



Das Serial Dilution System ist mit Bags (li.), Diluter (mi.) und der Bag Shell (re.) ausgestattet

## Serielle Verdünnung leicht gemacht

Die Standardmethode für die serielle Verdünnung zur Keimzahlbestimmung ist einfach, aber aufwendig. Mit den Inlabtec Serial Dilution Bags bleibt die Einfachheit und Zuverlässigkeit erhalten, während der Zeit- und Ressourcenaufwand massiv reduziert wird.

Eine wichtige Information über die Hygiene und Qualität von Lebensmitteln ist die Gesamtzahl lebender Keime, die sich in Lebensmitteln nachweisen lassen. Die mikrobiologischen Risiken einer ungenügenden Hygiene bei der Lebensmittelherstellung und Lagerung können zur Minderung der Qualität führen, gesundheitliche Probleme bis hin zu Lebensmittelvergiftungen bei Konsumenten verursachen und resultieren

letztlich im Verlust der verdorbenen Lebensmittel. Die Standardmethode zur Gesamtkeimzahlbestimmung wenden Fachleute seit mehr als hundert Jahren an und geht auf den bekannten Arzt und Mikrobiologen Robert Koch zurück. Obwohl einfach und zuverlässig, ist die Methode jedoch zeitintensiv in der Vorbereitung und Durchführung. Labormitarbeiter müssen dazu grosse Mengen Reagenzgläser reinigen, füllen,

verschliessen und sterilisieren, bevor sie diese für eine Verdünnungsreihe verwenden können. Das benötigt viel Zeit, Energie und Platz. Eine schnelle und zuverlässige Durchführung der Methode verlangt zudem manuelles Geschick und kann in der Routine zu körperlichen Beschwerden führen.

**Zeitsparende Alternative.** Mit dem Serial Dilution System hat das Start-up-Unternehmen iNLABTEC eine zeitsparende Methode zur Herstellung von seriellen Verdünnungsreihen für die mikrobiologische Analytik entwickelt.

Bei dieser innovativen Methode verwendet der Hersteller – anstatt der Reagenzgläser (RG) – sterile, hochreine Serial Dilution Bags, die das Laborpersonal in den Serial Diluter einlegt und öffnet. Die Verdünnung lässt sich ähnlich wie bei der Standardmethode durchführen, wobei das Untersuchungsgut aber vorgelegt und die Verdünnungslösung per Knopfdruck hinzudispensiert wird. Das erzeugt eine Verwirbelung, die zu einer homogenen Vermischung des Untersuchungsgutes mit der Verdünnungslösung führt. Nach dem Abschluss der Verdünnungsreihe entnimmt der Laborspezialist die gebrauchten Bags dem Serial Diluter und stellt diese zur Aufbewahrung oder anschliessenden Entsorgung in die Bag Shell. Untersuchungen an der Hochschule in Wädenswil (ZHAW) haben gezeigt, dass die Dezimalverdünnung des Serial Diluters vergleichbar ist mit der klassisch hergestellten Verdünnungsreihe nach ISO 6887-1:1999 mit Reagenzgläsern. Die Vorbereitung von Reagenzgläsern und das Mischen jedes einzelnen Reagenzglases mit dem Vortexer entfällt somit vollständig.

**Methoden.** Für den Methodenvergleich zur Herstellung serieller Verdünnungen hat der Entwickler mit dem Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation, Fachstelle Mikrobiologie der ZHAW, zusammengearbeitet.

## Textur Analyse und Materialprüfung

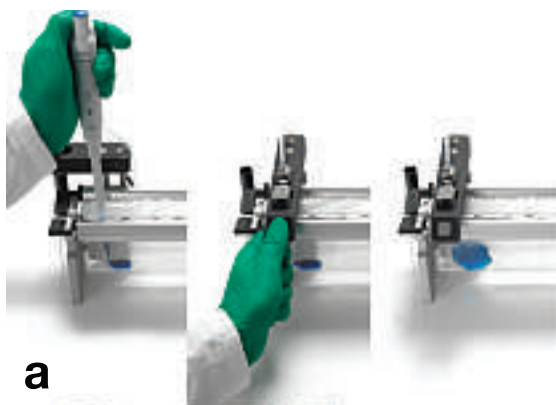
Stable Micro Systems™



Dorfstrasse 8 • 8906 Bonstetten  
Tel. 044 709 07 07 • Fax 044 709 07 70  
www.tracomme.ch



Bestimmung von: Härte, Sprödigkeit, Elastizität, Zug-, Druck-, Bruch- und Reissfestigkeit, Klebrigkeit, Penetration, Geltest, Streichbarkeit, Extrusion, Pulverviskosität, etc.



a



b



c

**Serielle Verdünnung mit der neuen Methode:** Die Probe wird zusammen mit der Pipettenspitze in den Serial Dilution Bag gegeben und per Knopfdruck verdünnt (a). Labormitarbeiter entnehmen die verdünnte Probe zum Ausplattieren und gehen für die nächste Verdünnungsstufe mit der Pipettenspitze in den nächsten Bag. Die Verdünnung erfolgt per Knopfdruck (b). Nach Abschluss der Verdünnungsreihe werden die gebrauchten Bags dem Serial Diluter entnommen und zur Aufbewahrung oder anschliessenden Entsorgung in die Bag Shell gestellt (c).

Die Wissenschaftler stellten von drei Keimen jeweils eine Übernachtskultur (ÜNK) her und machten daraus jeweils drei Verdünnungsreihen (VR) nach ISO 6887-1:1999 und drei VR mit dem Serial Dilution System. Die einzelnen Verdünnungsstufen haben sie jeweils dreifach im Oberflächenausstrichverfahren (OF)

ausplattiert. Für die Berechnung der Ergebnisse bestimmten die Forscher das gewogene arithmetische Mittel. Die Untersuchungen mit den Mikroorganismen führten sie zweimal an unterschiedlichen Tagen durch.

Zur Überprüfung des Geräts für die Tauglichkeit im Einsatz für Lebensmittelproben untersuchten die Institutsmitarbeiter drei Lebensmittel – geschnittenen Salat, Milch und Hackfleisch. Auch hier führten sie eine Dreifachbestimmung durch, die sie jeweils dreifach im Gussverfahren ansetzten. Alle Lebensmittel untersuchten die Experten jeweils nach ISO 21528-2:2004 auf *Enterobacteriaceae* (EB) und nach ISO 4833:2003 auf aerobe mesophile Keime (AMK).

**Resultate der Untersuchungen mit definierten Keimen.** Die zu zwei unabhängigen Zeitpunkten durchgeführten Untersuchungen sind in Abb. 3 zusammengefasst. Die Ergebnisse der Dezimalverdünnungen mit der ISO-Referenzmethode (ISO 6887-1:1999) (in Reagenzgläsern) sind den Ergebnissen der seriellen Verdünnung mit dem Serial Diluter gegenübergestellt. Alle Ergebnisse liegen im Bereich der Messunsicherheit von  $\pm 0,5 \log_{10}$ , die erfahrungsgemäss für alle Plattenverfahren, so auch für die hier angewendete Spateltechnik, gilt. Aus diesen Ergebnissen lässt sich schliessen, dass sich der Serial Diluter problemlos anstelle der RG für die dezimale Verdünnung nutzen lässt und zuverlässige Ergebnisse erzielt.

**Resultate der Untersuchungen mit Lebensmitteln.** Die Ergebnisse der Lebensmitteluntersuchungen, die einerseits mit der klassischen Methode nach ISO und andererseits mit dem Serial Diluter durchgeführt wurden, zeigen, dass die Ergebnisse der beiden Methoden vergleichbar sind (Abb. 4). ▶



#### Your Approach to Quality.

Die Echtheit von Rohstoffen und Endprodukten ist für die Lebensmittelindustrie von grosser Bedeutung, um hochwertige Produkte garantieren zu können. Die UFAG Laboratorien unterstützen auch bei neuen und aktuellen Fragestellungen durch ein stetig erweitertes Methoden-Portfolio. So kann z.B. Wasabi-DNA mittels real-time PCR selektiv nachgewiesen und die Beimischung von kostengünstigerem Meerrettich oder Senf mittels chemischer Analysen detektiert werden. Für Ergebnisse, auf die Sie sich verlassen können.

**UFAG LABORATORIEN**

UFAG LABORATORIEN AG  
Kornfeldstrasse 4  
CH-6210 Sursee  
Telefon +41 58 434 43 00  
Telefax +41 58 434 43 01  
info@ufag-laboratorien.ch  
www.ufag-laboratorien.ch

Akkreditiert nach  
ISO 17025,  
GMP-zertifiziert und  
FDA-amerikant.

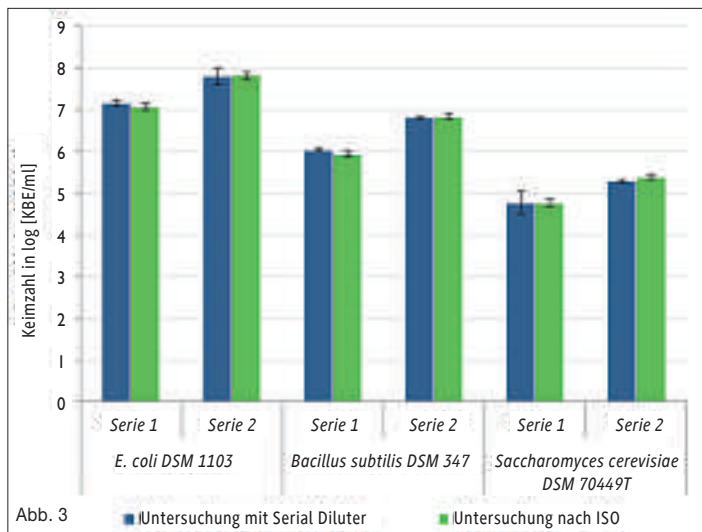


Abb. 3

■ Untersuchung mit Serial Diluter

■ Untersuchung nach ISO

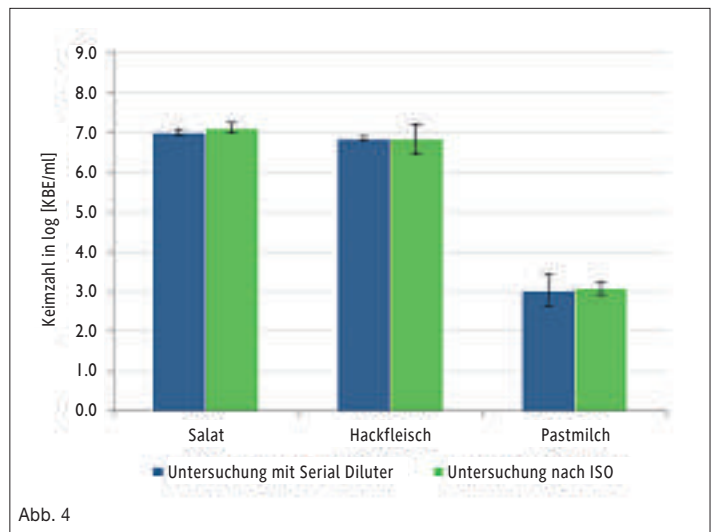
**Abbildung 3: Ergebnisse (Mittelwerte) der zwei unabhängigen Untersuchungen mit drei Testkeimen**

Abb. 4

**Abbildung 4: Ergebnisse der Lebensmitteluntersuchungen mit dem Serial Diluter (blau) und nach der klassischen ISO-Methode (grün)**

Die Untersuchungsergebnisse bestätigen, dass sich das Serial Dilution System entsprechend der ISO-Referenzmethode sehr gut für die mikrobiologische Lebensmittelanalytik einsetzen lässt. Im Vergleich zur ISO-Referenz-

methode können Labormitarbeiter Verdünnungsreihen mit dem Serial Diluter schneller pipettieren und sie müssen keine Reagenzgläser für die Verdünnungsreihen vorab herstellen.

Ernst Freydl ■

**Weitere Informationen:**iNLABTEC AG, [www.inlabtec.com](http://www.inlabtec.com)

Das Unternehmen dankt der Kommission für Technologie und Innovation, KTI, für die Projektförderung und Finanzierung der Untersuchungen an der ZHAW.

## Flexible Laminarflowsysteme



Die Reinraumzelle hat der Hersteller für die besonderen Erfordernisse der Lebensmittelverarbeitung entwickelt. Das Laminarflowsystem filtert Partikel und Schwebeteilchen und befreit die Luft von Hefen und Schimmelbakterien. Qualität und Haltbarkeit der Lebensmittel lassen sich so deutlich steigern. Das frei tragende, modulare Reinraum-Baukastensystem bietet variable Größen und wird dem Produktionsablauf genau angepasst. Abfüllanla-

gen lassen sich problemlos ein- und ausfahren, was die Maschinenreinigung erleichtert. Durch den Einsatz von ULPA-Hochleistungsfiltern gewährleistet der Hersteller eine optimale Luftreinheit sowie geringe Energie- und Wartungskosten. Die flexible und kostengünstige Reinraumtechnik lässt sich auch in kleineren Betrieben sinnvoll integrieren und trägt zu einer Erhöhung der Sicherheit in der Lebensmittelproduktion bei.

**SCHILLING ENGINEERING**  
Schweiz GmbH  
8219 Trasadingen  
Tel. 052 212 789 0  
[info@SchillingEngineering.ch](mailto:info@SchillingEngineering.ch)  
[www.SchillingEngineering.ch](http://www.SchillingEngineering.ch)

## Quantitative Schnelltests



bietet der Spezialist einfach durchzuführende, sensitive und dabei spezifische Schnelltests für Allergene in Lebensmitteln an. Sellerie, Erdnuss, Haselnuss und Soja sind schon als Einzeltests erhältlich, weitere Parameter werden folgen. Zusätzlich lassen sich mithilfe des Allergen-RM-800-Referenzmaterials eine Quantifizierung der Allergene in der Probe schnell und einfach durchführen.

Seit 1998 ist das Unternehmen ein kompetenter Partner für molekularbiologische und mikrobiologische Fragestellungen rund um Lebensmittelsicherheit. Im Fokus stehen die Entwicklung, Produktion und internationale Vermarktung von real-time PCR-basierten Schnelltests. Neben Nachweisen für Lebensmittel-Pathogene und gentechnisch veränderte Pflanzen

**BIOTECON Diagnostics GmbH**  
DE-14473 Potsdam  
Dr. Florian Waldherr  
Tel. 0049 331 2300 200  
[bcd@bc-diagnostics.com](mailto:bcd@bc-diagnostics.com)  
[www.bc-diagnostics.com](http://www.bc-diagnostics.com)



Halle A3, Stand 536