

Roboter für die Mikrobiologie

Eine Herausforderung für technische Tüftler

In der Mikrobiologie ist die Automation der Probenvorbereitung schwieriger als in der Klinischen Chemie und ließ deshalb auch länger auf sich warten. Nun aber sind erste Lösungen verfügbar.

Der frische Wind der Automation hat inzwischen auch die Mikrobiologie erfasst. Im letzten Jahr berichteten wir über die MALDI-TOF-Keimidentifikation, in dieser Ausgabe stellen wir nun Roboter vor, die eine der diffizilsten Handarbeiten der Probenvorbereitung übernehmen: Das Beimpfen von Nährmedien mit Keimen aus den unterschiedlichsten Quellen wie Urin, Stuhlproben, Wundabstrichen etc.

Die Vielfalt der zu verarbeitenden Materialien sowie der als Goldstandard geltende „fraktionierte Ausstrich“ stellen eine Herausforderung für technische Tüftler dar. Sie ist ungleich größer als beispielsweise in der Klinischen Chemie, wo die Probengefäße heute weitgehend standardisiert sind und deshalb Arbeitsschritte wie das Entfernen von Stopfen relativ einfach automatisiert werden können.

So überrascht es nicht, dass die Automation der Präanalytik vergleichsweise spät Einzug in die Mikrobiologie gehalten hat. Zwei Trends sind erkennbar: Um die Bearbeitung der vielfältigen Probenmaterialien



PREVI Isola von bioMérieux ist Teil eines umfangreichen, modularen Gesamtkonzepts zur weitgehenden Automatisierung der Mikrobiologie.



Wie schon beim easyMAG für die Molekularbiologie wurde auch dieses System gemeinsam mit der Firma Invetech entwickelt, um diagnos-



tisches und ingenieurtechnisches Knowhow auf höchstem Niveau zu kombinieren.

Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Durch den innovativen zirkulären Ausstrich werden mehr als 80% der Agaroberfläche verwendet, was zu deutlich mehr Einzelkolonien und einer wesentlich geringeren Anzahl an Wiederholern als bei herkömmlichen Ausstrichmustern führt. Zudem erleichtert der zirkuläre Ausstrich die Keimzahlbestimmung.

PREVI Isola ist nicht nur für klinische Materialien wie Urin, Abstriche oder Stuhl, sondern auch für Blutkulturen und Anreicherungsbouillons validiert. Einmalapplikatoren eliminieren die Verschleppungsgefahr. Eine Kombination mit Flüssigtransportmedien von Drittanbietern (z.B. Transwab) ist möglich und schafft für das Labor zusätzliche Synergien.

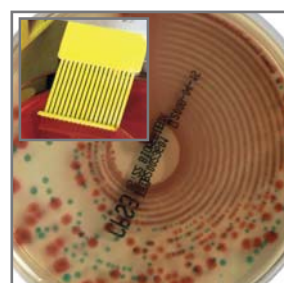
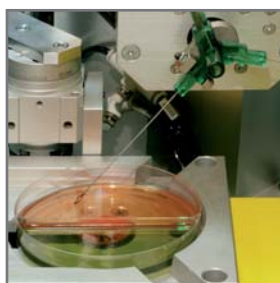
Der Service erfolgt flächendeckend durch ein Team lokaler Servicetechniker und Anwendungsberater.

Kontaktinformation

bioMérieux Deutschland GmbH • Weberstraße 8 • 72622 Nürtingen • Tel. 07022/3007-0 • www.biomerieux.de



Detaillierte Informationen zu **WASP** siehe Seite 29.



Wie lässt sich die menschliche Geschicklichkeit beim Ausstreichen von Bakterien (links) am besten simulieren? Die kleinen Bilder zeigen drei Lösungen: Links die klassische Öse (Mast/Copan), in der Mitte ein zirkulärer Ausstrich mit Applikator (bioMérieux), rechts eine Magnetkugel (Kiestra).



KIESTRA macht Paradigmenwechsel möglich

Inoqula, das Hochdurchsatzsystem für mikrobiologische Ausstriche, wurde aus der



klinischen Praxis heraus in enger Zusammenarbeit mit MTAs, Laborleitern und Einsendern entwickelt. Es prozessiert dank seines modularen Aufbaus alle Arten von flüssigen und festen Proben und kann in modularen

Komponenten alle benötigten Röhrcchen und Objektträger sowie bis zu 24 Typen von Petrischalen vorhalten. So stellt das System für jedes Protokoll die richtigen Platten bereit.

Die hohe Geschwindigkeit von 500 Beimpfungen pro Stunde wird durch fünf parallel arbeitende Ausstrichmodule mit Magnetkugeltechnik erzielt. Die Kugel rollt zur Vermeidung von Aerosolen bei geschlossenem Deckel über das Medium. Sie erzielt in einer 9 cm-Platte eine Ausstrichlänge von bis zu 400 cm. Auf diese Weise werden stets Einzelkolonien erhalten, die nachträgliche Isolierungen unnötig machen.

Der modulare Aufbau erlaubt es, sowohl voll- als auch halbautomatisch interaktiv zu arbeiten. So ergänzen sich Mensch und Maschine sinnvoll: Der Experte bringt Wissen und Flexibilität in den Prozess ein, das Automationssystem Konsistenz und hohe Abarbeitungsgeschwindigkeit.

Kontaktinformation

KIESTRA Lab Automation b.v. • Jürgen Tressel • Marconilaan 6 • NL-9207 JC Drachten • www.kiestra.nl



Oxoid - Kompetenz in der Mikrobiologie

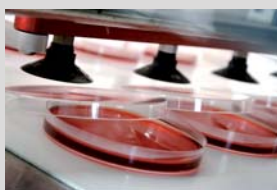
Schon seit 1865 setzt Oxoid Maßstäbe in der Mikrobiologie, denn Oxoid ist Nachfolger der Liebig's Extract of Meat Company (LEMCO). Mit der Produktion von Nährmedien hat sich Oxoid einen Namen gemacht und setzt weltweit Maßstäbe bei der Herstellung von Fertignährmedien. Jetzt nutzen wir diese Kompetenz, um Sie mit einem umfassenden Produktportfolio optimal zu unterstützen.

Grundstoffe (z.B. Peptone und Supplemente):

- Trockenmedien
- Medien und Peptone auf pflanzlicher Basis
- Fertignährmedien (Fertigplatten und Flaschenmedien)
- Trocken- und Fertigmedien für Media-Fill
- Identifizierungssysteme (biochemisch und molekularbiologisch)
- Referenzorganismen

Hochdurchsatz auf qualitativ höchstem Niveau – Oxoid Fertignährmedien

Es gehört zur Philosophie von Oxoid, eigene Rohstoffe, Grundmaterialien und Trockenmedien zu verwenden. Somit schaffen wir eine lückenlose Kontrolle über den gesamten Herstellungsprozess bis hin zur Fertigplatte. Dies gibt Ihnen die Sicherheit, die Sie in der Automatisierung benötigen, für die unsere Fertigplatten durch ihr Design und ihre optimierte Stapelbarkeit bestens geeignet sind. Unsere beiden Standorte in Europa haben ihre Produktion an GMP-Standards ausgerichtet und sind nach DIN EN ISO 9001:EN46001 zertifiziert.



Dadurch gewährleisten wir mit Hochdurchsatz eine konstant hohe Qualität, auf die Sie sich verlassen können – 95% aller Lieferungen treffen innerhalb von 24 h bei Ihnen ein.

Kontaktinformation

Oxoid Deutschland GmbH • ThermoFisher Scientific • Am Lippeglaeis 4-8 • 46483 Wesel • www.oxoid.com


zu beherrschen, setzen die Hersteller auf die sog. Flüssigbakteriologie (siehe Tabelle: Probenvorbereitung), während sie für das Beimpfen und Ausstreichen proprietäre robotische Techniken entwickelt haben.

Der Roboter WASP der Fa. Copan (Vertrieb durch MAST Diagnostica GmbH) geht dabei ähnlich vor wie beim manuellen Verfahren: Drei radförmig angeordnete Ösen werden vor jeder Benützung ausgeglichen, tauchen in die Flüssigkeit ein und streichen in gewohnter Weise aus. Bei einer Haltbarkeit für ca. 45.000 Platten fällt praktisch kein Verbrauchsmaterial an.

Der PREVI Isola pipettiert das Material auf die Platte und erzeugt daraus mit einem kammähnlichen Applikator einen ringförmigen Ausstrich, der auf seinem Weg immer dünner wird. So wird gesichert, dass auf jeden Fall Einzelkolonien entstehen. Die Verwendung von Einmalmaterialien schließt ein Verschleppungsrisiko aus.

Einen ganz anderen Applikationsweg wählte Kiestra mit dem Inoqula: Hier wird eine wiederverwendbare Metallkugel mit Probe benetzt und von einem Magneten geradezu „magisch“ über die Platte gerollt. Das Modul gehört zu einem Totalautomationssystem, das in der nächsten Ausgabe vorgestellt wird.

Die Idee wurde in enger Zusammenarbeit von Kiestra-Entwicklern und Anwendern entwickelt (siehe Kasten). Dasselbe gilt auch für den PREVI Isola: Sein Entwickler John Glasson war früher selbst Laborleiter am *Institute of Medical and Veterinary Science* in Adelaide, Australien. Und der Softwareentwickler des WASP Systems ist sogar studierter Psychologe, der MTAs im Labor monatelang mit geschultem Blick beobachtete, um ein besonders intuitives Programm zu schreiben.

So radikal diese Innovationen also auch auf traditionelle Mikrobiologen wirken mögen – man kann ihnen vertrauen. 

gh

	bioMérieux	Kiestra Labautomation	Mast Diagnostica
Kontaktdaten	Peter Saweljew Weberstraße 8, 72622 Nürtingen peter.saweljew@eu.biomerieux.com www.biomerieux.de Tel. 07022/3007-25	Jürgen Tressel Marconilaan 6, NL-9207 JC Drachten jtressel@kiestra.nl www.kiestra.nl Tel. 0031 512/510-710	Dr. Ralf Hensiek Feldstraße 20, 23858 Reinfeld hensiek@mast-diagnostica.de www.mast-diagnostica.de Tel. 04533/2007-0
Gerätebezeichnung	PREVI Isola	InoqUA	WASP (Hersteller: Copan Italia S.p.A.)
Prinzip	Einmalapplikator, zirkulärer Ausstrich	Kugelprinzip	klassische Metallimpfösen
Tiefe x Breite x Höhe (cm)	92 x 144,5 x 168	90 x 215 x 93	111 x 207 x 193
Gewicht (kg)	298	573	650
Betriebsgeräusch	60,4 dB (A)	< 62 dB	< 60 dB (A)
Probenmaterialien	klinische Probenmaterialien, Blutkulturen, Anreicherungsbouillons	klinische Probenmaterialien, Blutkulturen, Anreicherungsbouillons	beliebige klinische Probenarten, nahezu alle Probengefäße
Verbrauchsmaterialien	Applikatoren, Pipettenspitzen, Etiketten	Etiketten	Etiketten, keine sonstigen Verbrauchsmaterialien
Probenkapazität	bis zu 114 Proben	200 Proben	bis zu 144 Proben
Durchsatz	180 Platten / h	bis zu 500 Platten (bzw. Röhrchen/Objekträger) / h	bis zu 180 Platten / h
Plattenkapazität	5-10 verschiedene Medien	6-30 verschiedene Medien, 360 bis 1.800 Platten Kapazität	Karussell für 9 verschiedene Medien, 378 Platten Kapazität
Probenvorbereitung¹	für Flüssigtransportmedien (z.B. Transwab) geeignet	Sortierer, Homogenisator und Zentrifuge integriert ²	Decapper, Vortex und Zentrifuge integriert, Sortierer
Kombination verschiedener Probenmaterialien pro Lauf	ja	ja	ja
Keimzahlbestimmung aus Standardausstrich möglich?	ja	ja	ja
Qualitätskontrolle	Agarsensor, Kamera zum Nachweis der Probenaspiration	Kamera zum Inokulat-Nachweis	Kamera zur Erkennung der Platten, Probenüberwachung (Impföse) und Vergleich von Platten- und Proben-ID
LIS-Anbindung	via BCI Net bzw. BCI RS232 an alle gängigen LIS möglich, uni-/bidirektional, ASTM, HL7	uni-/bidirektional, ASTM, HL7	uni-/bidirektional, ASTM-/HL7-Systeme
Probenidentifikation	Barcode	Barcode	Barcode
Plattenspezifikationen	ganze oder geteilte Platten mit 90 - 94 mm Durchmesser	ganze und geteilte Petrischalen mit ca. 90 mm Durchmesser	ganze und geteilte Petrischalen mit ca. 90 mm Durchmesser
CE-Zertifizierung	nicht erforderlich	ja	ja
Wartung	1-2 x jährlich	1-2 x jährlich	1-2 x jährlich
Aerosol-Schutz	HEPA-Filter	Vermeidung durch geschlossenen Deckel, HEPA-Filter integriert	HEPA-Filter
Zusatzmodule	im Rahmen des bioMérieux Projekts „Full Microbiology Lab Automation“ in Vorbereitung	Zufuhr von Objekträgern und Bouillon-Röhrchen, Plattenspeicher, Entlademodul	Gramfärbung, Beimpfen von Bouillons, ausbaufähiges modulares System
Anzahl Servicestandorte in D	10	nicht notwendig	8
Besonderheiten	Chargennachverfolgung von Fertigplatten und Verbrauchsmaterialien möglich; max. Systemstabilität durch möglichst wenig bewegliche Teile und kurze Transportwege; hohe Produktivität pro Quadratmeter Standfläche; Agarsensor; Walkaway-Zeit 30 Min.	Kugeln wiederverwendbar; TLA-Anschluss an Kiestra-Straßen möglich	Ausstreichschemata frei wählbar; öffnet und schließt nahezu alle Arten von Probengefäßen; Probenvorbereitung integriert; Beladung mit Proben/Petrischalen im Betrieb; autom. Probenüberwachung in der Impföse (CCD-Kamera); Walkaway-Zeit 90 Min.

¹ Alle dargestellten Systeme können problemlos flüssige Untersuchungsmaterialien wie Urin, Liquor oder Blutkulturen verarbeiten. Feste Materialien und Abstriche müssen in Flüssigkeiten überführt werden (sog. *liquid bacteriology*)

² Verarbeitung fester Materialien im semiautomatischen Modus möglich

Die Tabelle basiert auf Herstellerangaben und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit.