

Grundlagen des Nachweises und der Bestimmung von Mikroorganismen in Lebensmitteln mittels Impedanz-Verfahren

DIN
10115

ICS 07.100.30

Fundamentals for detection and determination of microorganisms in foodstuffs with impedance-method

Principes fondamentaux de recherche et détermination des micro-organismes pour produits alimentaires à base d'impedance-méthode

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuß Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL), Arbeitsausschuß "Veterinärmedizinische Fleischuntersuchung", erarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Grundlagen elektrischer Verfahren mittels direkter und indirekter Impedanz-Messung zum Nachweis und zur Bestimmung von Mikroorganismen in Lebensmitteln fest.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN ISO 5725-1

Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Meßverfahren und Meßergebnissen – Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Begriffe (ISO 5725-1 : 1994)

E DIN ISO 5725-2

Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Meßverfahren und Meßergebnissen – Ein grundlegendes Verfahren für die Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision von festgelegten Meßverfahren; Identisch mit ISO/DIS 5725-2 : 1990

E DIN ISO 5725-3

Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Meßverfahren und Meßergebnissen – Präzision unter Zwischenbedingungen

E DIN ISO 5725-4

Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Meßverfahren und Meßergebnissen – Grundlegende Verfahren zur Schätzung der Richtigkeit eines Meßverfahrens; Identisch mit ISO/DIS 5725-4 : 1990

E DIN ISO 5725-5

Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Meßverfahren und Meßergebnissen – Teil 5: Alternative Methoden für die Ermittlung der Richtigkeit eines vereinheitlichten Meßverfahrens (ISO/DIS 5725-5:1996)

E DIN ISO 5725-6

Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Meßverfahren und Meßergebnissen – Anwendungen in der Praxis; Identisch mit ISO/DIS 5725-6 : 1990

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Normenausschuß Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1 direkte Impedanz-Messung

Messung der Änderung der Impedanz in einer Meßzelle, die mit der Probenflüssigkeit gefüllt ist.

3.2 indirekte Impedanz-Messung

Messung der Änderung der Impedanz in einer Meßzelle, die mit einer Reaktionslösung, welche mit der Probenflüssigkeit in Kontakt steht, gefüllt ist.

3.3 Probenflüssigkeit (für direkte Impedanz-Messung)

Suspension, welche in die Meßzelle für die direkte Impedanz-Messung eingefüllt wird. Sie besteht aus einem flüssigen bzw. halbfesten Nährmedium und der flüssigen bzw. homogenisierten Probe bzw. einer entsprechenden Keimsuspension oder einer weiteren Verdünnung davon.

3.4 Reaktionslösung (für indirekte Impedanz-Messung)

Lösung, welche in die Meßzelle für das indirekte Impedanz-Verfahren zusätzlich, aber getrennt von der Probenflüssigkeit eingefüllt wird. Sie besteht aus chemischen Substanzen in wäßriger Lösung, in die in der Probenflüssigkeit entstehende Gase eingeleitet und darin gelöst werden.

3.5 spezifische Stoffwechselaktivität

Fähigkeit eines bestimmten Mikroorganismus, Nährstoffe in einer bestimmten Zeiteinheit umzusetzen.

3.6 Stoffumsatz

Produkt aus der spezifischen Stoffwechselaktivität und der Konzentration von Keimen.

4 Kurzbeschreibung

4.1 Allgemeines

Meßzellen mit Probenflüssigkeit werden bebrütet. Die während der Bebrütung in der Probenflüssigkeit oder in der Reagenzlösung eintretenden Veränderungen der Meßgrößen werden registriert. Sie sind ein Maß für den Stoffumsatz in den Meßzellen und lassen Rückschlüsse auf die Konzentration und/oder die spezifische Stoffwechselaktivität der in einer Probe enthaltenen Mikroorganismen zu.

4.2 Direkte Impedanz-Messung

Das Impedanz-Verfahren kann als qualitativer Nachweis (An- oder Abwesenheit bestimmter Keime oder Keimgruppen in einer Probe) oder als quantitative Bestimmung (Anzahl koloniebildender Einheiten je Gramm oder Milliliter einer Probe) durchgeführt werden.

In Meßzellen mit Probenflüssigkeit kommt es aufgrund mikrobiellen Stoffwechsels zu einer Veränderung der Zusammensetzung. Dadurch werden Veränderungen der elektrischen Meßgrößen bewirkt. Zur Messung dieser Parameter werden Elektroden benötigt, welche in die Probenflüssigkeit eintauchen. An der Phasengrenze zwischen den (in der Regel) metallischen Elektrodenteilen und dem Elektrolyten bilden sich Ionenschichten, sogenannte "elektrochemische Doppelschichten", aus, die meßtechnisch als ohmsche/kapazitive Anteile der elektrischen Meßgrößen erfaßt werden können. Durch die Veränderung der Probenflüssigkeit ändert sich auch die Zusammensetzung dieser Ionenschichten, woraus Veränderungen der entsprechenden Meßgrößen resultieren.

4.3 Indirekte Impedanz-Messung

Die Meßzellen enthalten in voneinander getrennten Teilen Probenflüssigkeit und Reaktionslösung. Die aufgrund mikrobiellen Stoffwechsels in der Probenflüssigkeit entstehenden Gase gelangen in die Reaktionslösung mit den darin eintauchenden Elektroden. Durch die Absorption der Gase wird die Zusammensetzung der Reaktionslösung verändert, woraus Veränderungen der entsprechenden Meßgrößen resultieren.