenschaften, mikrobiologische Anforderungen	168
5.3.2	Buttermilch	169
5.3.2.1	Eigenschaften, mikrobiologische Anforderungen	170
5.3.2.2	Obligate Mikroflora, Fremdmikroflora	170
5.3.2.3	Einfluß der Produktionsbedingungen	171
5.3.3	Sauermilch, saure Sahne	173
5.3.3.1	Obligate Mikroflora, Fremdmikroflora	173
5.3.3.2	Einfluß der Produktionsbedingungen	174
5.4	Joghurt	179
5.4.1	Sorten, Eigenschaften, mikrobiologische Anforderungen	179
5.4.2	Obligate Mikroflora, Fremdmikroflora	182
5.4.3	Einfluß der Produktionsbedingungen	187
5.5	Kefir	192
5.5.1	Sorten, Eigenschaften, mikrobiologische Anforderungen	193
5.5.2	Obligate Mikroflora, Fremdmikroflora	195
5.5.3	Einfluß der Produktionsbedingungen	198
5.6	Joghurt-, Sauermilch- und Kefirzubereitungen	202

Inhaltsverzeichnis

5.6.1	Sorten, Eigenschaften, mikrobiologische Anforderungen	202
5.6.2	Mikrobiologie der Zusätze und ihr Einfluß auf die Produkte	203
5.6.3	Einfluß der Produktionsbedingungen	205
5.7	Andere Sauermilcherzeugnisse und Spezialitäten	207
5.7.1	<i>Azidophilus</i> -Erzeugnisse	207
5.7.2	<i>Bifidus</i> -Milcherzeugnisse	208
5.7.3	Neuartige Kombinationen	210
5.7.4	Kumys	211
5.7.5	Langmilch (Viili, Taette, Langfil)	212
5.7.6	Ymer (Skyr)	213
5.7.7	Produkte aus dem Mittelmeerraum und Afrika	213
5.7.8	Produkte aus den GUS-Staaten	214
5.7.9	Produkte aus Asien	214
5.8	Halbarmachung von Sauermilcherzeugnissen	214
	Literatur	218
6	Mikrobiologie der Butter	231
	H. SEILER	
6.1	Definitionen, gesetzliche Regelungen	233
6.2	Technologie	235
6.3	Starterkulturen	239
6.4	Butterfehler	242
6.5	Qualitätskontrolle	249
	Literatur	251
7	Mikrobiologie der Käse	255
	K. ZICKRICK	
7.1	Allgemeine Käsereimikrobiologie	258
7.1.1	Käsereitauglichkeit der Milch aus mikrobiologischer Sicht	258
7.1.1.1	Käsereimilch muß hemmstofffrei sein	258
7.1.1.2	Erhöhter Zellgehalt mindert die Käsequalität	259
7.1.1.3	Keimzahl- und Keimgruppenrelevanz	260
7.1.2	Maßnahmen zur Verbesserung des mikrobiologischen Status der Käsereimilch	261
7.1.2.1	Pasteurisation	261
7.1.2.2	Thermisation	263
7.1.2.3	Peroxid-Katalase-Entkeimung	263
7.1.2.4	Baktofugierung	264
7.1.2.5	Vorreifung der Käsereimilch	266
7.1.3	Bedeutung, Wirkungsweise und Besonderheiten wichtiger Mikroorganismengruppen der Käse	268

7.1.3.1	Milchsäurebakterien	268
7.1.3.2	Enterokokken	271
7.1.3.3	Propionsäurebakterien	275
7.1.3.4	Käseschmierebakterien	277
7.1.3.5	Hefen und Edelschimmelpilze	279
7.1.3.6	Coliforme Bakterien	282
7.1.3.7	<i>Listeria monocytogenes</i>	285
7.1.3.8	<i>Staphylococcus aureus</i>	287
7.1.4	Die Relevanz der Starterkulturen	288
7.1.5	Allgemeine Keimgruppendynamik und Einflußfaktoren auf die Mikroorganismenpopulation	292
7.2	Spezielle Käseremikrobiologie	295
7.2.1	Emmentaler	295
7.2.2	Cheddar/Chester	299
7.2.3	Gouda/Edamer (Holländer Käse)	300
7.2.4	Tilsiter	304
7.2.5	Weichkäse mit Schmierebildung	306
7.2.6	Butterkäse	310
7.2.7	Weichkäse mit Edelschimmelpilzwachstum auf der Oberfläche (Weißschimmelkäse)	310
7.2.8	Käse mit Innenschimmelpilzflora	313
7.2.9	Sauermilchkäse	317
7.2.10	Speisequark (Frischkäse)	320
7.2.11	Schmelzkäse	325
7.3	Häufige mikrobiologisch bedingte Käsefehler	327
7.3.1	Frühblähung	327
7.3.2	Spätblähung	328
7.3.3	Fremdschimmelpilzbefall	332
7.4	Mikrobielles Lab	338
7.5	Grundzüge der mikrobiellen Qualitätssicherung in der Käserei	340
	Literatur	342
8	Mikrobiologie der Dauermilcherzeugnisse	353
	K. J. HELLER	
8.1	Einleitung	355
8.2	Sterilmilch, Kondensmilch	357
8.3	Gezuckerte Kondensmilch	361
8.4	UHT-Milcherzeugnisse	363
8.5	Milchpulver	367
8.6	Kasein	370
8.7	Schlußbemerkungen	372
	Literatur	373

9	Mikrobiologie von Speiseeis	375
	R. ZSCHALER	
9.1	Geschichte des Speiseeises	377
9.2	Sorten und Eigenschaften	378
9.3	Mikroflora und mikrobiologische Anforderungen	379
9.4	Rohstoffe und Zusatzstoffe	381
9.5	Fertigprodukte	383
9.6	Herstellung von Speiseeis, Transport, Verkauf	384
9.7	Mikrobiologische Untersuchung von Speiseeis	387
	Literatur	388
	Sachwortverzeichnis	389
	Inserentenverzeichnis	396