

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Aufgabe und Bedeutung der Lebensmittel- mikrobiologie	3
Bakterien-Schlüssel	5
Bakterienklassifikation nach physiologischen Merkmale	6

Teil I

Mikrobiologische Techniken und Verfahren	11
Ausrüstung für das mikrobiologische Labora- torium	11
Apparate und technische Hilfsmittel	11
Glas- und Kunststoffartikel	12
Utensilien für die Probenahme	13
Nährböden	14
Herstellung von Nährböden	15
Lösen von Trocken-Nährmedien	16
pH-Wert-Einstellung	16
Sterilisieren von Nährmedien	16
Gießen der Nährböden	17
Trocknen und Vorbebrüten der Nährböden	17
Nährböden in Kulturröhrchen	18
Lagerung gebrauchsfertiger Nährböden	18
Sterilisationsverfahren	20
Sterilisation durch feuchte Hitze	20
Tyndallisation	22
Sterilisation durch trockene Hitze	23
Sterilisation durch Ausglühen oder Abflammen .	23
Sterilisation durch Filtration	23

Untersuchungsgang	24
Die Probenahme	24
Verdünnung der Lebensmittelprobe	24
Verhältnis der Probemenge zur Verdünnungs- flüssigkeit	25
Verdünnungsreihe	26
Verdünnungsreihe in Reagenzgläsern	26
Verdünnungsreihe in Flaschen	27
Kultivierungsverfahren	27
Plattengußverfahren	29
Oberflächen-Spatelverfahren	29
Plattentropfverfahren	32
Auswertung der bebrüteten Agarplatten	32
Keimzahlberechnung	34
Kultivierungsverfahren	36
Isolierung und Reinkultivierung von Mikro- organismen	36
Ausstrich-Methoden	36
Übertragungsmethoden von Mikroorganismen	36
Abimpf-Verfahren	37
Beimpfungs-Verfahren	39
Aufbewahrung von Mikroorganismen	40
Anaerobierkultur	40
Anaerobier-Topf	41
Anaerobiose-Ring	42
Marino-Platte	43
Membranfilterverfahren	44
Das Filtrationsgerät	44
Filtermaterial	45
Membranfilter-Nährböden	46
Agarnährböden	46
Nährkartonscheiben (NKS)	46
Untersuchungsmethoden	46
Leichtlösliche Lebensmittel.....	47
Schwerlösliche Lebensmittel.....	48
Unlösliche Lebensmittel	49
Titer- und Most Probable Number Technik	50
Titer-Bestimmung	50

Beziehung zwischen Titer und Keimzahl	50
Beispiel und Auswertung einer Titerbestimmung	51
Most Probable Number Technik (MPN)	52
Durchführung der MPN-Bestimmung	52
Färbeverfahren	55
Vitalfärbung	55
Intensivfärbung	55
Herstellung von Ausstrichpräparaten	55
Einfache Färbung	57
Sporenfärbung	57
Malachit-Safranin-Sporenfärbung	58
Carbolfuchsin-Methylenblau-Sporenfärbung ...	58
Gramfärbung	58
GRAM-negative Bakterien	59
GRAM-positive Mikroorganismen.....	59
Carbolgentianaviolett-Fuchsin-Färbung	60
Kristallviolett-Safranin-Färbung	60
Färbebank	60
Keimzahlbestimmungen von Oberflächen, Behältnissen und Luft	61
Abklatschverfahren	61
Agaroid-Stangen	62
Abstrichverfahren	62
Vorbereitung für das Verfahren	63
Abschwemmverfahren	65
Überschichtungsverfahren	65
Keimzahlbestimmung in Flaschen	66
Rollflaschen-Methode	66
Flaschen-Spül-Methode	67
Bestimmung der Luftkeimzahl	67
Sedimentationstest	67
Gelatine-Membranfilter-Verfahren	68
Impingment-Verfahren	69
Impaction-Verfahren	69
Hemmstoffe	70
Konservierungsstoffe	70

Bestimmung der Mindest- oder Grenzhemm- konzentration	72
Antibiotika	73
Agardiffusions-Verfahren	73
Arten von Antibiotika-Tests	74
Desinfektionsmittel	74
Suspensionsversuch	75
Ausgewählte Nährböden, Reaktionsmedien, Seren ..	77
Nährböden, Reaktionsmedien und Seren	78
Nachweismethoden	83
Gesamtkoloniezahl	83
Unterscheidung gramnegativer und -positiver Bakterien mittels KOH-Test	84
Durchführung und Prinzip der Methode	84
Aminopeptidase-Test zur Überprüfung des Gramverhaltens gramnegativer und gram- positiver Bakterien	85
Prinzip und Durchführung der Methode	86
Überprüfung der mikroskopischen und makro- skopischen Keim- bzw. Koloniemorphologie	86
Formgebung im mikroskopischen Bereich	86
Koloniemorphologie	89
Überprüfung des Verhaltens von Bakterien gegenüber Sauerstoff	90
Standkultur in Hochschichtröhrchen	90
Stichkultur in Hochschichtröhrchen	91
Pseudomonaden	91
Identifizierung	92
Differenzierung	92
Enterobakteriaceen	93
Anreicherungsmedien	94
Differenzierung von Enterobakteriaceen	95
System-Differenzierung von Enterobakteria- ceen	95
Coliforme Keime und <i>Escherichia coli</i>	96
Selektivanreicherung	96
Fraktionierter Ausstrich	97
IMViC-Differenzierungs-Test	98

SIM-Differenzierungs-Test	100
Bestimmung von <i>Escherichia coli</i> im flüssigen Medium	100
Beimpfung	102
Salmonellen	102
Biochemische Identifikation	103
Serologische Überprüfung	105
Agglutination, Durchführung und Interpretation	107
Verdachtsdiagnose durch Phagolyse	108
Untersuchungstechnik	108
Enterokokken	111
Koagulase-Positive Staphylokokken	113
Anreicherung	113
Direkter, quantitativer Nachweis	114
Bestätigungs-Tests	114
<i>Bacillus cereus</i>	115
Auswertung	116
Ermittlung der <i>Bacillus</i> -Sporen-Gesamtzahl ...	116
<i>Clostridium perfringens</i> - Sporen	116
Analysengang	116
Beschreibung der Nährböden	118
Qualitativer Anaerobier-Nachweis	119
Durchführung	119
Proteolyten	121
Nachweis	121
Lipolyten	121
Nachweis	122
Halophile	122
Nachweis	123
Hefen und Schimmelpilze, Gesamtzahl	123
Osmotolerante Hefen	124
Quantitativer Nachweis	124
Qualitativer Nachweis	124
MPN-Zählung hochosmotoleranter Hefen	125
<i>Aspergillus flavus</i> und <i>Aspergillus parasiticus</i>	126
Nachweis	126
<i>Penicillium expansum</i>	127
Nachweis	127

<i>Byssoschlamys</i> -Ascosporen	127
Nachweis	128
Physikalische Hilfsuntersuchungen	129
Wasseraktivität	129
pH-Wert	131

Teil II

Aspekte zum Stichprobenplan	137
Grundlagen	139
Losgröße	139
GMP-Richtlinien	140
Grenz- und Toleranzwerte	140
Klassenplan	140
Consumer Risk - Producer Risk	141
Kriterien für die Klassifizierung von Roh- stoffen und Fertigwaren	142
Gefährdung der Produkte	142
Durchführung von Kontrollen	143
Überprüfung der Abwesenheit von Salmonellen ..	145

Anhang

Rezepturen für Farbstoff- und Reagenzlösungen diverser Färbemethoden	153
Farbstoffe- und Reagenzlösungen	153
Methylenblaulösung für die Vitalfärbung	153
Erythrosinlösung für die Vitalfärbung	153
Methylenblaulösung	153
Carbolfuchsinlösung	153
Malachit-Safranin-Sporenfärbung	154
Carbolfuchsin-Methylenblau-Sporenfärbung ...	154
Carbolgentianaviolett-Fuchsin-Gramfärbung ..	154
Kristalviolett-Safranin-Färbung	155
Stammsammlungen für Bakterien-, Pilz- und Hefekulturen	156
Bakterien	156
Pilz- und Hefekulturen	156

Bezugsquellen relevanter Seren, Phagen, Plasma und Sensibilitätsorganismen	157
Literatur	158
Glossarium	164
Sachverzeichnis	169