

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort.....	5
	Einleitung.....	21
Teil A	Gewinnung und Eigenschaften von Milch und Milchprodukten.....	25
A1	Entstehung, Gewinnung und Bearbeitung der Milch.....	27
1.1	Entstehung der Milch.....	27
1.2	Milchgewinnung und -behandlung.....	36
1.2.1	Physiologie und zeitlicher Ablauf des Melkens.....	36
1.2.2	Laktationsverlauf.....	38
1.2.3	Organisation und Technik des Melkens.....	38
1.2.4	Reinigung und Desinfektion bei der Milchgewinnung.....	43
1.2.4.1	Allgemeines.....	43
1.2.4.2	Wirkprinzipien der milchwirtschaftlichen Desinfektionsmittel.....	47
1.2.4.3	Reinigung von Melkanlagen.....	50
1.3	Milchlagerung und -transport.....	52
1.3.1	Lagerung und Kühlung.....	52
1.3.2	Rohmilchtransport.....	55
1.3.3	Milchannahme in der Molkerei.....	58
1.3.3.1	Tankannahme.....	59
1.3.3.2	Reinigung der Milchsammelwagen.....	59
1.3.3.3	Kühlung und Lagerung der Rohmilch.....	60
1.3.4	Ferntransport von Werkmilch zwischen Molkereien.....	61
1.4	Qualitätssicherung der Rohmilch.....	61
1.4.1	Allgemeines.....	61
1.4.2	Das integrierte Qualitätssicherungssystem Milch.....	63
1.4.3	Basis-Qualitäts-Management-System.....	64
1.4.4	QS-Zeichensystem.....	64
1.4.5	Qualitätssicherungsprogramm Milcherzeugung in Niedersachsen.....	65
A2	Bestandteile der Milch unter analytischen Gesichtspunkten.....	73
2.1	Übersicht über die qualitative Zusammensetzung der Milch.....	73
2.1.1	Genetische und umweltbezogene Faktoren.....	73
2.1.2	Physiologische Faktoren.....	75
2.2	Milchfett.....	83
2.2.1	Einflüsse auf den Fettgehalt der Milch.....	83
2.2.2	Zusammensetzung des Milchfettes.....	85
2.2.3	Lipoide.....	88

Inhaltsverzeichnis

2.2.4	Fettsäuren des Milchfettes	89
2.2.5	Triacylglyceride	94
2.2.6	Fettkügelchenmembran.....	97
2.2.7	Aufräumungsfähigkeit der Milchfettkügelchen	100
2.3	Milchproteine	101
2.3.1	Einleitung.....	101
2.3.2	Caseine	106
2.3.2.1	Chemische Zusammensetzung	106
2.3.2.2	Caseinmizellen.....	108
2.3.2.3	α 1-Casein.....	112
2.3.2.4	α 2-Casein.....	114
2.3.2.5	β -Casein.....	115
2.3.2.6	κ -Casein.....	117
2.3.3	Molkenproteine.....	120
2.3.3.1	β -Lactoglobulin	121
2.3.3.2	α -Lactalbumin	124
2.3.3.3	Serumalbumin.....	127
2.3.3.4	Immunglobuline	128
2.3.4	Minorproteine.....	130
2.4	Kohlenhydrate der Milch	135
2.4.1	Allgemeines	135
2.4.2	Lactose.....	135
2.4.2.1	Physikalische Eigenschaften	137
2.4.2.2	Thermisch bedingte Veränderungen	139
2.4.2.3	Ernährungsphysiologische und diätetische Bedeutung.....	140
2.4.2.4	Technologie der Lactoseproduktion.....	142
2.4.2.5	Lactoseverwertung.....	144
2.5	Mineralstoffe und minore Stoffe der Milch	147
2.5.1	Allgemeines	147
2.5.2	Makro- und Spurenelemente.....	148
2.5.3	Vitamine.....	149
2.5.3.1	Allgemeines	149
2.5.3.2	Vitamin A.....	151
2.5.3.3	Vitamin D.....	153
2.5.3.4	Vitamin E.....	154
2.5.3.5	Vitamin K.....	155
2.5.3.6	Vitamine der B-Gruppe	156
2.5.3.7	Vitamin C.....	163
2.5.4	Andere biologisch aktive Verbindungen	164
2.5.5	Gasförmige Komponenten und Aromastoffe.....	164
2.6	Physikalische Eigenschaften von Milch.....	165

A3	Ursachen einer verminderten Rohmilchqualität	171
3.1	Allgemeines	171
3.2	Sekretionsstörungen	172
3.3	Durch die Milch auf den Menschen übertragbare Krankheiten (Zoonosen)	178
3.4	Rückstände und Kontaminanten	185
3.4.1	Hemmstoffe, insbesondere Tierarzneimittelrückstände	186
3.4.2	Reinigungs- und Desinfektionsmittel	187
3.4.3	Hormone	188
3.4.4	Pestizide	189
3.4.5	Nitrate, Nitrite, Nitrosamine	190
3.4.6	Schwermetalle und Spurenelemente	190
3.4.7	Radionuclide	191
3.4.8	Mykotoxine	192
3.4.9	Persistente polychlorierte Umweltchemikalien	196
3.4.10	Futterbestandteile	199
3.4.11	Mikrobielle Kontamination	200
3.4.12	Gefrieren	201
A4	Wirkung der Milchbearbeitung auf die Bestandteile	203
4.1	Zentrifugieren	203
4.2	Homogenisieren	204
4.3	Erhitzen	205
4.3.1	Proteine	208
4.3.1.1	Enzyme	208
4.3.1.2	Molkenproteine	211
4.3.1.3	Caseine	213
4.3.2	Mineralstoffe und Acidität	214
4.3.3	Lactose	215
4.3.3.1	Lactulose (4-O-β-D-Galactopyranosyl-D-fructose)	216
4.3.3.2	Nichtenzymatische Bräunung	216
4.3.4	Fett	218
4.3.5	Vitamine	218
A5	Qualitätsmanagement und Qualitätsbewertung	221
5.1	Qualitätsmanagement und HACCP	221
5.1.1	Allgemeines	221
5.1.2	Das QM-System	225
5.1.3	Das HACCP-System	227
5.1.3.1	Grundlage für die Erstellung eines HACCP-Plans	229
5.1.3.2	Eigenschaften eines CCP	230
5.1.3.3	Allgemeine Kontrollpunkte	230
5.2	Güteprüfung/sensorische Qualitätsbewertung	232

Teil B	Untersuchung von Milch und Milchprodukten	239
B1	Allgemeines	241
1.1	Organisationen für die Standardisierung milchwirtschaftlicher Untersuchungsmethoden.....	241
1.2	Genauigkeit der Methoden – Abweichungen in den Untersuchungsergebnissen verschiedener Laboratorien.....	263
B2	Anforderungen an Milch und Milchprodukte – Hinweise auf Fehlermöglichkeiten und deren Ursachen.....	271
2.1	Gesetze und Verordnungen.....	271
2.2	Milch	275
2.2.1	Rohmilch	275
2.2.2	Vorzugsmilch	280
2.2.3	Konsummilch (Trinkmilch)	282
2.2.4	Ultrahocherhitzte Milch/Sterilmilch	286
2.3	Milcherzeugnisse gemäß der Milcherzeugnis-VO.....	287
2.3.1	Allgemeines	287
2.3.1.1	Lebensmittel bei der Herstellung von Milcherzeugnissen	287
2.3.1.2	Zusatzstoffe bei der Herstellung von Milcherzeugnissen	288
2.3.1.3	Allgemeine Kennzeichnungsvorschriften	289
2.3.1.4	Besondere Kennzeichnungsvorschriften	291
2.3.2	Sauermilch-, Joghurt- und Kefirerzeugnisse.....	292
2.3.3	Buttermilcherzeugnisse	296
2.3.4	Sahneerzeugnisse	297
2.3.5	Kondensmilcherzeugnisse	299
2.3.6	Trockenmilcherzeugnisse.....	301
2.3.7	Molkenerzeugnisse.....	302
2.3.8	Milchzuckererzeugnisse.....	303
2.3.9	Milcheiweißerzeugnisse.....	304
2.3.10	Milchmischerzeugnisse und Molkenmischerzeugnisse	305
2.3.11	Milchfett- und Mischfetterzeugnisse.....	307
2.4	Butter	308
2.5	Käse	313
2.6	Speiseeis und weitere Erzeugnisse	316
2.7	Säuglingsanfangs- und Kindernahrung.....	317
B3	Methoden der Probenahme bei Milch und Erzeugnissen auf Milchbasis	321
3.1	Allgemeine Instruktionen	321
3.1.1	Verwaltungstechnische Instruktionen	321
3.1.2	Probenahmebericht.....	322
3.2	Technische Instruktionen.....	323
3.2.1	Probenahmegeräte	323

3.2.1.1	Probenahmegeräte für chemische und physikalische Untersuchungen sowie sensorische Prüfungen	323
3.2.1.2	Probenahme für mikrobiologische Untersuchungen	323
3.2.1.3	Probengefäße.....	324
3.2.2	Technik der Probenahme.....	325
3.2.2.1	Konservierung der Proben.....	325
3.2.2.2	Aufbewahrung und Transport der Proben	325
3.3	Probenahme von Milch und flüssigen Milcherzeugnissen	327
3.3.1	Probenahmegeräte.....	327
3.3.1.1	Geräte zum Mischen.....	327
3.3.1.2	Geräte zu Entnahme und Aufbewahren von Proben	327
3.3.2	Probenahme.....	328
3.3.2.1	Waagenbehälter	329
3.3.2.2	Größere Behälter, Lagertanks, Eisenbahntanks und Tankwagen	329
3.3.2.3	Unterteilte Mengen	330
3.3.2.4	Probenahme aus geschlossenen Systemen.....	330
3.3.2.5	Verbraucherpackungen.....	330
3.4	Probenahme bei anderen Produkten außer Milch	330
3.4.1	Buttermilch, Sauermilchprodukte, Milchmischgetränke	330
3.4.2	Sahne	330
3.4.3	Molke	330
3.5	Probenahme bei Kondensmilch, gezuckerter Kondensmilch und Milchkonzentraten	331
3.5.1	Allgemeines	331
3.5.2	Probenahmegeräte.....	331
3.6	Probenahme bei halbfesten und festen Milchprodukten, außer Butter und Käse	332
3.6.1	Allgemeines	332
3.6.2	Verbraucherpackungen.....	332
3.7	Probenahme bei Speiseeis und gefrorenen Milchprodukten	333
3.7.1	Probenahmegeräte.....	333
3.7.2	Probenahme.....	333
3.7.3	Verbraucherpackungen.....	333
3.7.4	Softeis	333
3.7.5	Speiseeishalberzeugnisse	334
3.7.6	Konservierung, Aufbewahrung und Transport der Proben	334
3.8	Probenahme bei Milchpulver und Trockenmilcherzeugnissen	334
3.8.1	Anwendung	334
3.8.2	Probenahmegeräte.....	334
3.8.3	Durchführung der Probenahme.....	335
3.8.4	Verbraucherpackungen.....	336

3.9	Probenahme bei Butter, Butter mit Zusätzen, Milchhalbfett sowie ähnlichen Produkten.....	336
3.9.1	Probenahmegeräte und Probengefäße	336
3.9.2	Probenahme	337
3.9.2.1	Probenahme für mikrobiologische Untersuchungen.....	337
3.9.2.2	Probenahme für chemische und physikalische Untersuchungen sowie sensorische Prüfungen	338
3.9.3	Verbraucherpackungen mit einem Inhalt von 1 kg oder weniger.....	338
3.9.4	Gebinde, Behälter oder Packungen von mehr als 1 kg Inhalt.....	338
3.9.5	Größere Behälter (für Probenmengen von mehr als 2 kg).....	338
3.10	Probenahme bei wasserfreiem Milchfett und ähnlichen Produkten.....	338
3.10.1	Allgemeines	338
3.10.2	Probenahme	339
3.11	Probenahme bei Käse und Käsezubereitungen.....	339
3.11.1	Probenahmegeräte und Hilfsmaterialien	339
3.11.2	Allgemeines	339
3.11.3	Probenahme durch Bohrlinge bei Käse, außer Frischkäse und Käse in Salzlake und Öl	340
3.11.4	Probenahme für chemische und physikalische Untersuchungen sowie sensorische Prüfungen	341
3.11.5	Probenahme bei Frischkäse	341
3.11.6	Probenahme bei Käse in Salzlake oder Öl.....	342
3.12	Statistische Probenahmepläne (Annahmestichprobenprüfung)	342
3.12.1	Allgemeines	342
3.12.2	Statistischer Probenahmeplan	343
3.13	Probenahmeplan bei kritischen Fehlern	346
B4	Methoden zur Fettbestimmung bei Milch und Milchprodukten.....	349
4.1	Übersicht.....	349
4.2	Butyrometrische Fettbestimmung.....	351
4.2.1	Milch	351
4.2.1.1	Vollmilch, teilentrahmte Milch und saure Milch	354
4.2.1.2	Mit Methanal (Formaldehyd) konservierte Milch	355
4.2.1.3	Homogenisierte Milch	355
4.2.1.4	Magermilch und Molke	356
4.2.1.5	Betrachtung der Ergebnisangabe bei Verwendung geeichter Butyrometer für Vollmilch	356
4.2.2	Sauermilch, Joghurt und Kefir	356
4.2.3	Kondensmilch	357
4.2.3.1	Ungezuckerte Kondensmilch.....	357
4.2.3.2	Gezuckerte Kondensmilch.....	358
4.2.4	Milch-, Rahm-, Magermilch- und Molkepulver	358

4.2.5	Rahm	359
4.2.5.1	Methode nach Schulz-Kley	360
4.2.5.2	Methode nach Roeder in der Modifikation von Hostettler und Lehmann	360
4.2.5.3	Pipettierverfahren nach Köhler	361
4.2.6	Buttermilch	362
4.2.7	Käse	362
4.2.8	Speiseeis und Eis-Mischungen zur Herstellung von Speiseeis auf Milchbasis	364
4.2.9	Butyrometrische Direktbestimmung des Fettgehaltes von Butter	364
4.3	Infrarot-spektrophotometrische Fettbestimmung in Milch	365
4.3.1	Allgemeines	365
4.3.2	Anwendung der MIR-Messtechnik in der Milchwirtschaft	366
4.3.3	Die Funktionsweise der DWEE-Geräte am Beispiel des Milko-Scan 605	371
4.3.4	Fettbestimmungen mit den energiedispersiven MIR-Geräten	372
4.4	Gravimetrische Fettbestimmungen in Milch und Milchprodukten	373
4.4.1	Methode nach Röse-Gottlieb	374
4.4.2	Direkte Fettbestimmung in Butter	382
4.4.3	Methode nach Weibull-Berntrop	383
4.4.4	Methode nach Schmid-Bondzynski-Ratzlaff	389
4.5	Methoden zum Nachweis von Fettveränderungen	393
4.5.1	Bestimmung des freien Fettes in Milch oder Rahm	393
4.5.2	Bestimmung des freien Fettes in Milchpulver	394
4.5.3	Bestimmung des Gehaltes an freien Fettsäuren in Milch und Rahm	395
B5	Methoden zur Bestimmung der Stickstoffverbindungen von Milch und Milchprodukten	399
5.1	Einleitung	399
5.2	Praktische Terminologie für Proteinfractionen in Milch	402
5.3	Die Bestimmung des Eiweißtiters von Milch	404
5.4	Bestimmung des Stickstoffgehaltes nach Kjeldahl und Berechnungen für Stickstoffverbindungen	406
5.4.1	Bestimmung des Gesamtstickstoffgehaltes von Milch nach Kjeldahl und Berechnung des Rohproteins	407
5.4.1.1	Referenz-Standardverfahren	407
5.4.1.2	Blockaufschluss und Wasserdampfdestillation – Makromethode	414
5.4.1.3	Halbmikro-Schnellmethode mit Blockaufschluss und Wasserdampfdestillation	416
5.4.1.4	Bestimmung des Stickstoffgehaltes von Milchprodukten	417
5.4.2	Bestimmung des Proteinstickstoffs von Milch nach Kjeldahl und Berechnung des Reinproteingehaltes	418

5.4.3	Bestimmung des Nicht-Proteinstickstoffs (NPN) von Milch nach Kjeldahl	420
5.4.4	Bestimmung des Caseinstickstoffs von Milch nach Kjeldahl und Berechnung des Caseingehaltes	421
5.4.4.1	Indirekte Bestimmung	422
5.4.4.2	Direkte Bestimmung (Routinemethode)	423
5.5	Bestimmung des Stickstoffgehaltes nach der Dumas-Methode	424
5.6	Bestimmung des Casein- und Molkenproteinanteils am Milchprotein nach der Casein-Phosphor-Methode	426
5.7	Derivativspektroskopische Bestimmung des Casein- bzw. Molkenproteinanteils am Gesamtprotein in Milch und Milcherzeugnissen	433
5.8	Bestimmung des Casein- bzw. Molkenproteinanteils am Gesamtprotein in Milch und Milcherzeugnissen mittels SDS-Polyacrylamid-Gelelektrophorese	438
5.9	Bestimmung der α -Aminogruppen in Proteinen und Proteinabbauprodukten	449
5.10	Bestimmung der Caseine und Caseinabbauprodukte	453
5.11	Bestimmung der Molkenproteine und Glycopeptide	453
5.11.1	Polarographische Bestimmung des Molkenproteinanteils im Gesamtprotein von Milch und Milchprodukten	454
5.11.2	Bestimmung der säurelöslichen Molkenproteine mittels Umkehrphase-HPLC	460
5.11.3	Bestimmung der Glycomakropeptide mittels HPLC	469
5.12	Harnstoff-Bestimmung in Milch mit der Δ pH-Methode	474
B6	Methoden zum Nachweis verfälschter Milch	481
6.1	Nachweis eines Fettentzuges bzw. eines Wassereintrages	481
6.1.1	Allgemeines	481
6.1.2	Nachweis eines Fettentzuges	482
6.1.3	Nachweis eines Wassereintrages	483
6.1.3.1	Übersicht	483
6.1.3.2	Bestimmung des Wassereintrages über die fettfreie Trockensubstanz	484
6.1.3.3	Bestimmung des Gefrierpunktes von Milch mittels Thermistor-Kryoskop-Verfahrens	486
6.1.3.4	Bestimmung der Trockensubstanz mit der Seesand-Methode	490
6.1.3.5	Bestimmung der Dichte von Milch	490
6.1.3.6	Bestimmung der Gesamtasche	495
6.1.4	Kombinierte oder doppelte Fälschung durch Fettentzug und Wasserzusatz	497
6.2	Nachweise von fremdartigen Stoffen in Milch und Milchprodukten	498
6.2.1	Nachweis und Bestimmung von Nitraten und Nitriten	498
6.2.2	Methoden zum Nachweis von Neutralisationsmitteln in Milch	502

6.2.3	Nachweis von Konservierungsmitteln in Milch und Milchprodukten.....	503
6.2.3.1	Gesetzliche Regelungen.....	503
6.2.3.2	Nachweismethoden von Konservierungsmitteln in Milchprodukten mittels Dünnschichtchromatographie	503
6.2.3.3	Quantitative Bestimmung der Konservierungsmittel in Milchprodukten....	506
6.2.4	Nachweis von Hemmstoffen in Milch	510
6.2.5	Methoden zur Bestimmung von chlorierten Verbindungen in Milch und Milchprodukten.....	515
6.2.6	Nachweis von Kuhmilch in Milch und Käse von Schaf und Ziege	517
6.2.6.1	Nachweis von Kuhmilch in Schaf- und Ziegenmilch mittels Enzymimmunoassay.....	517
6.2.6.2	Nachweis von Kuhmilch und Casein in Käse aus Schaf-, Ziegen- oder Büffelmilch und/oder deren Gemischen mittels isoelektrischer Fokussierung	518
6.2.7	Nachweis von Aflatoxin M ₁ in Milch	523
B7	Methoden zum Nachweis verdorbener Milch	527
7.1	Nachweis verschmutzter Milch – Bestimmung des Reinheitsgrades.....	527
7.2	Nachweis saurer Milch	527
7.2.1	Alizarolprobe (kombinierte Alkohol- und Indikatorprobe).....	528
7.2.2	Bestimmung des Säuregrades (°SH) und des pH-Wertes von Milch und Milchprodukten	528
7.3	Methoden zur Bestimmung der Keimzahl.....	532
7.3.1	Reduktionsmethoden und andere Aktivitätsmessmethoden.....	532
7.3.2	Quantitative Erfassung des Keimgehaltes (Keimzahlbestimmung).....	533
7.3.2.1	Direkte (mikroskopische) Keimzahlbestimmung.....	534
7.3.2.2	Indirekte Keimzahlbestimmung nach dem Kochschen Plattenverfahren ...	535
7.3.2.3	Keimzahlbestimmung nach dem fluoreszenzoptischen Verfahren.....	538
7.3.2.4	Nachweis von coliformen Keimen.....	541
7.3.2.5	Nachweis von Mastitiserregern in Milch.....	542
7.3.2.6	Erstellung von Antibioogrammen von Mastitiserregern (Resistenztest)	549
7.4	Methoden zur Bestimmung der Zellzahl	555
7.4.1	Zellzahlbestimmung nach Prescott und Breed	555
7.4.2	Indirekte Zellzahlbestimmungen.....	557
7.4.3	Fluoreszenzoptische Zellzahlbestimmung.....	558
7.5	Sensorische Prüfung	559
7.5.1	Geruchsprüfung bei Rohmilch.....	559
7.5.2	Sensorische Prüfung von Vorzugsmilch und Trinkmilch.....	560
B8	Erhitzungsnachweise	563
8.1	Übersicht.....	563
8.2	Nachweis der Kurzzeiterhitzung über die Aktivität alkalischer Phosphatase	564

8.2.1	Fluorophos®-Verfahren.....	565
8.2.2	Lactognost-Verfahren	567
8.3	Nachweis der Hoherhitzung.....	568
8.4	Unterscheidung von pasteurisierter Milch und UHT-Milch von Sterilmilch.....	570
B9	Methoden zur Beurteilung von ultrahoherhitzter Milch.....	571
9.1	Bestimmung des Homogenisierungseffektes.....	571
9.1.1	Allgemeines	571
9.1.2	Homogenisierungsgrad.....	572
9.1.3	Bestimmung des Aufrahmungsgrades.....	573
9.2	Bestimmung von Wasserstoffperoxid-Rückständen in UHT-Milch, UHT-Kaffesahne und UHT-Kakaostrunk.....	573
9.3	Enzymatische Bestimmung der Ascorbinsäure (Vitamin C) in Milch	575
9.4	Sensorische Prüfung von ultrahoherhitzter Milch.....	578
9.5	Durchführung des Haltbarkeitstestes für ultrahoherhitzte Milch.....	580
B10	Methoden zur Beurteilung von Sauermilch- und Joghurtherzeugnissen	581
10.1	Übersicht	581
10.2	Bestimmung des Fettgehaltes	581
10.3	Sensorische Prüfung.....	581
10.4	Nachweis und Bestimmung von pflanzlichen Quellstoffen (Stabilisatoren)	582
10.5	Nachweis von Gelatine	585
10.6	Nachweis synthetischer Farbstoffe.....	587
B11	Methoden zur Beurteilung von Buttermilch.....	591
11.1	Methoden zur Bestimmung des Fremdwassergehaltes von Buttermilch	591
11.1.1	Bestimmung der Dichte des Hitzeserums von Buttermilch.....	591
11.1.2	Bestimmung der Dichte der alkalisierten Buttermilch.....	592
11.1.3	Bestimmung der Asche des Buttermilchserums.....	595
11.2	Unterscheidung von Buttermilch und gesäuerter Magermilch	596
B12	Methoden zur Beurteilung von Sahne (Rahm) und Schlagsahne	599
12.1	Übersicht	599
12.2	Sensorische Prüfung.....	599
12.3	Volumenzunahme, Festigkeit, Absetzen.....	600
12.4	Nachweis einer Rahmwässerung.....	601
12.4.1	Nachweis über die fettfreie Trockenmasse	601
12.4.2	Nachweis über die Refraktion des Calciumchloridserums	602
B13	Methoden zur Beurteilung von Kondensmilch	603
13.1	Übersicht	603
13.2	Bestimmung der Trockensubstanz.....	603

13.3	Polarimetrische Bestimmung des Saccharosegehaltes von gezuckerter Kondensmilch.....	605
13.4	Bestimmung des Lactosegehaltes	610
13.4.1	Allgemeines	610
13.4.2	Bestimmung des Lactosegehaltes mit Hilfe der HPLC	612
13.4.3	Lactosebestimmung mit der Δ pH-Methode	613
13.5	Bestimmung der Viskosität im Höppler-Viskosimeter.....	614
13.6	Beurteilung nach DLG-Bestimmungen	617
13.7	Beurteilung der Weißkraft.....	619
13.8	Beurteilung einer Flockenbildung bei ungezuckerter Kondensmilch.....	619
13.9	Ansatz, Aufräumung, Hautbildung	619
13.10	Feststellung des Eindampfungsgrades	619
13.11	Bestimmung des Blei- und Zinngehaltes	619
13.12	Bestimmung der Stabilisatoren.....	620
B14	Methoden zur Beurteilung von Milchpulver und Säuglingsanfangs- und Kindernahrung auf Milchbasis	621
14.1	Unterscheidung von Walzen- und Sprühpulver	621
14.2	Bestimmung des Fettgehaltes.....	621
14.3	Bestimmung des Wassergehaltes	622
14.4	Bestimmung der Unlöslichkeitszahl.....	622
14.5	Bestimmung der Reinheit.....	624
14.6	Bestimmung des Säuregrades.....	625
14.7	Sensorische Prüfung	625
14.8	Beurteilung der Hitzebehandlung	627
14.9	Beurteilung der Säuglingsanfangs- und Kleinkindernahrung auf Milchbasis.....	628
B15	Methoden zur Beurteilung von Caseinen, Caseinaten und Molkeneiweiß	633
15.1	Übersicht.....	633
15.2	Durchführung der Laboratoriumsuntersuchungen	635
15.2.1	Bestimmung des Reinheitsgrades	635
15.2.2	Bestimmung des Wassergehaltes	636
15.2.3	Bestimmung von Asche (einschl. P_2O_5) in Säure- und Labcasein	636
15.2.4	Bestimmung des Fettgehaltes.....	638
15.2.5	Bestimmung des Eiweißgehaltes.....	638
15.2.6	Bestimmung des Milchzuckergehaltes	638
15.2.6.1	Volumetrische Methode	638
15.2.6.2	Enzymatische Bestimmung des Milchzuckers.....	639
15.2.6.3	Photometrische Bestimmung des Milchzuckers.....	642
15.2.7	Bestimmung des pH-Wertes der Auflösung.....	642
15.2.8	Bestimmung des freien Alkali.....	642

Inhaltsverzeichnis

15.2.9	Bestimmung der titrierbaren Säure und des pH-Wertes.....	642
15.2.10	Bestimmung der Boraxlöslichkeit bei Säurecasein.....	643
15.2.11	Bestimmung der Löslichkeit bei vollaufgeschlossenen Caseinaten.....	644
15.2.12	Bestimmung des Mahlungsgrades.....	645
15.2.13	Bestimmung des Restgehaltes an Molkenproteinen in Säure- und Labcasein.....	645
15.2.14	Keimgehaltbestimmung nach der Plattenmethode.....	646
15.2.15	Nachweis von coliformen Keimen.....	646
B16	Methoden zur Beurteilung von Butter, Milchstreichfetten und Mischfetten.....	647
16.1	Übersicht.....	647
16.2	Bestimmung des Wassergehaltes von Butter.....	648
16.2.1	Schnellverfahren.....	648
16.2.2	Referenzverfahren.....	649
16.3	Bestimmung der fettfreien Trockensubstanz und Berechnung des Fettgehaltes.....	650
16.4	Bestimmung des Kochsalzgehaltes von Butter.....	651
16.4.1	Titrimetrische Methode.....	651
16.4.2	Automatisierte potentiometrische Methode.....	652
16.5	Bestimmung des pH-Wertes.....	654
16.6	Beurteilung der Konsistenz der Butter.....	655
16.6.1	Refraktion.....	655
16.6.2	Iodzahl.....	656
16.6.3	Schnittfestigkeit.....	658
16.7	Methoden zum Nachweis von Fremdfett in Butterfett.....	659
16.7.1	Gaschromatographische Triglyceridanalyse.....	659
16.7.2	Iod-Stärke-Reaktion zum Nachweis von Margarine.....	661
16.7.3	Gaschromatographische Bestimmung der Sterole.....	662
16.7.4	Halbmikrobestimmung der Buttersäurezahl.....	667
16.8	Methoden zum Nachweis verdorbener Butter.....	669
16.8.1	Peroxidzahl.....	669
16.8.2	Bestimmung des Säuregrades von Milchfett und Butter.....	670
16.9	Nachweis synthetischer Farbstoffe in Butter.....	672
16.10	Unterscheidung von Sauerrahm-, mildgesäuerter und Süßrahmbutter.....	673
16.11	Untersuchung der Milch- und Mischfette.....	675
16.11.1	Bestimmung des Fettgehaltes.....	675
16.11.2	Bestimmung des Kochsalzgehaltes.....	675
16.11.3	Bestimmung des pH-Wertes.....	675
16.11.4	Bestimmung des Wassergehaltes in Butterreinfett, Butterfett und Mischfetttschmalz mittels der Karl-Fischer-Methode.....	676
16.11.5	Gelatinenachweis in Fettprodukten.....	677

B17	In der Käserei angewandte Methoden	679
17.1	Übersicht.....	679
17.2	Bestimmung der Käseitauglichkeit	679
17.2.1	Gärprobe.....	679
17.2.2	Labgärprobe	681
17.3	Einstellung des Fettgehaltes der Kesselmilch	683
17.4	Bestimmung der Labstärke	684
B18	Methoden zur Beurteilung von Speisequark, Käse, Käsezubereitungen, Schmelzkäse, Schmelzkäsezubereitungen und Molkenkäse	689
18.1	Übersicht.....	689
18.2	Bestimmung der Trockensubstanz	689
18.2.1	Käse und Schmelzkäse	689
18.2.2	Schnellmethoden.....	691
18.2.3	Milchzuckerhaltige Produkte	692
18.3	Bestimmung des Fettgehaltes in Käse und Schmelzkäse.....	692
18.3.1	Übersicht.....	692
18.3.2	Berechnung des FiT-Gehaltes.....	693
18.4	Nachweis von Fremdfett in Käse	693
18.5	Bestimmung des Chloridgehaltes in Käse und Schmelzkäse.....	693
18.6	Bestimmung des Na- und K-Gehaltes	694
18.7	Bestimmung des Citronensäuregehaltes von Schmelzkäse	696
18.8	Unterscheidung von Käse und Schmelzkäse	698
18.9	Bestimmung des Phosphorgehaltes	699
18.9.1	Gravimetrische Bestimmung nach Veraschung der Probe.....	699
18.9.2	Quantitative Bestimmung kondensierter Phosphate	700
18.10	Bestimmung des Säuregrades.....	703
18.11	Bestimmung des pH-Wertes.....	703
18.12	Bestimmung des Lactosegehaltes in Käse und Schmelzkäse	703
18.13	Sensorische Prüfung	704
18.14	Prüfung der Käseverpackung	705
B19	Methoden zur Untersuchung von Speiseeis und Speiseeishalberzeugnissen	707
19.1	Bestimmung des Fettgehaltes.....	709
19.1.1	Butyrometrische Methoden.....	709
19.1.2	Referenzmethoden	710
19.1.3	Nachweis und Bestimmung von Fremdfett im Milchfett von Speiseeis.....	710
19.2	Bestimmung des Eiweißgehaltes.....	710
19.3	Bestimmung des Zuckergehaltes	710
19.3.1	Bestimmung des Lactosegehaltes	710
19.3.2	Bestimmung des Gehaltes an Saccharose und Glucose	710

Inhaltsverzeichnis

19.4	Bestimmung der Trockensubstanz.....	711
19.5	Bestimmung des Aufschlages	711
19.6	Bestimmung der Gesamtkeimzahl	713
B20	Rheologische Methoden.....	715
20.1	Labfähigkeit der Käseemilch und Schneidezeitpunkt der Labgallerte.....	715
20.2	Texturuntersuchung von Käse.....	718
B21	Zukünftige Trends	723
	Literaturverzeichnis	727
	Anhang	755
	Index	769