

Inhalt

Vorwort	10
----------------------	----

1 Geschichte und wirtschaftliche Bedeutung der Milch und Milchprodukte

SUSANNE NÜSSEL UND ERWIN MÄRTLBAUER

1.1 Geschichte	11	1.2.3 Der Weltmarkt Milch	16
1.2 Wirtschaftliche Bedeutung ...	13	1.2.4 Milcherzeugerpreise hängen von vielen Faktoren ab	17
1.2.1 Die Entwicklung der Milchproduktion in Deutschland	13	1.2.5 Der Verbrauch an Milch und Milchprodukten aus Deutschland	19
1.2.2 Die Milch – ein wichtiger Wirtschaftsfaktor in Deutschland und der EU	14	1.3 Literatur	19

2 Anatomische, physiologische und biochemische Grundlagen der Laktation

CORNELIA DEEG UND JOHANN MAIERL

2.1 Einleitung	21	2.5.1 Drüsenkomplexe	32
2.2 Bau der Milchdrüse	22	2.5.2 Drüsenepithel	34
2.2.1 Drüsenkörper und Hohlraumsystem	22	2.5.3 Myoepithelien (Korbzellen)	35
2.2.2 Zitze	23	2.5.4 Ausführungsgangsystem (Zellen, Verzweigung)	36
2.2.3 Aufhängung der Milchdrüse	24	2.6 Beginn der Milchproduktion (Laktogenese)	36
2.3 Versorgung der Milchdrüse ...	26	2.6.1 Einführung	36
2.3.1 Blutgefäßversorgung	26	2.6.2 Synthese der einzelnen Hauptmilchbestandteile	38
2.4 Entwicklung des Euters (Mammogenese)	29	2.7 Präkolostrum und Kolostrum .	47
2.5 Feinbau der laktierenden Milchdrüse	32	2.8 Aufrechterhaltung der Milchbildung (Galaktopoese)	50

2.9	Milchejektionsreflex und die Rolle von Oxytozin	52	2.12	Hormone und lokale Faktoren bei der Laktation ...	56
2.10	Blut-Milchschanke	53	2.13	Immunabwehr des Euters	57
2.11	Rückbildung des Euters (Involution)	54	2.14	Literatur	59

3 Die Zusammensetzung der Milch

WOLF-RÜDIGER STENZEL

3.1	Allgemeines	60	3.3	Physikalische Eigenschaften der Milch	83
3.2	Milchbestandteile	64	3.4	Gesundheitliche Beeinflussungen des Verbrauchers durch Milch Inhaltsstoffe	84
3.2.1	Milchfett	64	3.4.1	Kuhmilchallergie (Kuhmilchproteinallergie)	85
3.2.2	Milchproteine	68	3.4.2	Störung der Laktose- und Galaktoseverwertung	86
3.2.3	Kohlenhydrate der Milch	73	3.5	Literatur	87
3.2.4	Mineralstoffe in der Milch	74			
3.2.5	Enzyme in der Milch	75			
3.2.6	Hormone in der Milch	77			
3.2.7	Vitamine in der Milch	78			
3.2.8	Minorbestandteile in der Milch ..	81			
3.2.9	Geruchs-, Geschmacks- und Farbstoffe in der Milch	82			

4 Eutergesundheit

KLAUS FEHLINGS UND CHRISTIAN BAUMGARTNER

4.1	Allgemeines	89	4.4.4	Streptokokken und Enterokokken.	102
4.2	Zellgehalt als Indikator	92	4.4.5	Coliforme und sonstige Enterobacteriaceae	104
4.3	Euterentzündungen	93	4.4.6	Sonstige Mastitiserreger	106
4.3.1	Formen der Mastitis	94	4.4.7	Vorkommen und Verteilung von Mastitiserregern	108
4.3.2	Dynamik des Mastitiseschehens ..	94	4.5	Maßnahmen zur Bekämpfung der Mastitis	109
4.3.3	Mastitisiagnostik am Tier	96	4.6	Wirtschaftliche Verluste durch Mastitiden	111
4.3.4	Mastitisiagnostik im Labor	97	4.7	Literatur	112
4.4	Mastitiserreger	98			
4.4.1	Allgemeines	98			
4.4.2	Erregerreservoir und keimspezifische Verlaufsformen ..	99			
4.4.3	Staphylokokken	100			

5 Milchgewinnung

CHRISTIAN BAUMGARTNER UND KLAUS FEHLINGS

5.1	Allgemeines	115	5.3	Kühlen und Lagern von Milch .	119
5.2	Das Melken	117	5.4	Qualitätsmanagement im Erzeugerbetrieb	121
5.2.1	Das Melken aus Tiersicht	117			
5.2.2	Das Melken aus technischer Sicht .	117			
5.2.3	Das Melken aus hygienischer Sicht	118	5.5	Literatur	124

6 Qualitätskontrolle der Anlieferungsmilch

CHRISTIAN BAUMGARTNER UND ERWIN MÄRTLBAUER

6.1	Allgemeines	125	6.3.4	Privatrechtliche Vereinbarungen und Prozessqualität	137
6.2	Milcherfassung	125	6.4	Organisation der Qualitätskontrolle	138
6.3	Qualität der Anlieferungsmilch	127	6.5	Rechtsvorschriften	139
6.3.1	Untersuchungsverfahren	127	6.6	Literatur	140
6.3.2	Bewertung der Milchqualität	130			
6.3.3	Monitoring-Programme	133			

7 Konsummilch

HEINZ BECKER UND ERWIN MÄRTLBAUER

7.1	Allgemeine rechtliche Aspekte	141	7.3.3	Als Konsummilch geltende Erzeugnisse	144
7.2	Rechtliche Definition von „Milch“	142	7.3.4	Bearbeitung der Milch zu wärmebehandelter Konsummilch .	146
7.3	Herstellung von Konsummilch	143	7.4	Rechtsvorschriften	156
7.3.1	Anforderungen im Erzeugerbereich (Primärproduktion)	143	7.5	Literatur	159
7.3.2	Anforderungen an den Transport .	144			

8 Milcherzeugnisse

HEINZ BECKER UND ERWIN MÄRTLBAUER

8.1 Allgemeines	160
8.2 Milcherzeugnisse im Sinne der Milcherzeugnisverordnung ...	161
8.2.1 Sauermilcherzeugnisse	161
8.2.2 Joghurtherzeugnisse	162
8.2.3 Kefirerzeugnisse	164
8.2.4 Buttermilcherzeugnisse	165
8.2.5 Sahneerzeugnisse	165
8.2.6 Kondensmilcherzeugnisse	166
8.2.7 Trockenmilcherzeugnisse	167
8.2.8 Molkenherzeugnisse	168
8.2.9 Milchzuckererzeugnisse	169
8.2.10 Milcheiweißerzeugnisse	169
8.2.11 Milchmischerzeugnisse	169
8.2.12 Molkenmischerzeugnisse	170
8.2.13 Milchfetterzeugnisse	171
8.2.14 Mikrobiologische Kriterien	171
8.3 Butter	171
8.3.1 Definitionen	171
8.3.2 Handelsklassen	172
8.3.3 Herstellung	173
8.3.4 Mikrobiologische Kriterien	175

8.4 Käse	175
8.4.1 Definitionen	175
8.4.2 Käsegruppen, Standardsorten, Geographische Herkunftsbezeichnungen	177
8.4.3 Die Herstellung von Käse	180
8.4.4 Mikrobiologische Kriterien	187
8.4.5 Rechtsvorschriften	187
8.4.6 Literatur	188

8.5 Rohmilch, Rohmilcherzeugung und Direktvermarktung	189
--	-----

PETER ZANGERL

8.5.1 Einleitung	189
8.5.2 Abgabe von Rohmilch für den unmittelbaren menschlichen Verzehr	190
8.5.3 Milchverarbeitung am Bauernhof und auf Almen	190
8.5.4 Rechtsvorschriften	197
8.5.5 Literatur	198

9 Mikrobiologie

9.1 Grundlagen	199
ERWIN MÄRTLBAUER UND HEINZ BECKER	
9.1.1 Mikroorganismen in Milch	199
9.1.2 Das Wachstum von Mikroorganismen in Milch und Milcherzeugnissen	200
9.1.3 Mikrobiologische Untersuchung von Milch und Milcherzeugnissen	205
9.1.4 Standardisierung	219
9.1.5 Literatur	219
9.2 Pathogene Mikroorganismen und Toxine	219
ERWIN MÄRTLBAUER UND HEINZ BECKER	
9.2.1 Allgemeines	219

9.2.2 Bacillus cereus	223
9.2.3 Brucella spp.	228
9.2.4 Campylobacter spp.	230
9.2.5 Clostridium spp.	234
9.2.6 Coxiella burnetii.	240
9.2.7 Cronobacter spp.	241
9.2.8 Enteropathogene Escherichia coli	244
9.2.9 Listeria monocytogenes	254
9.2.10 Mycobacterium spp.	260
9.2.11 Salmonella spp.	264
9.2.12 Staphylococcus aureus.	270
9.2.13 Streptococcus equi subsp. zooepidemicus	276
9.2.14 Yersinia enterocolitica	277
9.2.15 Viren	281
9.2.16 Prion-Proteine	283

9.2.17	Mykotoxine	284	9.3.8	Rechtsvorschriften	320
9.2.18	Literatur	286	9.3.9	Literatur	321
9.3	Verderb durch Mikroorganismen	296	9.4	Starter- und Reifungskulturen	321
	PETER ZANGERL			KNUT J. HELLER UND HORST NEVE	
9.3.1	Allgemeines	296	9.4.1	Historische Aspekte	321
9.3.2	Rohmilch	297	9.4.2	Starterkulturen	322
9.3.3	Konsummilch und nicht fermentierte Milcherzeugnisse und Milchmischerzeugnisse	302	9.4.3	Reifungskulturen	330
9.3.4	Dauermilcherzeugnisse	305	9.4.4	Schutzkulturen	332
9.3.5	Fermentierte Milcherzeugnisse und Milchmischerzeugnisse	305	9.4.5	Probiotika	334
9.3.6	Butter	307	9.4.6	Nachweisverfahren für Milchsäurebakterien	335
9.3.7	Käse	308	9.4.7	Bakteriophagen	336
			9.4.8	Rechtsvorschriften	338
			9.4.9	Literatur	338
10	Hemmstoffe – Rückstände antimikrobiell wirksamer Substanzen				
	MADELEINE GROSS UND EWALD USLEBER				
10.1	Allgemeines	339	10.3.4	Schädliche Auswirkungen von Hemmstoffen	346
10.2	Herkunft von Hemmstoffen ..	339	10.4	Nachweis von Hemmstoffen ..	348
10.3	Rückstände antimikrobiell wirksamer Stoffe	340	10.4.1	Mikrobiologische Verfahren	348
10.3.1	Wirkstoffe und Anwendung	340	10.4.2	Rezeptortests	351
10.3.2	Rechtliche Regelungen	343	10.4.3	Andere Testsysteme	352
10.3.3	Häufigkeit Hemmstoff-positiver Befunde in Anlieferungsmilch und Kontaminationsursachen	345	10.4.4	Bewertung der Methoden	353
			10.5	Rechtsvorschriften	353
			10.6	Literatur	354
Verzeichnis der Autorinnen und Autoren	355				
Quellennachweis	357				
Sachregister	358				