

Verpackungs-Rundschau

Literaturhinweis: Verpackungs-Rundschau 25 (1974) Nr. 6, Techn.-wiss. Beilage, Seite 569 bis 575

Merkblätter für die Prüfung von Packmitteln

Merkblatt 19

Bestimmung der Gesamtkeimzahl,
der Anzahl an Schimmelpilzen und Hefen
und der Anzahl an coliformen Keimen
in Flaschen und vergleichbaren
enghalsigen Behältern

Merkblätter für die Prüfung von Packmitteln

Herausgegeben von den Arbeitsgruppen des Instituts für Lebensmitteltechnologie und Verpackung an der Technischen Universität München – Institut der Fraunhofer-Gesellschaft

Merkblatt 19

Bestimmung der Gesamtkeimzahl, der Anzahl an Schimmelpilzen und Hefen und der Anzahl an coliformen Keimen in Flaschen und vergleichbaren enghalsigen Behältern

Herausgegeben von der Untergruppe „Oberflächenkeimzahlbestimmung“ der Arbeitsgruppe „Lebensmittelerhaltung und Mikrobiologie“ – Januar 1974

1. Zweck und Anwendung

Dieses Merkblatt beschreibt ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Gesamtkeimzahl, der Anzahl an Schimmelpilzen und Hefen und der Anzahl an coliformen Keimen in Flaschen und vergleichbaren enghalsigen Behältern. Das Prüfverfahren soll nicht nur von Herstellern dieser Verpackungen angewandt werden, sondern auch für Kontrolluntersuchungen beim Verwender dieser Verpackungen, um feststellen zu können, ob diese Verpackungen während des Transportes durch ungeeignete oder unzureichende Umverpackung Sekundärinfektionen ausgesetzt waren. Das Prüfverfahren kann auch zur Kontrolle der Reinigungsleistung von Spülmaschinen eingesetzt werden.

2. Begriffe

Bei Flaschen und vergleichbaren enghalsigen Behältern wird die Keimzahl (KZ_B), die Anzahl an Schimmelpilzen und Hefen (KZ_{SH}) und die Anzahl an coliformen Keimen (KZ_C) auf 100 ml Verpackungsinhalt bezogen, wobei die festgestellte Anzahl an bestimmten Keimen auf 100 ml Inhalt umzurechnen ist.

Die Keimzahl KZ_B gibt die Anzahl aller Keimkolonien an, die nach einer Bebrütungszeit von 3 Tagen bei 25 °C auf Nähragar bestimmt wird. Auf Nähragar sind Bakterienkolonien vorherrschend.

Die Keimzahl an Schimmelpilzen und Hefen KZ_{SH} gibt die Anzahl der Schimmelpilze und Hefen an, die nach einer Bebrütungszeit von 3 Tagen bei 25 °C auf Sabouraudagar (modifiziert) bestimmt wird. Die Anzahl Hefen und Schimmelpilze ist getrennt anzugeben.

Die Zahl coliformer Bakterien KZ_C gibt die Anzahl coliformer Bakterien an, die nach einer Bebrütungszeit von 20 ± 2 Stunden bei 37 °C auf Kristallviolett-Neutralrot-Galle-Agar (VRB-Agar) bestimmt wird.

Die Verschlüsse für Flaschen und vergleichbare enghalsige Behälter werden im gleichen Untersuchungsgang mitgeprüft.

3. Probenahme, Probenzahl

3.1. Die Probenahme erfolgt nach Vereinbarung. Die Proben sind an Ort und Stelle so zu entnehmen, daß keine Sekundärinfektion eintreten kann. Das für den Transport der Proben verwendete Packmittel muß keimfrei sein (vgl. Zellcheming-Merkblatt Nr. VIII/3/68).

3.2. Die Probenzahl muß per Entnahmeeinheit mindestens 10 für jede Mikroorganismengruppe – zusammen 30 – betragen.

4. Prüfgeräte

4.1. Brutschrank, regelbar auf eine Temperatur von 25 °C ± 1 grd und 37 °C ± 1 grd.

4.2. Autoklav für einen Betriebsdruck bis 3,4 bar und eine Sterilisationstemperatur bis 134 °C. Er muß so eingerichtet sein, daß eine Mindesttemperatur zwischen 110 und 120 °C auf ± 2 grd genau eingehalten werden kann.

4.3. Dampftopf.

4.4. Heißluftsterilisator für eine Sterilisationstemperatur von 160 bis 170 °C.

4.5. Kolonienzählgerät. Zur Arbeitserleichterung ist es zweckmäßig, nach Möglichkeit ein Kolonienzählgerät zu verwenden, das mit einer elektrischen Zählrichtung versehen ist und mit Lupe von 8–10facher Vergrößerung.

4.6. Petrischalen aus Glas nach DIN 12 339 bzw. Einwegpetrischalen aus Kunststoff, Durchmesser 87–89 mm.

4.7. Vollpipetten nach DIN 12 690, Klasse B, 25, 50 und 100 ml.

4.8. Pipettenbüchsen.

4.9. Nährbodenflaschen, 300 ml, z. B. mit Kapsenbergkappen.

4.10. Bakteriologisches Wasserbad.

4.11. Bunsenbrenner oder Spirituslampe.

4.12. Elektronisches pH-Meßgerät mit Glaselektrode.

4.13. Membranfiltergerät. Das Gerät besteht im wesentlichen aus:

4.13.1. einem 40 oder mehr ml fassenden Filtrationsaufsatz und einem Unterteil mit einer herausnehmbaren Fritte (aus Metall, Glas oder Quarz) zur Aufnahme von Filtern von 50 mm Durchmesser. Das Auslaufrohr des Unterteils muß mit einem Absperrhahn versehen sein. Beide Teile werden (z. B. durch einen Bajonettverschluß) zusammengehalten.

4.13.2. einer Saugflasche nach DIN 12 476 und einer Saugpumpe (Wasserstrahlpumpe).

4.14. Erlenmeyerkolben nach DIN 12 385.

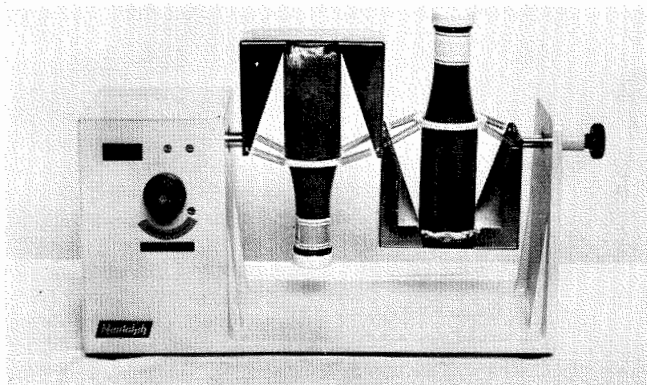


Bild 1: Schüttelapparat.

4.15. Schüttelapparat mit stufenlos regelbarer Drehzahl, z. B. in der in Bild 1 gezeigten Ausführung.

4.16. 100 ml Meßkolben nach DIN 12 664.

4.17. Siliconstopfen.

4.18. Pinzetten.

5. Nährmedien, Hilfslösungen und Filter

5.1. Nähragar

5.1.1. Zusammensetzung:

- 1 g Fleischextrakt
- 2 g Hefeextrakt
- 5 g Pepton aus Fleisch, tryptisch verdaut
- 5 g Natriumchlorid, reinst
- 15 g Agar-Agar

28 g

5.1.2. Bereitung:

Die angegebenen Mengen Nährstoffe werden einem Liter frisch destilliertem oder vollentsalztem Wasser zugesetzt, unter ausgiebigem Umschütteln gleichmäßig verteilt und 15 min gewiecht. Die Lösung wird in vier 300 ml-Nährbodenflaschen umgefüllt. Die Sterilisation erfolgt im Autoklaven 15 min bei 120 °C mit aufgesetzten Kapsenbergkappen. Der pH-Wert des gebrauchsfertigen Nährbodens soll bei 20 °C $7,4 \pm 0,2$ betragen.

5.1.3. Vorbereitung der Petrischalen:

Nach Abkühlen des Nährbodens auf ca. 45 °C werden in die sterilen Petrischalen jeweils etwa 10 ml des flüssigen sterilen Nährbodens unter sterilen Bedingungen eingegossen und der Nährboden erstarren gelassen. Sofort nach dem Eingießen wird der Petrischalendeckel aufgelegt. Die Petrischalen mit Nährboden sind bei +4 °C aufzubewahren; eine Lagerzeit von 14 Tagen darf nicht überschritten werden.

5.2. Pilznährboden nach Sabouraud, modifiziert

5.2.1. Zusammensetzung:

- 5 g Pepton aus Casein, tryptisch verdaut
- 5 g Pepton aus Fleisch, tryptisch verdaut
- 10 g D(+)-Dextrose · H₂O
- 10 g Maltose · H₂O
- 10–15 g Agar-Agar

40–45 g

5.2.2. Bereitung:

Die angegebenen Mengen Nährstoffe werden einem Liter frisch destilliertem oder vollentsalztem Wasser zugesetzt und unter ausgiebigem Umschütteln gleichmäßig verteilt. Anschließend wird im Dampftopf bis zur vollständigen Lösung gekocht und in vier 300 ml-Nährbodenflaschen umgefüllt und sofort sterilisiert. Die Sterilisation erfolgt im Autoklaven 15 min bei 120 °C mit aufgesetzten Kapsenbergkappen. Der pH-Wert des fertigen Nährmediums soll $5,4 \pm 0,1$, bezogen auf eine Meßtemperatur von 20 °C, betragen.

Falls erforderlich, wird der pH-Wert des Nährmediums mit verdünnter Natronlauge oder verdünnter Salzsäure eingestellt.

5.2.3. Vorbereitung der Petrischalen:

Nach Abkühlen des Nährbodens auf ca. 45 °C werden in die sterilen Petrischalen jeweils etwa 10 ml des flüssigen sterilen Nährbodens unter sterilen Bedingungen eingegossen und der Nährboden erstarren gelassen. Sofort nach dem Eingießen wird der Petrischalendeckel aufgelegt. Die Petrischalen mit Nährboden sind bei +4 °C aufzubewahren; eine Lagerzeit von 14 Tagen darf nicht überschritten werden.

5.3. Kristallviolett-Neutralrot-Galle-Agar (VRB-Agar)

5.3.1. Zusammensetzung:

- 7,0 g Pepton aus Fleisch, tryptisch verdaut
- 3,0 g Hefeextrakt
- 10,0 g D(+)-Lactose
- 5,0 g Natriumchlorid, reinst
- 1,5 g Gallesalzmischung
- 0,03 g Neutralrot
- 0,002 g Kristallviolett
- 12–13 g Agar-Agar

38,532 bis 39,532 g

5.3.2. Bereitung:

Die angegebenen Mengen Nährstoffe werden einem Liter frisch destilliertem oder vollentsalztem Wasser zugesetzt und unter ausgiebigem Umschütteln gleichmäßig verteilt. Nach 15 min Stehen wird die Suspension in vier 300 ml-Nährbodenflaschen verteilt und bis zur vollständigen Lösung im Dampftopf gekocht. Der Beginn des Kochprozesses wird durch leichtes Aufwallen angezeigt. Der pH-Wert soll bei 37 °C $7,4 \pm 0,1$ betragen.

5.3.3. Vorbereitung der Petrischalen:

Nach Abkühlen des Nährbodens auf ca. 45 °C werden in die sterilen Petrischalen jeweils etwa 10 ml des flüssigen sterilen Nährbodens unter sterilen Bedingungen eingegossen und der Nährboden erstarren gelassen. Sofort nach dem Eingießen wird der Petrischalendeckel aufgelegt. Die Petrischalen mit Nährboden sind bei +4 °C aufzubewahren; eine Lagerzeit von 14 Tagen darf nicht überschritten werden.

5.4. Spülflüssigkeit

Die Spülflüssigkeit dient zum Spülen der Flaschen und wird zu mikrobiologischen Untersuchungen weiterverwendet. Sie ist mit großer Sorgfalt herzustellen.

5.4.1. Zusammensetzung und Bereitung:

5.4.1.1. Stammlösung:

34 g Kaliumdihydrogenphosphat werden in einem 1000 ml Meßkolben in 500 ml destilliertem Wasser gelöst. Diese Lösung wird mit 1 n Natriumhydroxid-Lösung elektrometrisch auf pH 7,2 eingestellt und auf 1000 ml aufgefüllt.

5.4.1.2. Spülflüssigkeit:

1,25 ml der Stammlösung (5.4.1.1) werden in einem 1000 ml Meßkolben auf 1000 ml mit destilliertem Wasser aufgefüllt. Diese Lösung wird auf Erlenmeyerkolben verteilt (50 ml + 100 ml). Die Sterilisation erfolgt im Autoklaven 20 min bei 120 °C mit aufgesetzten Schraubverschlüssen. Nach der Sterilisation werden die Schraubverschlüsse zugeschraubt.

5.5. Membran-Filter

5.5.1. Cellulosenitrat-Membranfilter

für Bakterien mit Gitternetz, 0,2 µm Porengröße, gemessen nach dem Quecksilber-Instursionsverfahren, 25 ml/min/cm² Wasserdurchlässigkeit, bei einer Druckdifferenz von 700 mm Quecksilbersäule, Durchmesser 50 mm.

Die Filter können steril bezogen oder müssen nach Vorschrift des Lieferanten sterilisiert werden.

- 5.5.1.2. für Schimmelpilze schwarz, 0,6 µm Porengröße, gemessen nach dem Quecksilber-Intrusionsverfahren, 150 ml/min/cm² Wasserdurchlässigkeit bei einer Druckdifferenz von 700 mm Quecksilbersäule, Durchmesser 60 mm.

Die Filter können steril bezogen oder müssen nach Vorschrift des Lieferanten sterilisiert werden.

6. Durchführung der Prüfung

6.1. Sterilisation

- 6.1.1. Glaspetrischalen, Siliconstopfen, Pinzetten und Pipetten in Pipettenbüchsen werden im Heißluftsterilisator 2 h lang bei 160 °C sterilisiert. Die Luftlöcher der Pipettenbüchsen werden während der Sterilisation offen gehalten und danach geschlossen.

Die Siliconstopfen und Pinzetten können in Aluminiumfolie vor der Sterilisation eingeschlagen werden. Besser ist es, eine Sterilisationsbüchse für die Sterilisation der Siliconstopfen und Pinzetten zu verwenden.

- 6.1.2. Filtrationsaufsatz und Fritte des Membran-Filtergerätes werden entweder im Heißluftsterilisator 2 h lang bei 160 °C oder mit eingelegtem Membranfilter im Autoklaven 15 min bei 120 °C sterilisiert. Falls eines der Verfahren nicht durchführbar ist, wird mit der Flamme des Bunsenbrenners durch zweimal 20 s langes Abflammen entkeimt. Es ist dann empfehlenswert, die Pumpe laufen zu lassen, damit die Flamme durch die Fritte gesaugt wird.

6.2. Probenvorbereitung

Das Entfernen der Umverpackung der Proben (siehe Abschnitt 3.1) ist in einem vor Luftzug geschützten Raum vorzunehmen. Es empfiehlt sich, den Arbeitstisch vor Arbeitsbeginn mit einer desinfizierenden Lösung abzuwaschen, z. B. mit 70%igem Alkohol. Anschließend wird in die Flaschen und vergleichbaren enghalsigen Behälter die auf 40 °C erwärmte Spülflüssigkeit unter sterilen Bedingungen gegeben und mit Originalverschluss verschlossen.

Die Spülflüssigkeitsmenge muß bei Verpackungen von 150 ml bis 1000 ml 100 ml betragen.

Anschließend werden die so vorbereiteten Flaschen und vergleichbaren enghalsigen Behälter in den Schüttelapparat gegeben und 10 min geschüttelt.

- 6.3. Herstellung der fertigen Proben mit Nährbodenplatte

6.3.1. Gesamtkeimzahl

Das sterile Membranfilter (nach Abschnitt 5.5.1.1) wird mit Hilfe einer sterilen Pinzette auf die sterile Fritte des Unterteils des Membranfiltergerätes gelegt, der Filtrationsaufsatz aufgesetzt und der Bajonettverschluss geschlossen.

Der Absperrhahn des Unterteils wird geschlossen und die Saugpumpe eingestellt. Anschließend werden mit Hilfe einer sterilen Vollpipette 50 ml Spülflüssigkeit aus den Flaschen entnommen und auf das Filter

gegeben, der Absperrhahn geöffnet und so lange abgesaugt, bis keine Flüssigkeit mehr auf dem Filter steht. Der Absperrhahn wird wieder geschlossen und der Filtrationsaufsatz mit ca. 5–10 ml steriler Phosphatsalzlösung (nach Abschnitt 5.4) nachgespült. Nach dem Spülen wird der Absperrhahn geöffnet und die Spülflüssigkeit abgesaugt. Nach dem Abnehmen des Filtrationsaufsatzes wird noch 5–10 s weiter abgesaugt, um die noch auf dem Membranfilter stehende Flüssigkeit restlos zu beseitigen. Das Membranfilter wird mit einer sterilen Pinzette, mit der Unterseite nach unten, in eine Petrischale mit Nähragar (nach Abschnitt 5.1) gegeben. Dabei ist darauf zu achten, daß sich keine Luftblasen zwischen Membranfilter und Nährboden bilden.

Anschließend wird die Petrischale so in den Brutschrank gelegt, daß der Deckel der Petrischale unten liegt, um das Auftropfen von Kondenswasser auf das Membranfilter zu verhindern. Geprüft werden 10 Flaschen oder vergleichbare enghalsige Behälter.

- 6.3.2. Schimmelpilze und Hefen

Die Bestimmung erfolgt gemäß Abschnitt 6.3.1. Anstelle des Membranfilters 5.5.1.1 wird das schwarze Membranfilter (5.5.1.2.) und der Pilznährboden nach Sabouraud (5.2.) eingesetzt.

- 6.3.3. Coliforme Bakterien

Die Bestimmung erfolgt gemäß Abschnitt 6.3.1, jedoch mit Nährboden Kristallviolett-Neutralrot-Galle-Agar (5.3).

- 6.4. Bebrütung

Die nach Abschnitt 6.3.1 bzw. 6.3.2 vorbereiteten Proben mit den Nährmedien nach den Abschnitten 5.1 und 5.2 werden 3 Tage bei 25 °C, die Proben mit dem Nährmedium nach Abschnitt 5.3 werden 20 ± 2 Stunden bei 37 °C bebrütet.

7. Versuchsauswertung

Die Petrischalen werden nach Ablauf der Inkubationszeit dem Brutschrank entnommen. Alle gebildeten Kolonien auf dem Nährmedium nach Abschnitt 5.1 werden gezählt. Nach Möglichkeit sollte angegeben werden, welche Kolonien (Keimgruppen) dominieren. Die auf dem Nährmedium nach Abschnitt 5.2 gewachsenen Hefen und Schimmelpilz-Kolonien werden getrennt gezählt.

Die auf dem Nährmedium nach Abschnitt 5.3 rot gefärbten Kolonien werden als coliforme Bakterien gezählt.

Das Ergebnis der Auszählung von je 10 Einheiten wird addiert und das arithmetische Mittel gebildet. Die Anzahl der gefundenen Keime wird durch den Verpackungsinhalt in ml dividiert und das Ergebnis mit 100 multipliziert.

Es ist empfehlenswert, das Membranfilter zur Dokumentation aufzubewahren. Das Membranfilter kann z. B. in einen Vordruck eingeklebt und durch Überkleben mit einer durchsichtigen Selbstklebefolie geschützt werden (z. B. wie in Bild 2).

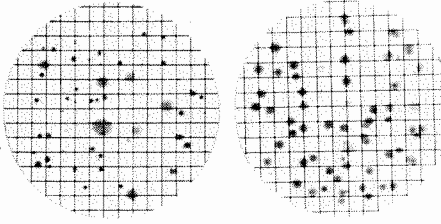
	1	2		
Probe	: E/II	: F/II		
Verdünnung	: 50 ml	: 50 ml		
Filtr. Menge	: SM 11407	: SM 11407		
Filtertyp	: SM 14117	: SM 14117		
Nährmedium	: 72 Std. bei 25 °C	: 72 Std. bei 25 °C		
Inkubation	: 73	: 61		
Kolonienzahl	: 146/100 ml	: 122/100 ml		
Keimzahl				
Bemerkungen	: Spülflüssigkeit F/II: Vorwiegend Flavobacterium spec.			

Bild 2: Beispiel eines Untersuchungsprotokolls.

Typische Bilder von Makroaufnahmen incubierter Membranfilter zeigen die Bilder 3 bis 5 (Aufnahmen: Sartorius Membranfilter GmbH, Göttingen).

Typische Bilder von Makroaufnahmen incubierter Membranfilter zeigen die Bilder 3 bis 5 (Aufnahmen: Sartorius Membranfilter GmbH, Göttingen).

8. Prüfbericht

Im Prüfbericht sind unter Hinweis auf dieses Merkblatt anzugeben:

- Art der zu untersuchenden Verpackung,
- Ort, Datum und Zeit der Probenahme,
- Gesamtkeimzahl KZ_B , bezogen auf 100 ml Verpackungsinhalt,
- Anzahl der Schimmelpilze und Hefen KZ_{SH} , bezogen auf 100 ml Verpackungsinhalt,
- Anzahl der coliformen Keime KZ_C bezogen auf 100 ml Verpackungsinhalt,
- Angabe, ob mit Originalverschluss oder mit Siliconstopfen geprüft wurde,
- gegebenenfalls Abweichungen von den Vorschriften dieses Merkblattes.

9. Anmerkungen

- 9.1. Dieses Merkblatt wurde von der Untergruppe „Oberflächenkeimzahlbestimmung“ am Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung, München, ausgearbeitet. Es soll der Öffentlichkeit zur Stellungnahme vorgelegt werden und als vorläufige Arbeits- und Diskussionsgrundlage dienen.
- 9.2. Es ist empfehlenswert, eine Nullprobe in die Bestimmung mit einzubeziehen. Dabei wird genau nach Vorschrift vorgegangen, nur wird die Nullverpackung vor der Analyse sterilisiert.

- 9.3. Das Merkblatt gilt nicht für Verpackungen von Pharmazeutika und kosmetischen Produkten. Für diese Produkte werden Merkblätter in Abstimmung mit dem „Mikrobiologischen Arbeitskreis der chemisch pharmazeutischen Industrie“ erarbeitet.
- 9.4. Aus mikrobiologischen Gründen ist es empfehlenswert, Keimzahlen über 200 nicht auszuwerten. Liegen Keimzahlen über 200 vor, so ist für die Bestimmung weniger Spülflüssigkeit, z. B. 25 ml zu untersuchen.
- 9.5. Zur Bestimmung von säuretoleranten Mikro-Organismen hat sich seit 1954 der Orangenserum-Agar bewährt. Dieser ist auch ein offizielles Nährmedium der American-Public Health-Association. Der Nährboden:
- 9.5.1. Zusammensetzung:
 10,0 g Pepton, tryptisch verdaut
 (50% Fleisch, 50% Casein)
 3,0 g Hefeextrakt
 4,0 g D(+)-Dextrose · H₂O
 3,0 g di-Kaliumhydrogenphosphat
 200 ml Orangensaftserum
- 9.5.2. Herstellung von Orangensaftserum:
 Ein Liter frisch ausgepresster Orangensaft wird auf ca. 95 °C erhitzt. Nachdem die Temperatur erreicht ist, werden ca. 30 g Filter-Hilfsmittel zugesetzt und gut durchmischt. Mit Hilfe eines Büchner-Trichters wird der Orangensaft filtriert. Die ersten Milliliter des filtrierten Serums werden verworfen. Es ist empfehlenswert, nicht verbrauchtes Orangensaftserum 15 min bei 120 °C zu sterilisieren.
- 9.5.3. Die angegebenen Mengen Nährstoffe und Orangensaftserum werden 800 ml frisch destilliertem oder vollentsalztem Wasser zugesetzt. Der pH-Wert soll bei 20 °C 5,5 betragen. Er kann mit Hilfe von Natronlauge oder Weinsäure korrigiert werden.

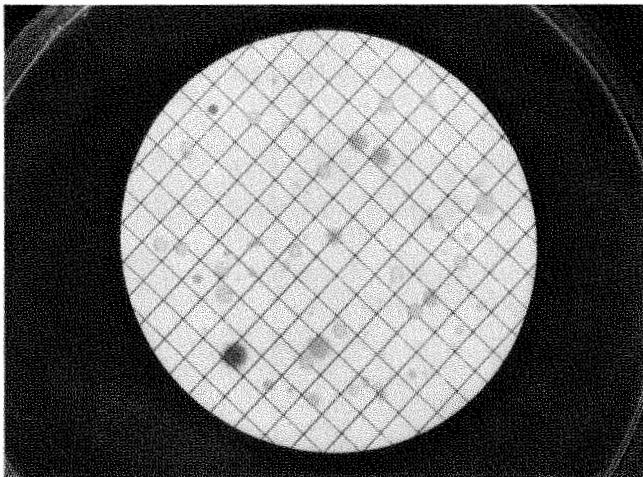
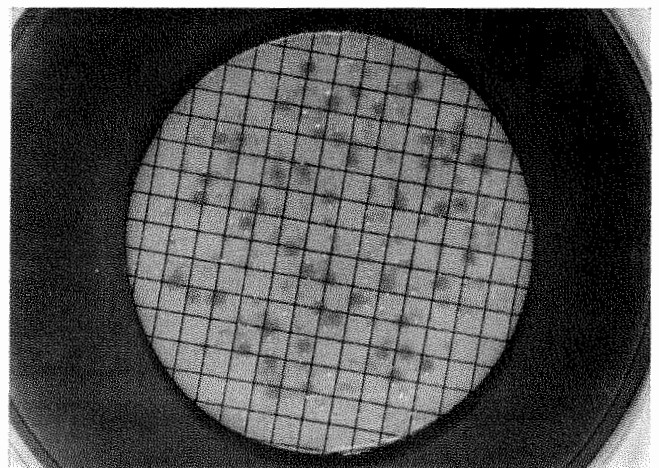
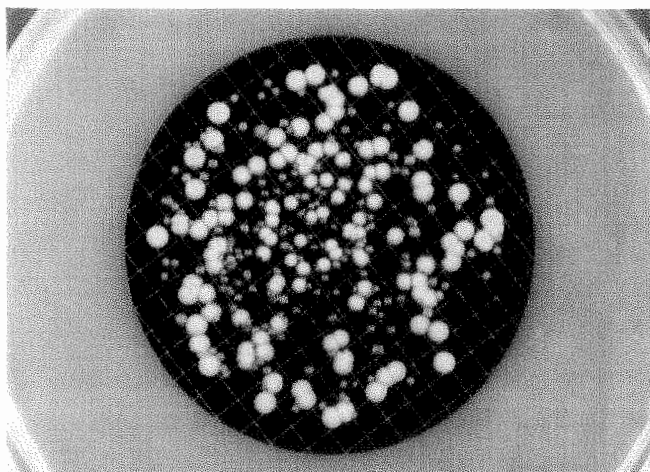


Bild 3 (links oben): Kolonien auf Nähragar nach Abschnitt 5.1.
 Bild 4 (links unten): Kolonien auf Sabouraud-Agar nach Abschnitt 5.2.

Bild 5 (rechts unten): Kolonien auf Kristallviolett-Neutralrot-Galle-Agar nach Abschnitt 5.3.



Für die Herstellung von Orangensaftserum können auch käufliche Orangensäfte ohne Konservierungsstoffe eingesetzt werden. Es hat sich jedoch gezeigt, daß folgende Nährboden-Rezeptur gleich gute Ergebnisse bringt.

- 9.6. Nährboden für säuretolerante Organismen
Zusammensetzung:
10,0 g Pepton, tryptisch verdaut
(50% Fleisch, 50% Casein)
3,0 g Hefeextrakt
4,0 g D(+)-Glucose
3,0 g di-Kaliumhydrogenphosphat
12,0 g Agar-Agar
0,5 g Ascorbinsäure
0,6 g Hesperidin
1,5 g Citronensäure
1 ml Mangansulfat-Lösung (6,5 g $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ /l)
pH-Wert des gebrauchsfertigen Nährbodens 5,5 (mit Citronensäure einstellen).
Herstellung und Verarbeitung wie üblich. Die Anwendung dieses Nährbodens bringt erhebliche Erleichterung in der Herstellung.
- 9.7. Die Nährmedien können auch aus Trocken-Nährboden hergestellt oder fertig zubereitet (Fertigplatte, Einwegröhrchen) in den Zusammensetzungen, wie beschrieben, bezogen werden. Trockennährmedien werden nach der Vorschrift des Herstellers aufgelöst, gekocht und sterilisiert. Das Nährmedium nach Ab-

schnitt 5.2 entspricht DIN 10 050, Blatt 3, das Nährmedium nach Abschnitt 5.3 dem Internationalen Standard FIL/DF, 39.

Die Herstellercodes sind wie folgt:

Trockennährböden

für Nähragar:

Oxoid CM 3

Merck 7883 (ähnliche Formulierung)

für Pilznährboden nach Sabouraud:

Merck 7315

DIFCO 0747

BBL 11589

} ähnliche Formulierung
} wie unter Punkt 2.5

für Kristallviolett-Neutralrot-Galle-Agar:

BBL 11807

DIFCO B 12

Oxoid CM 107

Merck 1406

Fertignährböden

für Nähragar:

Sartorius Membranfilter

SM 14 117 (Fertigplatte)

SM 14 137 (Nährboden in Einwegröhrchen)

für Pilznährboden nach Sabouraud:

Sartorius Membranfilter

SM 14 114 (Fertigplatte)

SM 14 134 (Nährboden in Einwegröhrchen)

für Orangenserumagar:

Sartorius Membranfilter

SM 14 012 (Nährkartonscheibe)

The present instruction sheet describes a testing method for the determination of the total number of germs, the number of fungi and yeasts, and the number of coliform germs in bottles and similar narrow-neck containers. The testing method is not only for manufacturers of such containers but also for checks at the user to find out whether the containers have been exposed to secondary infections during transport.

L'article présent décrit une méthode d'essai pour la détermination du nombre total de germes, le nombre de moisissures et levures, ainsi que le nombre de germes coliformes dans des bouteilles et récipients similaires. Cette méthode d'essai n'est pas seulement pour les fabricants mais sert aussi l'utilisateur pour contrôler si les bouteilles etc. ont été exposées à des infections secondaires pendant le transport.