

Perianalytische Automationssysteme

Entlastung und Aufwertung von menschlicher Arbeit

Perianalytik umfasst im medizinischen Labor alles außer den Analysengeräten. Proben-durchsatz, Komplexität der Analytik und die Verfügbarkeit von Fachpersonal sind wichtige Kriterien für die Auswahl eines geeigneten Automationssystems.

Eine Generation dauert 25 Jahre – nicht nur für uns Menschen, sondern auch für Laborautomationssysteme. Diese keineswegs selbstverständliche Koinzidenz mag daran liegen, dass sich Menschen etwa eine Generation lang daran gewöhnen müssen, ihren Arbeitsplatz mit einer bestimmten Art von Automaten zu teilen.

Ein Blick auf die medizinischen Laboratorien seit etwa 1950 zeigt, dass tatsächlich alle 25 Jahre ein neuer Typ von Automationssystemen auf den Markt kam: zuerst der legendäre, aber simple *Auto-analyzer*, dann echte Analysenautomaten und schließlich um 2000 sogenannte Totalautomationssysteme (TLA). Sie beinhalten

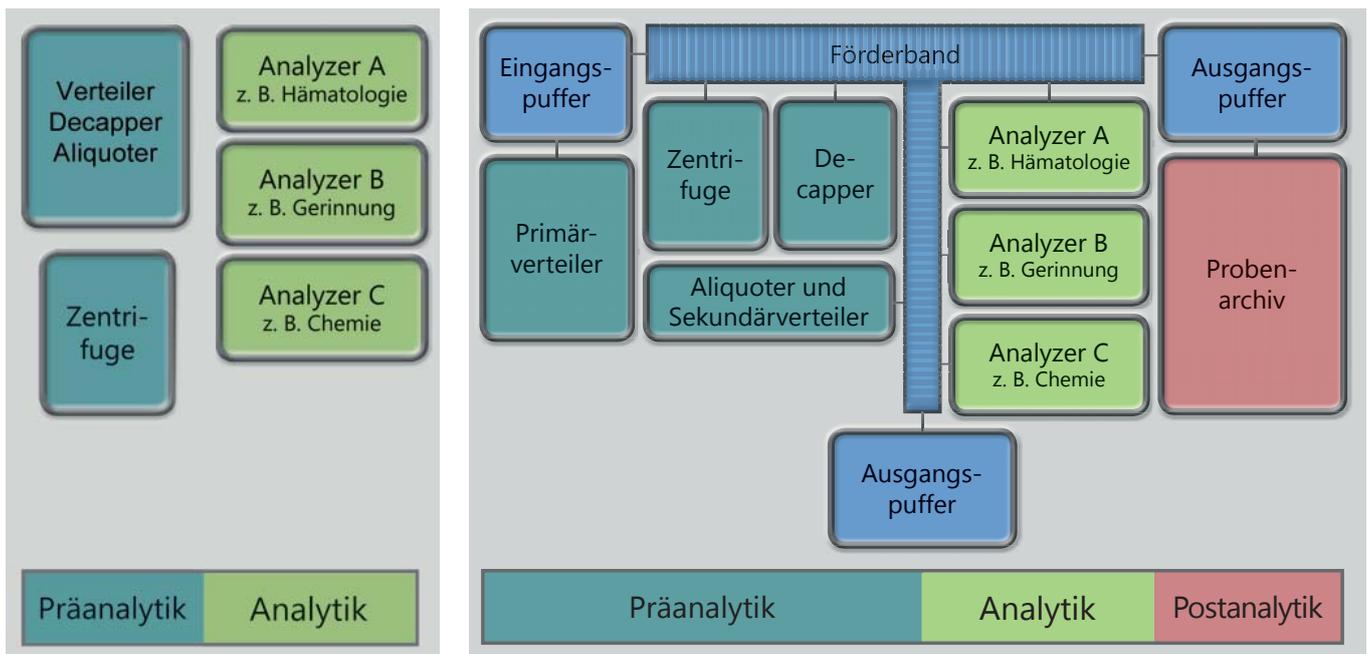
neben der Analytik vielfältige Module für die Perianalytik (bestehend aus Prä- und Postanalytik). Derzeit steht die „dritte Generation der Automationssysteme“ in voller Blüte; kaum ein größeres Labor kommt heute noch ohne sie aus.

Hohe Prozessqualität

Treibende Kraft ist der Wunsch, perianalytische Prozesse standardisiert, sicher und zuverlässig abzubilden – und das trotz immer komplexerer Laborabläufe. So erstellt ein Aliquotierroboter beschriftete und bariodierte Tochtergefäße ohne menschliches Zutun; das vermeidet Probenverwechslungen und senkt das Infektionsrisiko.

Durch das optimierte Zusammenspiel der Automationsmodule untereinander verbessert sich die Prozessqualität erheblich. Von der Probenzuführung bis zur Entsorgung kann heute alles von Robotern übernommen werden: Sortieren, Öffnen und Wiederverschließen der Röhrchen, Zentrifugation, Aliquotierung, Beladung der Analysatoren, Archivierung und Wiedereinschleusung in den Prozess.

Lagermodule, die Tausende von Proben archivieren, gehören zu den aktuelleren TLA-Entwicklungen. Sie verwalten und steuern auch Nachforderungen vollkommen elektronisch: Bei Nachforderungen durch den Einsender wird das entspre-



Am Grundaufbau von Laborautomationssystemen hat sich seit 15 Jahren nichts Wesentliches geändert: Links eine „Stand-alone-Variante“, rechts ein „Totalautomationssystem“ (Quelle: Hoffmann G. Concepts for the third generation of laboratory systems. Clin Chim Acta 1998;278:203-209).

chende Probengefäß automatisch im Archiv gesucht, vom Roboter wieder auf das Transportband gesetzt und nach Entfernen des Verschlusses per Förderband zum entsprechenden Analysengerät gefahren. Ohne manuelle Interaktion gelangt die erneut verschlossene Probe anschließend wieder ins gekühlte Archiv. Auch die risikoarme Entsorgung der fest versiegelten Probengefäße erfolgt nach einer vorgegebenen Frist automatisch.

Neben der Prozessverbesserung ist die Entlastung und Aufwertung von menschlicher Arbeitskraft sicher der größte Vorteil der Automation: Wenn beim manuellen Betrieb mitten in einer Serie von Aliquotierungen plötzlich andere, höherwertige Aufgaben erledigt werden müssen, stockt der gesamte Prozess; ein Roboter arbeitet jedoch „eisern“ weiter, während der Bediener kritische Laborwerte durchtelefoniert oder wertvolle Proben für Forschungszwecke bearbeitet.

Zwei Probenflusskonzepte

Unabhängig von der Laborgröße sind die Funktionen der Perianalytik bei allen Installationen ähnlich; der eigentliche Unterschied liegt im Probenfluss. Bei einem mittleren Probenaufkommen genügt es, eine automatisierte Probenverteilung mit partieller Aliquotierung anzuschaffen und die fertig vorbereiteten Racks manuell zu den Analysengeräten zu transportieren (Abbildung links). Wenn dagegen in Spitzenzeiten über hundert Proben pro Stunde zu prozessieren sind, lohnt sich ein hochintegriertes Automationssystem (Abbildung rechts). Hier werden die unterschiedlichen Probengefäße lediglich in ein Eingangsmodul gestellt oder geschüttet und nach dem Sortieren per Förderband zu den Analysensystemen oder Zentrifugen transportiert. Materialien für nicht angeschlossene Analysatoren werden meist aliquotiert.

Je nach Aufgabenstellung des Labors kann sowohl die eine als auch die andere Variante Vorteile bieten: Ein Hochdurchsatzlaboratorium mit sehr standardisiertem Probenfluss wird eher die integrierte TLA-Lösung vorziehen, während kleinere Labore oder Speziallaboratorien mit einer großen Anzahl von nicht straßenfähigen Analysensystemen von einer reinen Probenverteilung mit manuellem Probentransport profitieren. Bei besonders großen Laboratorien reicht eine einzige Straße möglicherweise nicht aus; dann sollte man eine Kombination der beiden Varianten mit automatischer Vorsortierung und manueller Aufteilung der Probenströme auf mehrere Straßen in Betracht ziehen.

Herausforderungen

Ein hoher Automatisierungsgrad bringt auch neue Herausforderungen mit sich. So lassen sich bestimmte Probentypen, Zentrifugationsbedingungen oder Spezialanalysen nicht in den bisherigen Standardarbeitsfluss integrieren. Für eine Problemlösung ist die Zusammenarbeit in der Dreierkonstellation aus Laborpersonal, Automationshersteller und LIS-Anbieter essenziell.

Die meist recht umfangreiche Automationssoftware (*Middleware*) erfordert für die Betreuung oft ähnlich hohen Aufwand wie ein Laborinformationssystem. Das kann bedeuten, dass dafür eigene personelle Ressourcen bereitgestellt werden müssen.

Schließlich ist die Ausfallsicherung bei einem TLA-System wesentlich komplexer als bei weitgehend manuellem Betrieb. Insbesondere in Krankenhäusern mit Notfallversorgung müssen entsprechende Szenarien deshalb gut geplant und eingeübt werden. Versagt eine von mehreren Zentrifugen, so lastet das System von sich aus die verbleibenden stärker aus; bei Ausfall eines

Aliquoters kann man mit Unterstützung von Regeln im LIS eine Pipettierliste für den manuellen Betrieb erstellen.

Zu den Herausforderungen der Automatisierung gehören nicht zuletzt die nach wie vor hohen Kosten im fünf- bis sechsstelligen Bereich. Ab wann sich welche Anlage lohnt, kann man nicht ausschließlich an Betten- oder Analysenzahlen festmachen; so rechnet sich in Regionen mit Fachkräftemangel ein TLA-System eher als bei Personalüberschuss (der im Zuge des demografischen Wandels immer seltener wird).

Obwohl es nur eine Handvoll Anbieter gibt, darf man sich die Entscheidung für ein bestimmtes System nicht leicht machen. Am besten trägt man alle Vor- und Nachteile in eine Matrix ein, vergibt gewichtete Punkte, die man aufaddiert, und definiert Knock-out-Kriterien. Eine große Rolle spielt der vorhandene Analysengerätepark; kann man ihn weitgehend übernehmen, so spart das nicht nur Kosten, sondern vor allem Installations- und Schulungsaufwand.

Ausblick

Eine Generation dauert 25 Jahre – und rund 15 davon hat die dritte Generation der Laborautomationssysteme nun hinter sich. Es bleibt somit noch genügend Zeit, ihre Vorteile zu nützen, ehe die nächste Generation von Menschen nach neuen Systemen verlangt. Sie werden dank innovativer Analysetechniken womöglich noch einen Grad komplexer sein. 🌸



Dr. Astrid Petersmann

Universitätsmedizin Greifswald
astrid.petersmann@uni-greifswald.de

Systemübersicht Perianalytik

Drei Unternehmen – drei Konzepte

Laborautomationssysteme (LAS) und Laborinformationssysteme (LIS) haben vor allem eines gemeinsam: Sie beeinflussen die Arbeitsabläufe so grundlegend, dass man größten Wert auf die Planung legen und dafür einige Monate veranschlagen sollte.

Wie auf S. 234-235 beschrieben, muss man sich zunächst grundsätzlich für eines von zwei Konzepten entscheiden: Auf der einen Seite gibt es separate Automations-systeme für die Perianalytik und Analytik, auf der anderen Seite Komplettsysteme, die beides mithilfe einer „Laborstraße“ verbinden. Im ersten Fall werden die Proben manuell auf die Analysengeräte geladen, im zweiten übernimmt das ein Förderband mit robotischen Interfaces.

Nur wenige Unternehmen sind in diesem höchst anspruchsvollen Markt tätig, und auch sie lassen sich in zwei Gruppen untergliedern: Automationshersteller wie Inpeco, GLP oder Sarstedt, die sich auf die Prä- und Postanalytik (= Perianalytik) spezialisiert haben und Diagnosticahersteller wie Abbott, Beckman-Coulter, Roche oder Siemens, die zusätzlich bzw. hauptsächlich Analysatoren und Testkits anbieten. Auf dieser und der nächsten Doppelseite stellen sich drei Unternehmen vor, von denen jedes ein Konzept beispielhaft vertritt.

Abbott Diagnostics ist vor allem Anbieter von Analysengeräten und hat die Perianalytik vom Automationshersteller *Inpeco* lizenziert. An das vollintegrierte System

können eigene Analysatoren und solche von Drittanbietern angeschlossen werden.

Sarstedt bietet als Hersteller von Blutabnahmesystemen ein umfassendes Portfolio von Geräten für die präanalytische Prozessierung unterschiedlichster Probenmaterialien. Ein Alleinstellungsmerkmal unter den Dreien ist der Einsatz in der Mikrobiologie.

Roche Diagnostics arbeitet in zweifacher Hinsicht konzeptübergreifend (S. 238-239): Das Diagnostica-Unternehmen hat kürzlich den Automationshersteller PVT übernommen und bietet nun sowohl *stand-alone* als auch vollintegrierte Lösungen inklusive Laborinformationssystem an, also bei Bedarf alles aus einer Hand. ✿

gh



Flexible Lösungen für die Perianalytik

So vielfältig wie Ihre Anforderungen sind auch die Automationslösungen, die Abbott gemeinsam mit den Laboren für die Präanalytik erarbeitet – von der Beladung mit Röhrchen als Schüttgut bis zur automatischen Archivierung. FlexLab 3.6 (Hersteller: Inpeco, Italien) ist ein modernes, hoch flexibles und leistungsfähiges System, das aufwendige manuelle Prozesse wie Bestückung von Racks, Zentrifugation, Erstellung von Aliquots oder Suchen von Röhrchen für Nachforderungen überflüssig macht.

Bemerkenswert ist die hohe Leistungsfähigkeit der FlexLab 3.6 mit einer Kapazität von 3.600 Röhrchen pro Stunde. Das System



ACCELERATOR p540

kann variabel mit Instrumenten und Modulen bestückt werden und lässt sich an verschiedenste räumliche Gegebenheiten anpassen.

Ein offenes System

Abbott hat es sich zum Ziel gesetzt, die Anforderungen der unterschiedlichsten Labore optimal zu erfüllen. Deshalb wird auch der Anschluss von Systemen anderer Hersteller – zum Beispiel für die Gerinnung oder Allergiediagnostik – unterstützt. Auch Konstellationen für perianalytische Prozesse ohne direkten Anschluss von Analysensystemen werden realisiert.

Auch für hohen Probendurchsatz geeignet

Für Labore mit hohem Probenaufkommen ist der ACCELERATOR p540 – bestehend aus einer Sortier- und einer Aliquotiereinheit – das ideale System. Mit einem Durchsatz von 600 Röhrchen pro Stunde für die Sortierung und 540 Röhrchen pro Stunde für die Aliquotierung eignet sich der ACCELERATOR p540 auch für größere Laboratorien. Er automatisiert Arbeitsschritte wie Entdeckung, Sortierung, Archivierung und Aliquotierung.

Mit dieser Vielfalt an Systemen realisiert Abbott – gegebenenfalls auch in Kooperation mit Drittherstellern – für die Perianalytik eines jeden Labors maßgeschneiderte optimale Lösungen.

Kontaktinformation

Abbott GmbH & Co. KG • Dr. Robert Müller • Tel. 06122/58-1741 • robert.mueller@abbott.com • www.abbott.de



Arbeiten mit System

Laborautomation für die Prä- und Postanalytik

Von der Entwicklung über die Produktion bis hin zum Vertrieb – Alle Leistungen aus einer Hand – Seit mehr als 50 Jahren!

Sarstedt ist Ihr Partner, wenn es um hochwertige und optimal aufeinander abgestimmte Automationssysteme für Prä- und Postanalytik im klinischen Labor und in der Mikrobiologie geht.

BL 1200 ID

Automatische Probeneingangserfassung, bei der geschlossene Probenröhren (z. B. S-Monovette®) lose in die Schütte des Bulk Loaders gegeben werden. Verteilung und Sortierung erfolgen nach vorgegebenen Parametern oder probenbezogen nach LIS-Kriterien in Zentrifugenadapter, Trays für Laborstraßen, Analysengeräte-Racks oder Archivträger.

- Automatische Probeneingangserfassung und Plausibilitätskontrolle mit Aussortieren von Fehlerproben
- Ideal in Kombination mit allen Analysenstraßen
- Für alle geschlossenen Röhren von 11 -16 mm Ø und 80 - 110 mm Länge, auch mit Zwischenboden
- Für alle Präparierungen



DC RC 900 Flex

Der kompakte Standalone-Sorter sorgt für höchste Wirtschaftlichkeit und optimale Geräteauslastung im Labor.

- Öffnet und verschließt Röhren bis 16 mm Ø
- Hoher Durchsatz bis 900 Röhren pro Stunde
- Für alle gängigen Rack- und Trägersysteme
- Sortiert nach Auftrag, Barcode, Material (Farbe), etc.
- Online- oder Offlinebetrieb möglich



PVS 1625

Als kundenspezifisch konfiguriertes Automationssystem ist dieser Probenverteiler mit Aliquoter nicht an bestimmte Rack- oder Trägersysteme gebunden. Das offene System kann ergänzend zu allen Analysenstraßen oder unabhängig davon eingesetzt werden.

- Komplettsystem für die Prä- und Postanalytik
- Module: Einsetzplattform und/oder Bulk Loader, ID Modul, Decapper, Recapper, Aliquoter, Sorter
- Für alle gängigen Gefäßtypen von 13 - 16 mm Ø und 65 - 100 mm Länge
- Kompatibel mit den gängigen Rack- und Trägersystemen



POS/PTS

Das Petrischalen Organisations System macht die Arbeitsabläufe in der Mikrobiologie transparenter, sicherer und effizienter. Es automatisiert die Schritte vor dem Probenausstrich. Das Petrischalen Transfer System transportiert die Plattensätze automatisch zum Arbeitsplatz.

- Zuverlässige Bereitstellung aller benötigten Petrischalen
- Ausschluss von Verwechslungsfehlern bei konstant hohem Durchsatz
- Geringe Personalbindung und einfache Bedienung
- Sichere Identifizierung im gesamten Prozess



Kontaktinformation

SARSTEDT AG & Co. • Tel. 02293/305-232 • vertrieb@sarstedt.com • www.sarstedt.com

„Alleskönner“ am Werk

Moderne Systemlösungen von Roche Diagnostics

Für einen optimalen Workflow setzen immer mehr Labore in der Analytik, aber auch in der Vor- und Nachbereitung der Proben auf voll-automatisierte Lösungen. Die hocheffizienten prä- und postanalytischen Systeme von Roche Diagnostics sind dabei wahre Alleskönner: Mit intelligenten Kameras, benutzerfreundlichen IT-Lösungen und leistungsstarken Verbindungsmodulen garantieren sie einen sicheren und effizienten Probendurchfluss.

Die Prozessschritte in der Prä- und Postanalytik sind vielfältig und zählen – manuell ausgeführt – zu den großen Zeiträubern und Fehlerquellen. Automatisierte Lösungen von Roche Diagnostics können hier Abhilfe leisten.

Kundenlabore, die wenig Platz zur Verfügung haben, profitieren vor allem von Standalone-Lösungen. Da diese Systeme nicht direkt an Analysegeräte angeschlossen sind, besteht die Möglichkeit, sie platzsparend in das Labor zu integrieren. Mit einer Stellfläche von gerade einmal einem Quadratmeter ist **cobas p 312** das kleinste – und jüngste – Standalone-Gerät. Es ist optimal auf das Analysesystem **cobas® 6000** abgestimmt,



*Flexible Automationssysteme unterstützen kundenspezifische Arbeitsabläufe: Alle analytischen und perianalytischen Komponenten der **cobas®** Systemfamilie sind modular konfigurierbar. Dadurch entsteht eine nahezu unbegrenzte Anzahl von Kombinationsmöglichkeiten, die jedem Anwenderwunsch gerecht werden.*

funktioniert jedoch auch mit allen anderen gängigen Geräten. Dem geringen Platzbedarf steht eine große Leistungsfähigkeit gegenüber: Das kleine Kraftpaket sortiert, öffnet und archiviert 450 Proben pro Stunde. **cobas p 312** kann an die individuellen Anforderungen und Abläufe des Labors angepasst werden.

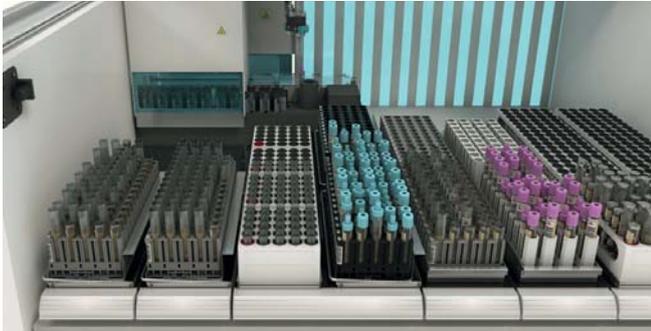
Für Labore mit einem höheren Probenaufkommen sind die Schwester-systeme **cobas p 512** und **cobas p 612** mit Durchsätzen von bis zu 1.100 Proben pro Stunde konzipiert. Wie **cobas p 312** bieten sie rekursives Sortieren, gleichzeitiges Archivieren sowie selektives Decappen. Zudem können die Systeme **cobas p 512** und **cobas p 612** mit verschiedenen Kameramodulen ausgestattet werden, die den Probentyp, die Füllmenge und die Qualität der Probe erkennen – und das sogar durch ein Barcode-Label hindurch. **cobas p 612** enthält zusätzlich eine Aliquotier- und Barcodier-Einheit, was eine parallele Bearbeitung der Proben ermöglicht. Nach der Analytik kann das System die Röhrchen für den Versand oder das Archiv verschließen.

Neu für die beiden Präanalytik-Systeme ist ein optionaler Schütteeingang. Das Laborpersonal „wirft“ die Proben unsortiert in den sogenannten **Bulkloader** – die Maschine erledigt alle weiteren Schritte. In Kombination mit automatisierten Einzelzentrifugen können die Geräte in ihrer Funktion erweitert werden; in diesem Fall fahren die Proben aus **cobas p 471** automatisch in den Sortierer/Aliquotierer, so dass Wartezeiten vermieden werden.

Mit **MODULAR® PRE-ANALYTICS EVO (MPA)** trägt Roche Diagnostics seit über zehn Jahren erfolgreich zum Trend zur Vollautomation bei: Das System ist weltweit über 800-Mal platziert, meist in großen Kliniken und Universitätslaboren. Die Vollautomation integriert sämtliche Arbeitsschritte der Prä- und Postanalytik: Sie erfasst, zentrifugiert, öffnet und verteilt die eingestellten Proben komplett selbstständig und transportiert sie schließlich automatisch zu den Analysegeräten. Selbst die Aufbewahrung muss das Laborpersonal nicht manuell durchführen, da sich MPA mit den Archivierungsmodulen **cobas p 501** und **cobas p 701** verbinden lässt. Die unterschiedlich großen Kühlsysteme sind in der Lage, bis zu 27.000 Proben effektiv und wirtschaftlich zu verwalten.

Kontaktinformation

Roche Diagnostics Deutschland GmbH • Produktmanagement Labordiagnostik • Sandhofer Straße 116 • 68305 Mannheim



Reduzierte Komplexität: Die perianalytischen Automationslösungen von Roche schaffen Ordnung in der Probenvielfalt und sorgen für sichere Bearbeitung vom Eingang bis zur Archivierung.

Die Zukunft hat schon begonnen

cobas p 512 und **cobas p 612** sind bald auch als Vollautomaten zu nutzen. Mitte 2013 wird Roche Diagnostics **cobas**[®] connection modules (CCM) einführen, mit dem sich diese Standalone-Systeme an die Roche Analysegeräte **cobas**[®] 6000 und **cobas**[®] 8000, Sysmex XN/HST sowie **MODULAR**[®] **ANALYTICS EVO** anbinden lassen. Das Laborpersonal muss die Proben dann nicht mehr manuell aus den Präanalytik-Geräten herausnehmen – CCM übergibt sie an den Analysebereich. Für Häuser mit großem Probendurchsatz ist dies eine besonders leistungsfähige Lösung, um den Workflow voll zu automatisieren.

2013 wird Roche Diagnostics auch ein Nachfolgemodell des bewährten MPA auf den Markt bringen – **cobas**[®] 8100 automated workflow series. Mit bis zu 1.100 Proben pro Stunde bewältigt dieses System ein hohes Probenaufkommen. **cobas**[®] 8100 ist mit einem innovativen Transportsystem ausgestattet, das keine Staus zulässt: Jede Probe erhält zu Beginn ein individuelles Ticket, womit sie automatisch nur die für sie nötigen Module anfährt und nach dem *first in – first out*-Prinzip so schnell wie möglich das Gerät durchläuft. Leere Probenträger fahren auf einer Extrastraße, so dass sie die Routineproben nicht blockieren. An **cobas**[®] 8100 können neben den **cobas**[®] 6000 und **cobas**[®] 8000 Systemen zukünftig auch andere Disziplinen wie Hämatologie, Urindiagnostik, Gerinnung oder molekulare Diagnostik angebunden werden.

Wie sein Vorgänger wird auch **cobas**[®] 8100 modular aufgebaut sein – Labore können sich damit quasi nach dem Baukastensystem ein perfekt auf ihre Bedürfnisse abgestimmtes Modell zusammenstellen. Zu den Funktionalitäten zählen ein sehr schnelles Aliquotiermodul mit drei Aliquot-Köpfen, ein Tagesarchiv für bis zu 3.000 Proben und verschiedene Kamerasysteme. Und da der Platz in den meisten Laboren knapp bemessen ist, kann das System mit unterschiedlich langen Verbindungslinien und Drehtellern ausgestattet werden, die flexible Layouts erlauben – sei es kammförmig, L-, H- oder U-förmig.

Integrierte Beratung und IT

Unabhängig davon, für welches System sich Roche-Kunden entscheiden: In jedem Fall beinhaltet der Kauf stets die individuelle Unterstützung durch die **Consulab**[®]-Beratung für die Diagnostik, ein besonderer Service von Roche. Die Laborexperthen analysieren vor jeder Implementierung den Workflow, stellen daraufhin ein maßgeschneidertes System zusammen und unterstützen die Umsetzung in die Routine. Die Workflow Konzepte beschränken sich keineswegs auf die Probenlogistik; das Portfolio der **Consulab**[®] deckt auch eine Optimierung der Bestellungen, Lagerverwaltung und Warenwirtschaft sowie die Kontrolle des Materialflusses ab. Die kundenspezifische Kombination verschiedener Module und Systeme lässt sich mit einer intelligenten IT-Lösung verbinden, der **cobas IT** middleware. Als einzige Schnittstelle zur Labor-EDV erlaubt die Software eine zentrale Überwachung und Steuerung der Probenverteilung. **cobas IT** middleware kann an die verschiedensten Labor EDV-Systeme angeschlossen werden. Die Multi-Host Funktion verbindet auch unterschiedliche Labor EDV-Systeme miteinander und erleichtert damit die Kommunikation von Labor zu Labor.

Fazit: Die Systemlösungen von Roche Diagnostics tragen effektiv dazu bei, Fehler und Zeitaufwand zu reduzieren und eine zuverlässige Probenabarbeitung sicherzustellen.

Prä- und postanalytische Systeme von Roche

Standalone-Systeme:

- **cobas p 312**: Durchsatz bis zu 450 Proben/h, ein Quadratmeter Stellfläche, Probeneingangserfassung, Decappen, Sortieren, Archivieren, kundenspezifische Konfiguration
- **cobas p 512**: Durchsatz bis zu 1.100 Proben/h, Probeneingangserfassung, Decappen, Recappen, Sortieren, Archivieren, Kameraoptionen, Erweiterbarkeit mit Zentrifugenmodulen **cobas p 471/671**, durch CCM zur Vollautomation
- **cobas p 612**: Durchsatz bis zu 1.100 Proben/h, Probeneingangserfassung, Sortierer, Decappen, Recappen, Aliquotieren, Archivieren, Kameraoptionen, Erweiterbarkeit mit Zentrifugenmodulen **cobas p 471/671**, durch CCM zur Vollautomation

Vollautomation:

- **MODULAR**[®] **PRE-ANALYTICS EVO** (MPA): Durchsatz bis zu 400 Proben/h, modularer Aufbau, System für Serumarbeitsplatz
- **cobas**[®] 8100 automated workflow series: Durchsatz bis zu 1.100 Proben/h, modularer Aufbau, dynamische Probenbearbeitung, hohe Flexibilität
- **cobas**[®] connection modules (CCM): Durchsatz bis zu 2.000 Proben/h, Anbindung von 2 **cobas p 512/cobas p 612** Systemen an **cobas**[®] 6000, **cobas**[®] 8000, **MODULAR**[®] **ANALYTICS EVO**, Sysmex XN (HST)

Kontaktinformation

Wienhilde Pruin, Produktmanagerin • Tel. 0621/759-3987 • mobil 0173/5861 707 • wienhilde.pruin@roche.com • www.roche.de