

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, Entdecken 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 abgegeben. Beim Modell HCTS MK2 erfolgt die Sortierung in die im Gerät enthaltenen Zielfächer, das Modell HCTS MK3 kann die Proben auch direkt in Analyzeracks 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
	Vorgestelltes System
allgemeine Systemdaten	Länge x Breite x Höhe (cm)
	Gewicht (kg)
	Stromversorgung
	max. Kapazität Input (Röhrchen)
	max. Kapazität Output (Röhrchen)
	max. Durchsatz (Primärproben/h)
	Sonstiges
	Primärprobenzufuhr
	Proben-ID
	Röhrchenerkennung mit Kamera Öffnen⁴
Probenhandling³	Wiederverschließen
	Sortieren/Archivieren
	Probenmaterialprüfung
	Etikettieren von Sekundärgefäßen
	Sonstige
	LIS-Anschluss
Informationstechnologie	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 Analysenströben möglich	Anschluss an Analysenströben möglich; von drei Seiten bedienbar	Anschluss an Roche Modular, Roche cobas® 8000 und Analysenströben 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: Hämo-lyse, 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.