

@UVk cf`X'Uh @Vcf[ Yf] H'f'; 'Ug! F YU YbnjYb  
A]\_fcV]c'c[ ]Y'! <nj ]YbY\_cbffc"Y  
-bXi gh]YghUggY%Z\*, () <c\ YbYa gZ5 i gh]U  
HY"Z(')) +\*'+\*+\$) "': U Z(')) +\*'+\*+\$) +  
9a Uj'. cZqW4 `UVk cf`X'Uh



**Schicken  
Sie Ihre  
Reagenzgläser  
in den  
Ruhestand.**

# Neu: Inlabtec Serial Dilution System.

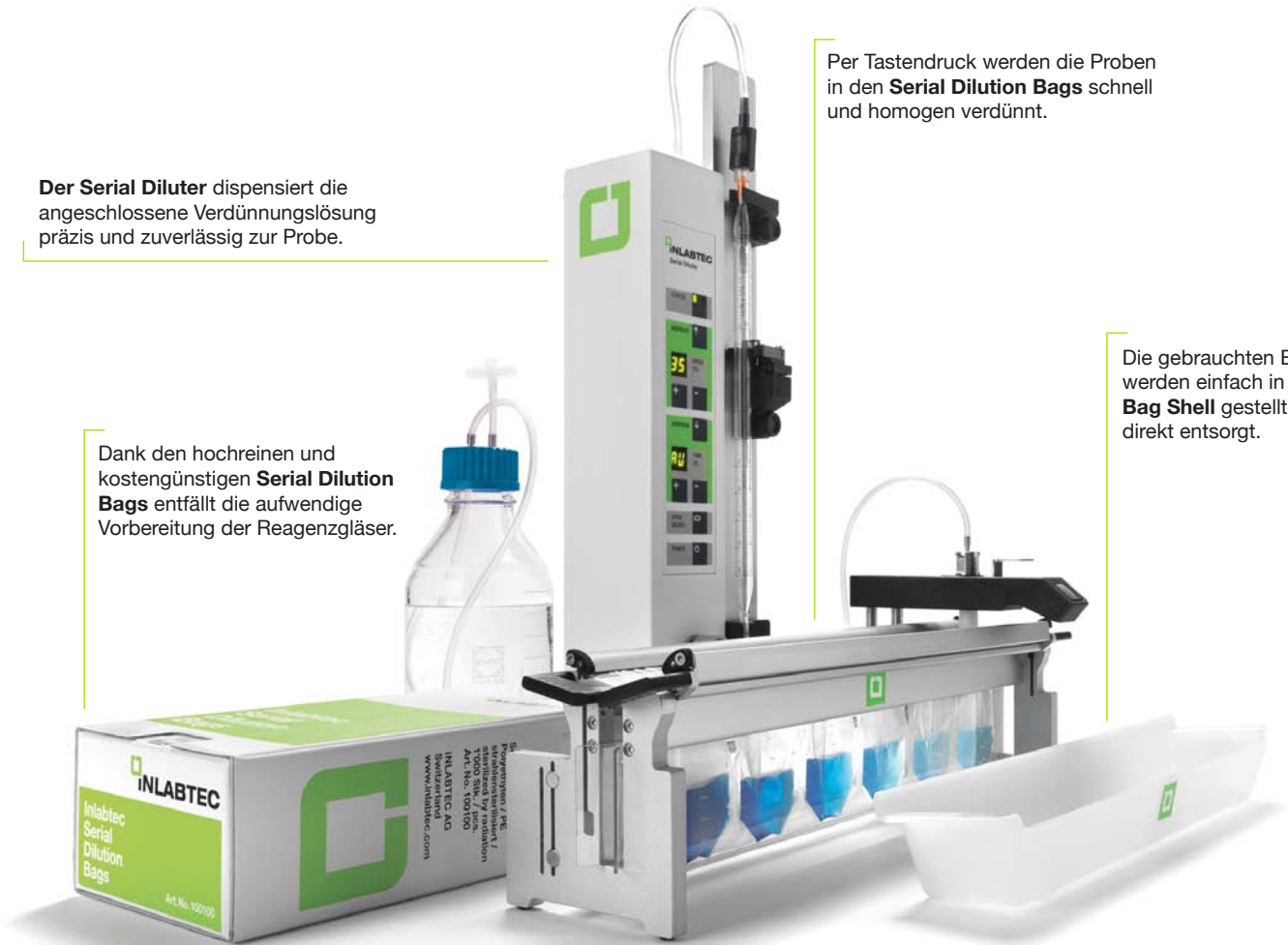
## Schneller und bis zehnmal günstiger als serielle Verdünnungen mit Reagenzgläsern.

Der **Serial Diluter** dispensiert die angeschlossene Verdünnungslösung präzise und zuverlässig zur Probe.

Dank den hochreinen und kostengünstigen **Serial Dilution Bags** entfällt die aufwendige Vorbereitung der Reagenzgläser.

Per Tastendruck werden die Proben in den **Serial Dilution Bags** schnell und homogen verdünnt.

Die gebrauchten Bags werden einfach in die **Bag Shell** gestellt oder direkt entsorgt.



**Der Serial Diluter ist ein weltweit einzigartiges Gerät für die einfache, schnelle und präzise Durchführung von seriellen Verdünnungen für die Keimzahlbestimmung in der Lebensmittelkontrolle.**

Das bleibt Ihnen erspart

- Reagenzgläser abwaschen, füllen, verschliessen und autoklavieren
- Volumenkontrolle nach dem Autoklavieren
- Lagerung der vorbereiteten Verdünnungsröhrchen
- Hantieren mit Reagenzgläsern und Verschlusskappen beim Pipettieren
- Manuelles Mischen

Das bieten wir Ihnen

- Grosse Zeitersparnis durch den Wegfall der Vorbereitung von Reagenzgläsern
- Automatisches Mischen und Verdünnen per Tastendruck
- Ergonomisches, effizientes Arbeiten
- Zeit- und Kostenersparnisse bereits bei wenig Proben
- Kurze Amortisationszeit

**zeller**; a V<

@Wk cf`X'Uh @Vcf{ Yf} H'1: 'Ug'! F YU[ Ybn]Yb  
A]\_fcV]c'c' [Y'!<n] ]YbY\_cbf'c''Y  
-bXi glf]YglfUggY%z\*, ( ) '<c\ YbYa gZ5 i glf]U  
HY''Z(') )+\*'+\*+\$) '': U' Z(') )+\*'+\*+\$) +  
9a U]'.cZ]W4 'Wk cf`X'Uh



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

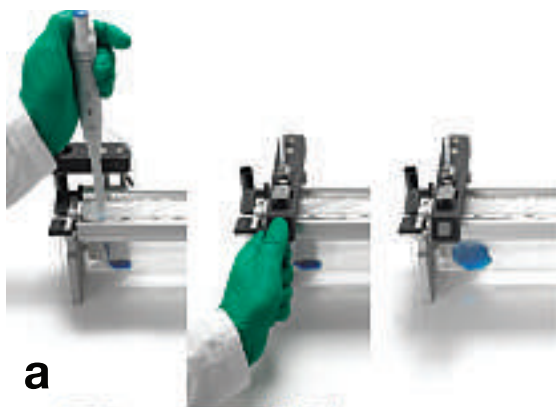
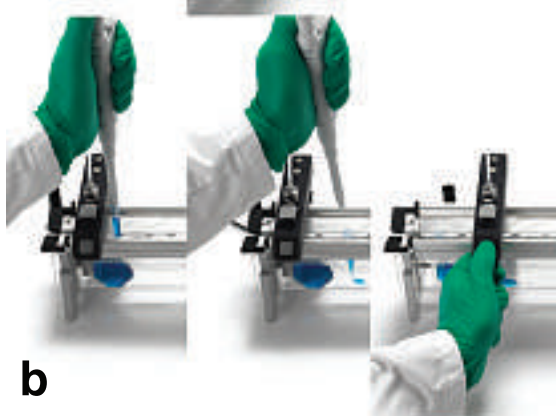
letztlich im Verlust der verdorbenen Lebensmittel. Die Standardmethode zur Gesamtkeimzahlbestimmung wenden Fachleute seit mehr als hundert Jahren an und geht auf den bekannten Arzt und Mikrobiologen Robert Koch zurück. Obwohl einfach und zuverlässig, ist die Methode jedoch zeitintensiv in der Vorbereitung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

**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). ▶

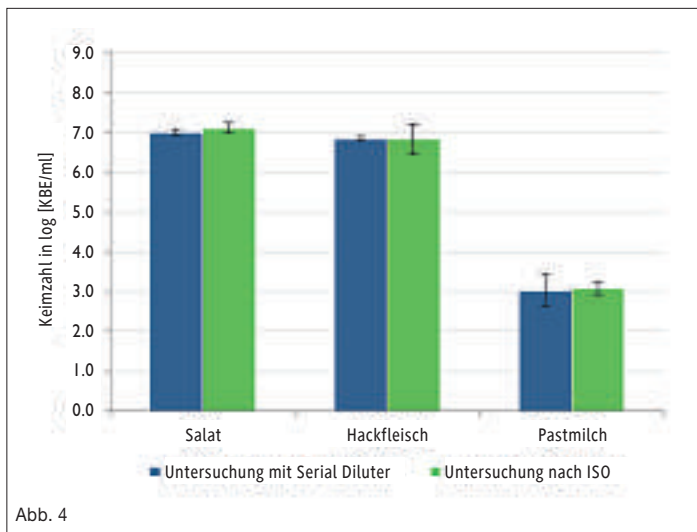
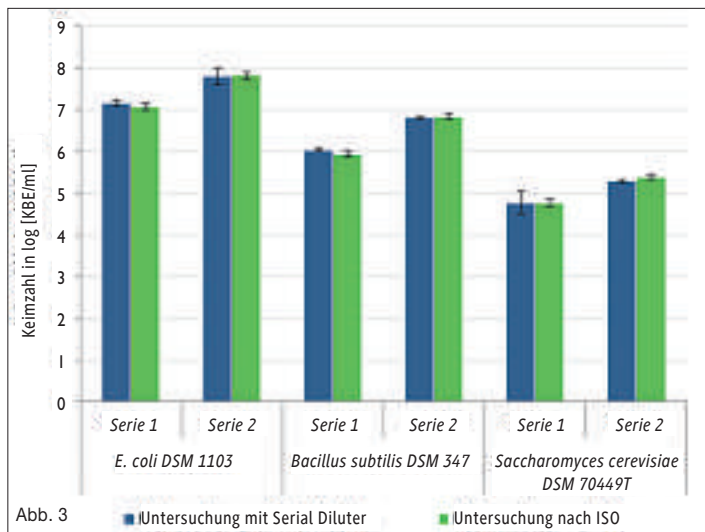


Abbildung 3: Ergebnisse (Mittelwerte) der zwei unabhängigen Untersuchungen mit drei Testkeimen

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.



© iNLABTEC AG 2014  
 Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der iNLABTEC AG.  
 iNLABTEC AG, Industriestrasse 1, 8600 Muri, Schweiz  
 Telefon: +41 58 610 11 11, Fax: +41 58 610 11 12  
 E-Mail: [info@inlabtec.com](mailto:info@inlabtec.com), [service@inlabtec.com](mailto:service@inlabtec.com)  
 Web: [www.inlabtec.com](http://www.inlabtec.com)