

Für ihn ist immer noch ein Plätzchen frei.

So effizient kann klein sein - der Sortierer Kolibri™

Sortierer Kolibri™

Die flexible Lösung für die Prä- und Postanalytik.

Der Sortierer Kolibri wurde speziell für kleinere bis mittlere Labore sowie als Ergänzung für komplexe Systemlösungen entwickelt und zeichnet sich vor allem durch seine große Flexibilität bei geringer Stellfläche aus. Der Sortierbereich ist gleichzeitig In- und Output und erlaubt die Verwendung aller gängigen Röhrentypen. Das integrierte Decapper-Modul öffnet in einem Durchlauf selektiv verschiedene Röhrentypen mit unterschiedlichen Kappen. Das System ist als Sortierer, Decapper und Archivierer der ideale Partner, um die manuelle Röhrenverarbeitung im Labor auf ein Minimum zu reduzieren.



PVT
We automate labs

IM FOKUS

Wieviel Mensch braucht das Labor?

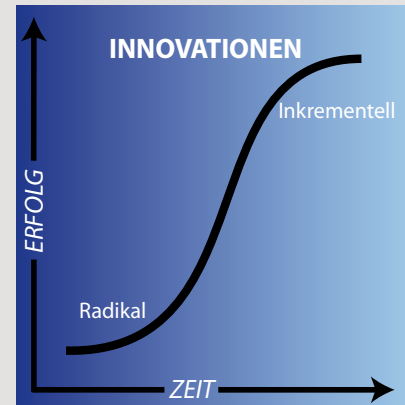
Die Rubrik Medizintechnik ist neu, und doch auch wieder nicht ganz neu. Künftig werden wir hier apparativ aufwändige Innovationen vorstellen, die bislang auf verschiedene andere Rubriken verteilt waren, je nachdem ob es um Labor oder Bildgebung, Molekularbiologie oder Informationsverarbeitung ging.

Eines ist all diesen Produkten gemeinsam, und deshalb gehören sie in dieselbe Rubrik einer Zeitschrift für Innovationsmanagement: Sie kosten viel und leisten viel. Und oft treten sie nicht nur an, um die Menschen zu unterstützen, sondern auch, um sie zu ersetzen. Das wirft die Frage nach der rechten Balance zwischen dem Einsatz von Maschine und Mensch auf, die Prof. Lackner von der Universität Mainz auf der nächsten Seite beantwortet: Auch Menschen kosten viel und leisten viel, aber die jeweiligen Stärken sind unterschiedlich.

Ein relativ neuer Aspekt in unserer alternden Gesellschaft ist: Fachkräfte werden vielerorts zur Mangelware, Maschinen kann man jederzeit kaufen. Vor zehn Jahren ging noch die Angst um, durch Roboter könnten Mitarbeiter im Labor arbeitslos werden – heute benötigen wir dringend Roboter, damit diese Mitarbeiter „Arbeit los“ werden.

Menschen braucht das Labor auch weiterhin. Was sie auszeichnet, ist vor allem ihre Kreativität. Ärzte und MTAs können zum Beispiel mit Notfällen verantwortlich umgehen, während man für ein reibungsloses Funktionieren der Automaten die Notfallproben tunlichst vorher aussortiert. Roboter werden wohl nie echte Notfälle von der Flut „organisatorischer“ Notfallproben im Labor unterscheiden können, auch wenn sich Programmierer noch so sehr bemühen, sie kreativ zu machen (siehe Panorama Seite 6 ff.).

Wir haben für den Einstieg in die neue Rubrik bewusst ein Automationsthema aus dem Laborbereich gewählt, weil wir an diesem Beispiel den Unterschied zwischen inkrementeller und radikaler Innovation besonders schön veranschaulichen können. Im ersten Teil (S. 30-34) geht es um ausgereifte Probenverteiler, die sich in einem typisch S-förmigen Lebenszyklus auf dem Höhepunkt befinden, im zweiten Teil (S. 35-37) um Roboter für die Mikrobiologie, die ganz am Anfang der S-Kurve stehen. In beiden Fällen wächst der Erfolg am Markt nur geringfügig, d.h. die Kurve ist flach, aber aus völlig unterschiedlichen Gründen. Die Probenverteiler machen bereits relativ hohe Umsätze, die nicht



mehr wesentlich zu steigern sind, die Roboter für die Mikrobiologie sind dagegen noch zu ungewohnt, als dass sie schon in großem Umfang gekauft würden. Entsprechend unterschiedlich sind die Vermarktungsstrategien.

Derzeit gibt es in beiden Bereichen nur eine Handvoll Anbieter, die wir in diesem Heft nahezu vollständig auflisten. Es ist leicht vorherzusehen, dass die Hersteller von Probenverteilern im Lauf der nächsten zehn Jahre eher weniger, diejenigen von Mikrobiologie-Robotern mit Sicherheit mehr werden. Lassen Sie sich überraschen.

gh



WASP Prozessautomatisierung in der Mikrobiologie

Das von COPAN patentierte Probennahmesystem eSwab bietet eine universelle Plattform für Versand und Lagerung von klinischen bakteriellen Proben. Das System besteht aus einzigartigen beflockten Tupfern und flüssigen Transportmedien. Die beflockten Tupfer bieten eine wesentlich verbesserte Probenaufnahme und eine nahezu vollständige Probenabgabe. Nur die Überführung mikrobiologischer Proben in eine wässrige Phase ermöglicht eine Standardisierung. Diese homogene Proben-Suspension bietet eine weitaus höhere Effizienz während des gesamten diagnostischen Prozesses, ermöglicht Rückstellproben und ist Voraussetzung für Automatisierung. Der Laborroboter WASP ist das erste vollautomatische System zum Ausstreichen jeglichen Probenmaterials. WASP verwendet klassische Metallimpfösen und benötigt keinerlei Verbrauchsmaterial.

WASP, der einzige echte **Walk Away Specimen Processor**.

Siehe auch Tabelle Seite 37.

Mast Diagnostica GmbH, Tel: 04533/20070, hensiek@mast-diagnostica.de



Gastkommentar

Das richtige Gleichgewicht

Automatisierung im Labor nimmt einen rapiden Aufschwung. Ersetzen die Maschinen bald den Menschen? Die Antwort ist wie immer nicht so einfach wie die Frage. Natürlich stehen medizinische Laboratorien heute unter zunehmendem Kostendruck. Gleichzeitig sind die Personalkosten immer noch ein großer, meist der größte Posten in der Kostenrechnung. Insofern ist die mögliche Reduktion von Personal ein wichtiges Thema.

Es hat sich aber in den letzten Jahren gezeigt, dass die Automatisierung personalintensiver Bereiche wie der Präanalytik auch mit erheblichen investiven Kosten verbunden ist, weil viele Aufgaben vergleichsweise komplex sind. Verschärft wird die Situation in einigen Bereichen dadurch, dass ein Teil der zu bearbeitenden Laborproben besonders eilig ist. Dies zwingt entweder zu einer Überdimensionierung der Laborautomation, um auch in Stoßzeiten die Bearbeitungszeiten nicht zu lang werden zu lassen, oder man kann alternativ versuchen, diese Proben einer individuellen Behandlung innerhalb oder außerhalb der Laborautomation zu unterziehen.

So hängt die Frage nach dem richtigen Gleichgewicht zwischen Automatisierung und menschlicher Arbeit von einfachen wirtschaftlichen Überlegungen ab. Auch wenn in vielen Bereichen die Maschinen noch (?) die teurere Lösung sind, sollte man nicht übersehen, dass Laborautomatisierung Personal auch von Arbeiten entlastet, für die der Mensch nicht gut ausgestattet ist. Dies sind typischerweise sich ständig wiederholende Prozesse, wie sie im Routinebereich eines Labors vorkommen. Während der Mensch hier zu Fehlern neigt, sind Maschinen gerade für solche Tätigkeiten konzipiert. Neben den rein wirtschaftlichen Überlegungen müssen wir deshalb bei der Frage nach der Automatisierung auch die Prozessqualität immer im Auge behalten.



Prof. Dr. Karl Lackner
Präsident der DGKL e.V.
www.dgkl.de



Automationssysteme für die Präanalytik

Die letzte Bastion

Automationssysteme für die Probenvorbereitung und -verteilung sind ausgereift und fast schon eine Selbstverständlichkeit. Interessante Neuentwicklungen gibt es vor allem im IT-Bereich.

Nach rund zwanzig Jahren der „Evolution“ haben Automationssysteme für die Präanalytik – also für die Vorverarbeitung und Verteilung von Patientenproben – fast denselben Reifegrad wie die eigentlichen Analysensysteme erreicht. Sie sind nun im Begriff, die letzte Bastion menschlicher Handarbeit im Krankenhaus- und Facharztlabor zu nehmen.

Man unterscheidet diskrete Systeme („stand-alone“) von integrierten Modulen einer Totalautomationslösung. Nur um erstere geht es in diesem Beitrag; TLA-Systeme werden in der nächsten Ausgabe vorgestellt. Die diskreten Lösungen kann man nochmals unterteilen in die „Alleskönner“, die tabellarisch auf S. 33 verglichen werden, und spezialisierte Geräte, von denen zwei typische Vertreter nebenstehend abgebildet sind: Der Schüttgutverteiler von m-u-t erlaubt es zum Beispiel, ein hohes Probenaufkommen vorzusortieren, ohne die Proben einzeln anfassen zu müssen, wohingegen der Kolibri Sortierer und Decapper von PVT als preisgünstige Variante für kleine Häuser und Speziallaboratorien konzipiert ist.

Unter den in der Tabelle aufgeführten Anbietern sorgten im vergangenen Jahr zwei für Aufsehen: Beckman Coulter erwarb die weltweit verbreitete Geräte-

linie OLA von Olympus, die nun unter dem Markennamen *AutoMate* vertrieben wird, und Hettich erschließt dem in Australien erfolgreichen, äußerst kompakten Pathfinder von A.i. Scientific nun auch den deutschen Markt. Beide bieten ein ebenso breites Funktionsspektrum wie die deutschen Traditionsprodukte von PVT und Sarstedt, wobei auch hier auf Details wie die Probenzufuhr (Schubladen vs. Schüttgut) oder besondere Paketangebote zu achten ist.

Lohnende Investition

Ohne Automation ist die Präanalytik der personalintensivste und fehlerträchtigste Bereich des gesamten Labors, von der Infektionsgefahr für die Mitarbeiter ganz zu schweigen. Deshalb lohnt sich die Investition bereits bei wenigen Hundert Aufträgen pro Tag. Außer Notfällen, Liquores und anderen Spezialitäten sollten grundsätzlich alle Proben auf den Probenverteiler kommen, allein schon um den Eingangsstempel als Zeitmarke zu setzen.

Die weitere Ablaufsteuerung für das Sortieren, Entdeckeln und Aliquotieren erfolgt entweder durch die integrierte Software allein oder (vorzugsweise) bidirektional über das LIS. Dies erspart insbesondere doppelte Stammdatenhaltung und ermöglicht wert-

volle Datenabgleiche, z.B. Ansteuerung des Entdeckelns, Zentrifugierens etc. in Abhängigkeit von den Testanforderungen oder in umgekehrter Richtung Übergabe des Röhrchentyps und Füllungsgrads an die EDV.

Die Zusammenstellung der Automationsmodule hängt stark von der Labororganisation ab. So ist im Krankenhauslabor eine integrierte Zentrifugeneinheit sinnvoll, um ohne einen zusätzlichen manuellen Schritt den Eingangszeitpunkt der Proben dokumentieren zu können. In der Laborgemeinschaft ist sie dagegen oft kontraproduktiv, da Probenerfassung und Zentrifugation aus Zeitgründen parallel erfolgen müssen.

Nach Abschluss der Analytik kommen die Proben typischerweise wieder zurück auf den Verteiler. Er prüft auf möglicherweise offene bzw. neue Anforderungen, die eine erneute Verteilung erforderlich machen. Sind keine mehr vorhanden, sortiert er die Proben in Archivracks.

Interessante neuere Entwicklungen gibt es vor allem im IT-Bereich. Bildverarbeitung ermöglicht z.B. die Prüfung der Serumqualität, Füllstandserkennung durch das Etikett oder Archivierung von Photos der Röhrchen. Es ist auch möglich, im LIS einen zusätzlichen „virtuellen“ Probenverteiler zu simulieren, der die nicht automatisierbaren Verteilprozesse wie ein realer Verteiler abbildet und zusätzlich als Ausfallsicherung dienen kann. Weitere Details sind der Tabelle zu entnehmen, sollten aber im Einzelfall bei den jeweiligen Ansprechpartnern erfragt werden. 🌸



Dr. Michael Neumann

m.neumann@medizin.uni-wuerzburg.de

Priv.-Doz. Dr. Matthias Orth

orth@vinzenz.de



Schüttgut-Sortierer HCTS 2000

Schnell und flexibel

Die Modelle HCTS 2000 MK2 und MK3 (High Speed Closed Tube Sorter) sortieren geschlossene Primärproben mit einer extrem hohen Geschwindigkeit von bis zu 2.000 Probenröhrchen pro Stunde. Sie unterstützen dank ihrer Flexibilität die präanalytischen Prozesse des Labors in Kooperation mit Menschen, Analysengeräten und präanalytischen Drittsystemen hervorragend. Beliebige gemischte, barcodierte Röhrchen werden aus einem trichterförmigen Eingangsbereich ohne weitere Aufsicht in einen Identifikationsbereich transportiert und einzeln eingelesen.



Anschließend werden sie nach den individuell durch das Labor gewünschten Partitionen sortiert wieder ausgegeben. Beim Modell HCTS MK2 erfolgt die Sortierung in die im Gerät enthaltenen Zielfächer, das Modell HCTS MK3 kann die Proben auch direkt in Analyseracks von Laborgeräten einsortieren.

Intelligente Steuerung

Im offline-Modus übernimmt der HCTS in der geräteeigenen Steuerung die gewünschte Partitionierung der Probenröhrchen aufgrund individuell konfigurierter Sortierkriterien. In Verbindung mit einem LIS können auch dort gespeicherte Materialcodierungen und Analysengeräte-Zuordnungen verarbeitet werden. Bis zu zehn unterschiedliche Sortierregeln je Gerät sind möglich, aus denen das Labor die jeweils gewünschte schnell und unkompliziert auswählen kann.

Diverse Aufrüstungsoptionen stehen zur Verfügung, z.B. ein kamerabasiertes System zur Erkennung der Kappenfarbe und/oder des Röhrchentyps.

Kontaktinformation

S. Nebel • Product Manager LabAuto • m-u-t AG • Am Marienhof 2 • 22880 Wedel • www.mut-group.com



Sortierer Kolibri™

Flexibler Einzelgänger oder hilfsbereiter Teamplayer?

Mit der Neuentwicklung des Systems Kolibri ergänzt PVT die Produktpalette um einen kompakten Sortierer. Platzsparend und flexibel eignet sich der Kolibri als Einzelgerät, z.B. in



Krankenhauslaboren mit kontinuierlichem Probenaufkommen sowie als zusätzlicher Arbeitsplatzsortierer oder Decapper im Großlabor. Die geringe Stellfläche und der kombinierte In- und Out-sortbereich zeichnen den Kolibri aus, der wie alle PVT-Systeme mit allen gängigen Röhrchen- und Racktypen sowie Zentrifugenbechern arbeitet. In Anbindung an die Labor-EDV erledigt der Kolibri die Sortiertätigkeiten in der Laborroutine, die manuelle Bearbeitung wird auf ein Minimum reduziert.

Der integrierte Decapper ermöglicht sowohl das selektive Entstöpseln verschiedener Röhrchentypen, als auch den Einsatz des Kolibris als Stand-alone-Gerät zum Decappen und Einsortieren in Standard-Racks.

Der Sortierer sorgt bei einem Röhrchendurchsatz von ca. 440 Röhrchen/Stunde für zuverlässiges und sicheres Probenhandling im Bereich der Probenverteilung und Archivierung.

Mit dem Kolibri ist es PVT gelungen, eine erschwingliche, zuverlässige und praktikable Automatisierungslösung für Laborbereiche zu entwickeln, die bisher auf manuelle Probenbearbeitung angewiesen sind.

Kontaktinformation

B. Frey • Head of Marketing & Sales Europe • PVT Probenverteiltechnik GmbH • b.frey@pvt.de • www.pvt.de

Beckman Coulter GmbH

Mit ihrer unübertroffenen Flexibilität hat es die AutoMate2500-Familie zur Marktführerschaft in Deutschland gebracht. Entscheidend dafür ist die Anpassungsfähigkeit: Kein AutoMate gleicht dem Anderen! Die Systeme lassen sich individuell und ohne Einschränkung nach jeglichen Anwenderbedürfnissen einrichten und erhöhen so den Nutzen von z.B. Facharztlaboren, Zentrallaboren in Krankenhäusern und Blutspendediensten enorm.



Andreas Hettich GmbH & Co. KG

Der PathFinder 900 besteht aus sieben Modulen, die separat gesteuert werden. Dies bedeutet maximale Flexibilität und verhindert lange Unterbrechungszeiten, da auch im Fall einer Störung alle anderen Module weiterarbeiten. Der Austausch eines Moduls ist im laufenden Betrieb möglich. Probendurchsatz und Effizienz im Labor lassen sich durch Ausbau zu einem Netzwerk von mehreren Systemen weiter erhöhen.



PVT Probenverteiltechnik GmbH

Durch seine vielfältigen Grundfunktionen stellt der Hochdurchsatzaliquotierer RSA Pro ein echtes Multitalent dar. Das modulare Konzept ermöglicht den maßgeschneiderten Systemaufbau und verschiedene Kameratypen bieten Optionen wie Beurteilung der Probenqualität und Ermittlung des Probenvolumens. Gut zugängliche und ergonomische Ladeflächen sowie die besonders geräuscharmen Prozesse gewährleisten ein komfortables und stressfreies Arbeiten.



Sarstedt AG & Co.

Dank modularem Konzept lassen sich SARSTEDT Systeme kundenspezifisch zusammenstellen. Das Angebot reicht von De- und Recappern über kompakte Sorter bis zu vollausgestatteten Systemen mit allen prä- und postanalytischen Funktionen. Eigene Softwareentwicklung erlaubt intelligente Verteilstrategien und ein Höchstmaß an Flexibilität. Zusammen mit ausgezeichnetem Service bieten wir die perfekte Partnerschaft für das medizinische Labor.



	Firma
	Kontaktdaten
allgemeine Systemdaten	Vorgestelltes System
	Länge x Breite x Höhe (cm)
	Gewicht (kg)
	Stromversorgung
	max. Kapazität Input (Röhrchen) max. Kapazität Output (Röhrchen) max. Durchsatz (Primärproben/h) Sonstiges
Probenhandling³	Primärprobenzufuhr
	Proben-ID
	Röhrchenerkennung mit Kamera Öffnen⁴
	Wiederverschließen
	Sortieren/Archivieren
	Probenmaterialprüfung
	Etikettieren von Sekundärgefäßen
	Sonstige
Informationstechnologie	LIS-Anschluss
	Steuerungssoftware
	Entscheidungsunterstützung
	Sonstige

¹ je nach Anzahl der Module

² Schüttgut bzw. Probenträger

Beckman Coulter GmbH	Andreas Hettich GmbH & Co. KG	PVT Probenverteiltechnik GmbH	Sarstedt AG & Co.
			
Dipl.-Ing. Thorsten Laubert Europark Fichtenhain B 13 47807 Krefeld tlaubert@beckman.com www.beckmancoulter.de Tel. 04543/80 81 67	Sigrid Bauknecht-Lechler Föhrenstraße 12, 78532 Tuttlingen sigrid.bauknecht-lechler@hettichlab.com www.hettichlab.com Tel. 07461/705-152	Birgit Frey Maybachstraße 30 71332 Waiblingen b.frey@pvt.de www.pvt.de Tel. 07151/95922-30	Dr. Roland Rest Rommelsdorfer Straße 51588 Nümbrecht info@sarstedt.com www.sarstedt.com Tel. 02293/305-232
AutoMate 2550	PathFinder 900	RSA Pro	PVS (1625, 2125, 2625)
256 x 134 (ohne Recapper) x 163	250 x 140 x 170	318 x 142 x 200	135-335 x 115-155 x 160 ¹
720	860 (mit allen Optionen)	1.047	350 - 1.300 ¹
230 V/50-60 Hz, 4,7 A	220 V/50-60 Hz, 10 A	230V/50 Hz, 5,2A (ohne Module) 115V/60 Hz, 10,4 A (ohne Module)	110-230 V, ~ 50-60 Hz (Toleranz ± 10 %)
300	max. 1.000 (kombiniert)	600	1.200
1.050	max. 1.000 (kombiniert)	1.200	1.200
1.200	1.100	1.200	1.200
Gasfeder-gedämpfte Abdeckhauben, Anschluss an Analysenstrassen möglich	Anschluss an Analysenstrassen möglich; von drei Seiten bedienbar	Anschluss an Roche Modular, Roche cobas® 8000 und Analysenstrassen möglich	beidseitig bedienbar; Konfiguration nachträglich flexibel erweiterbar, Aliquotieren in 96er Platten
Schubladen werden individuell für jeden Anwender gefertigt	20-32 Standardracks, optional Zentrifugenbecher	4 frei konfigurierbare Schubladen; alle gängigen Racks; Zentrifugenbecher	als Schüttgut über Bulk Loader u. frei konfig. für alle Racks/Zentrifugenbecher
Barcode, Tastatur, Röhrchentyp, Arbeitsplatz	Barcode, Röhrchentyp	Barcode, Arbeitsplatz	Barcode (automat. Ausrichtung)
Typ- und Kappenfarbe (3-D)	Typ- und Kappenfarbe	Typ- und Kappenfarbe	Typ- und Kappenfarbe
Doppeldecapper (1.200/h), selektiv nach LIS oder Arbeitsplatz	Decap-Roboter	selektiv nach Benutzervorgaben, Einzeldecapper (1.200/h)	auch selektiv nach Arbeitsplatz oder Anforderung des LIS
Parafilm	Spezialfolie (nach Wiederverschließen versandfähig)	Siegelfolien, hermetisch versiegelt nach IATA-Standards	Universalstopfen für Röhrchen Ø 13-16 mm; Schraubkappe für Ø 15 mm ⁵
in beliebige Racks aller Hersteller	adaptierbar an Racktypen von Roche, Abbott, Siemens, Beckman-Coulter	8 frei konfigurierbare Schubladen (bis zu 41 Arbeitsplätze): alle gängigen Analyser-, Archiv- und Standard-Racks	frei konfigurierbare Schubladen, alle gängigen Analyser- und Archivracks, div. Segmente, Tablett, Sonderträger
Volumenmessung (durch Etikett mit IR), Gerinnselerkennung	Gerinnselerkennung, Serum-Indizes in Entwicklung	Gerinnselerkennung, Kamera: Hämoanalyse, Lipämie, Ikterus, Füllstandshöhe (durch Etikett mit IR)	Füllstandserkennung/Volumenmessung (Kamera), Gerinnselerkennung, Serum-Indizes in Entwicklung
Papieretiketten, Bedrucken mit frei wählbarem Barcode	hitzebeständige Kunststoff-Etiketten, Bedrucken mit frei wählbarem Barcode; Format für jede Position wählbar	Thermotransfer-Drucker, Bedrucken mit frei wählbarem Barcode	blanko voretikiert (kein Ablösen der Etikettenränder); Barcodetyp nach Arbeitsplatz definierbar
Pipettierung von Mikrotiterplatten und Poolröhrchen für Blutbanken, Abarbeitung von Zentrifugengefäßen	Error-Rack für Primärproben mit Blutgerinnseln oder unzureichender Plasmamenge; unbegrenzte Anzahl von Sekundärröhrchen	1 bis 3 Zentrifugen (optional), Aliquotieren in Mikrotiterplatten möglich	Sekundärröhrchen ohne Gewinde und mit Gewinde für Versandproben; intelligente Auswahl von leitfähigen und Standard-Tips je nach Füllstand
bidirektional und File-Transfer möglich, Query Mode, Batch Mode, ASTM	ASTM 1394-97, 10/100 base T Ethernet (File Transfer)	ASTM-Protokoll: Host Query, Batch Download und Dynamic Interface	RS 232 oder Netzwerkverbindung 10/100/1000 T zum LIS; Standard Query Mode, alternativ Batch Mode
intelligente Ansteuerung einer unlimitierten Anzahl von AutoMate-Systemen, automat. Prüfung auf neue Anforderungen	Track- and Trace-Funktion	eigene Software (Steuerung über UNIX System mit POSIX Standard)	eigene Softwareentwicklung und Pflege
optional: integrierbares Regelwerk für Verteilung nach benutzerdef. Kriterien	Aliquotieren nach LIS -Vorgabe (keine Middleware erforderlich)	Reflex Testing über Dynamic Interface (gesteuert von der Labor EDV)	Sortier- und Aliquotierregeln parametrierbar oder nach LIS-Vorgabe
autom. Addieren der Volumina mehrerer Röhrchen eines Patienten; Bereitstellung der Röhrchenbilder für die QM; Fehlerproben nach Fehlerart sortiert	Volumenberechnung, Archivdaten werden an das übergeordnete LIS gesendet	Bereitstellung der Röhrchenbilder (QS I), Ermittlung des verfügbaren Probenvolumens (QS I-LLD, IR-LLD)	Volumenverwaltung (Einzeltest, Gruppentests, Total, LIS-Vorgabe), Fehlerproben nach Fehlerart sortierbar, Gefäßbilder verfügbar

³ alle Systeme verfügen über folgende Basifunktionen: Identifikation, Sortieren, Öffnen, Aliquotieren, Wiederverschließen, Archivieren

⁴ alle gängigen Röhrchentypen und Hersteller

⁵ für Sarstedt-Röhrchen

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

Beckman Coulter AutoMate 2500

Ein Eisberg im Labor?

Mit flexiblen High-Speed Sortierautomaten lässt sich ein Probenaufkommen von bis zu 8.000 Aufträgen pro Tag problemlos bewältigen und nebenbei die Prozessqualität verbessern.

In den letzten 30 Jahren haben sich die Arbeitsabläufe im Facharztlabor und in der Laborgemeinschaft dramatisch verändert; besonders im Bereich der Probenannahme ist dieser Prozess noch längst nicht abgeschlossen. Mit Einführung der Labor-EDV um 1980 konnte man die bis dahin manuell beschrifteten Probenröhrchen immerhin mit einem Barcodeleser identifizieren, doch die Verteilung auf die verschiedenen Abteilungen erfolgte entweder durch Unterverteilung im Labor oder wurde durch Abnahme identischer Primärproben auf die Einsender verlagert. Und während im Krankenhaus elektronisch lesbare Belege die Testanforderung sicherer machten, sind im niedergelassenen Labor aufgrund gesetzlicher Bestimmungen weiterhin zahllose handschriftliche Anforderungen zu verarbeiten.

Bei manueller Erfassung und Verteilung der Proben kommt es leicht zu Zuordnungsproblemen und Verwechslungen. Man munkelt - natürlich hinter vorgehaltener Hand - von einer pro Woche. Geht man davon aus, dass dies nur die berühmte 10%-Spitze eines Eisbergs ist, dann muss die wirkliche Zahl je nach Laborgröße bei Hunderten bis Tausenden pro Jahr liegen.

Dank der rasanten Weiterentwicklung der präanalytischen Automation ist es nun an der Zeit, diesen Eisberg abzuschmelzen. Seit Beginn des 21. Jahrhunderts gibt es Probenverteiler, die fast keine Wünsche mehr offen lassen. Heute sollte jedes Labor eines oder mehrere solcher Systeme besitzen.

Workflow-Beispiel

Hier vorgestellt sei das Probenmanagementsystem AutoMate 2500 von Beckman Coulter (vormals Olympus OLA 2500 High Speed Sorter), das seit 2004 bei uns im Einsatz ist. Durch einen Fahrdienst, der die Proben bei den niedergelassenen Ärzten abholt, kommt es innerhalb von nur fünf Stunden zu einem Proben-Eingang von ca. 7.000-8.000 Aufträgen. Die Auftragserfassung erfolgt über Scansysteme. Insgesamt müssen 12.000 bis 14.000 Röhrchen pro Tag prä- und postanalytisch bearbeitet werden.

Der HighSpeed-Sorter (HS) AutoMate 2500 erledigt ca. 1.200 Primärsortierungen pro Stunde mit festgesetzter Prioritätenreihenfolge. Ein Teil der Proben wird dabei entdeckt und auf schnelle KCA-Analyser (AU5400) und Immunologieanalyser (DxI 800) sowie zwei Spezialarbeitsplätze (z.B. Hite Elektrophorese und einen Aliquoter) verteilt, die nicht zu entdeckelnden Proben auf Hämatologie- und Gerinnungsanalyssysteme. Die Proben kommen so oft auf den HS-Sorter zurück, bis sie abschließend archiviert werden. Problemproben (z.B. Barcodefehler, keine Anforderung, PCR) werden aussortiert.

Der AutoMate 2500 zeichnet sich vor allem durch seine hohe Flexibilität aus, denn er entdeckelt die Röhrchen fast aller Hersteller. Die Probenidentifikation erfolgt über eine Digitalkamera, die die Probe in Echtzeit auf Röhrchentyp, Deckelfarbe, das Volumen von Serum- und Gerinnungsröhrchen und die Farbe der Probe (z.B. Hä-

molyse) hin analysiert und erfasst. Ferner wird der Füllstand des Röhrchens erkannt und die Absetzgeschwindigkeit der Probe so modifiziert, dass einem Überschwappen vorgebeugt wird. Die Verteilung und Archivierung der Proben ist mit fast frei definierbaren I/O-Vorlagen möglich (z.B. aus Zentrifugenbechern direkt in spezielle Analyzerracks verschiedener Hersteller). Ein bidirektionaler Anschluss an die Labor-EDV (Query oder Batch) erlaubt die individuelle benutzerdefinierte Implementierung von Regeln für die Verteilung, Archivierung und Behandlung der Proben auf dem Sorter (z. B. kein Decappen bei PCR oder anderen speziellen Analysen). In der Datenmanagement-Gerätesoftware (Sorting Drive) können diese Regeln auch implementiert werden, wenn die Labor-EDV kein Regelmodul anbietet.

Seit fast zehn Jahren arbeitet unser Labor mit nunmehr drei High Speed-Systemen. Der AutoMate läuft absolut zuverlässig und sortiert nahezu ohne Störfälle. Keiner bei uns im Labor kann sich vorstellen, ohne ein solches System wieder vernünftig arbeiten zu können. 🌸



Dipl.-Ing. Reinhold Eggert

Technische Laborleitung

Ärzte-Arbeitsgemeinschaft OWL e.V.

Bad Salzuflen

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.

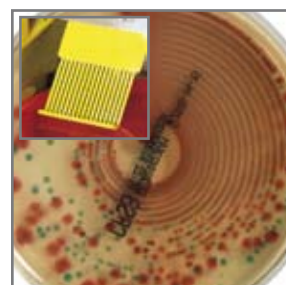
Der Service erfolgt flächendeckend durch ein Team lokaler Servicetechniker und Anwendungsberater.

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).



your thinking partner

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. Esprozessiert 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 Lippeglacis 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 ausgeglüht, 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. 🌸

	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
Probenvorbereitung ¹	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 Objektträgern 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.