

Aktuelle Trends bei LIMS-Applikationen

Neue Funktionalitäten, verbesserte Handhabung und Effizienzsteigerung

Rainer Jonak*) und Dr. Marion Kwart**)



Der Fokus in aktuell am Markt angebotenen Systemen verschiebt sich hin zu neuer oder zusätzlicher Funktionalität, welche in klassischen LIM-Systemen gar nicht oder nur in separaten Softwareprodukten verfügbar waren. Darüber hinaus kommen innovative Technologien vermehrt zum Einsatz, welche die Handhabung des LIMS verbessern bzw. zur Steigerung der Laboreffizienz beitragen.

2D-Codes und RFID-Technologie

Die eindeutige und sichere Kennzeichnung von Proben stellt im Labor eine permanente Herausforderung dar. Mit Filzschreiber Proben zu markieren, birgt die übliche Gefahr von Verwechslungen durch unleserliche oder verkürzte Proben-IDs. Das größte Manko ist jedoch, dass die Kennzeichnung nicht elektronisch erfasst werden kann, um Arbeitsschritte beim Probenhandling zu vereinfachen.

Die primäre Antwort aus der Welt der LIMS-Entwicklung sind Barcodes. Mit li-

nearen Barcodetypen wie z.B. Code128 lässt sich Etikettendruck zur individuellen Kennzeichnung realisieren, wobei als Minimum eine Proben-Identifikation als Klartext und als Barcode aufgebracht wird. Als Trend ist jedoch der Einsatz von 2D-Codes auszumachen, die deutlich mehr Informationen, welche an anderer Stelle im Labor benötigt werden, verschlüsseln können. So lässt sich neben der Proben-ID z.B. auch die Vorbereitungsart, die Methode oder sogar die Einwaage im Barcode mitcodieren, um im Falle der Weitergabe

*) IMCOR GmbH, Filderstadt, info@imcor.de, www.imcor.de.

***) Dr. Marion Kwart, Klinkner & Partner GmbH, Potsdam, E-Mail: marion.kwart@klinkner.de.

Abkürzungen

- CDS = Chromatographie-Datensoftware
- CRM = Customer Relationship Management
- CSV = Comma-Separated Values
- ELN = elektronisches Laborjournal
- LIMS = Labor-Informations- und Management-System
- PDF = Portable Document Format
- RFID = Radio-Frequency Identification
- SOPs = Standard Operating Procedures
- XML = eXtensible Markup Language

einer Messlösung in die Analytik diese Daten maschinenlesbar bereitzustellen. Ein einfacher Barcodescanner genügt, um die Daten in das LIMS oder in die Laborgerätesoftware einzulesen. Gängige Vertreter von 2D-Barcodes sind PDF417 und DataMatrix (Bild 1).

Noch nicht ganz so weit verbreitet sind Probenkennzeichnungen über RFID (radio-frequency identification), eine Technologie, die Informationen mittels eines elektromagnetischen Felds überträgt, welche in Chips oder Spezialetiketten codiert sind. Aufgrund höherer Kosten für Informati-



onsträger (Transponder) und Lesegeräte im Vergleich zum Barcodesystem, eignet sich die Technik vor allem für wiederverwendbare Gefäße oder für Behälter, die längere Zeit im Einsatz sind. Anwendungsfälle sind z.B. die Verwaltung und Verfolgung von Chemikalien und Standards oder die Kennzeichnung von eingelagerten Materialien, da RFID-Chips im Gegensatz zu Barcodes auch über eine gewisse Distanz und ohne direkten Sichtkontakt gelesen werden können.

Trends bei der Datenerfassung

Neben der eindeutigen Identifikation von Proben steht im Labor vor allem das schnelle und einfache Eingeben von administrativen Probanden sowie von Analysergebnissen im Vordergrund. Wie und wo kann das interaktive Erfassen am Bildschirm, aber auch das wiederholte manuelle Übertragen der Daten von einem Medium auf das andere, optimiert werden?

Web-gestützte Auftragsdialoge

Die Beauftragung von Laboruntersuchungen wird seit Jahren von papiergestützten Verfahren dominiert, bei denen ein Begleitdokument die administrativen Daten und den Untersuchungswunsch aufführt. Dieser Auftrag muss vom Labor per Hand in ein LIMS überführt werden, um die Vorgaben für das Probenmanagement und die Untersuchungen zu definieren.

Web-gestützte Auftragsdialoge reduzieren diesen hohen Zeitaufwand und sind in verschiedenen LIMS bereits verfügbar. Dabei erhält der Auftraggeber begrenzten Zugriff auf das LIM-System über einen Dialog, der im Web-Browser abläuft. Auf diese Weise können alle relevanten Daten im Vorfeld elektronisch bereitgestellt werden, so dass nach Probeneingang im Labor nur eine Überprüfung der Auftragsdaten durchzuführen ist, bevor dieser zur Bearbeitung aktiviert wird (Bild 2).

Direkter Datenimport via CSV, XML oder aus PDFs

Ein Bereich, der dem Labor ein hohes Potential an Effizienzsteigerung bietet, ist die elektronische Datenerfassung durch Laborgeräteeinbindung. LIMS-Anbieter, aber auch Dritthersteller, haben Werkzeuge im Portfolio, die es erlauben, die vom Analysergerät bereitgestellten und vorausgewerteten Daten selektiv in das System zu übernehmen.

Bereits seit längerem ist der Ergebnisdatenimport aus Textdateien im CSV-Format gängige Praxis. Neuere Entwicklungen unterstützen jedoch auch die Übernahme aus Dateien, welche die Daten mit Hilfe der Beschreibungssprache XML codieren bzw. direkte Ergebnisreports oder sogar PDF-Files einlesen, die von der Gerätesoftware erzeugt wurden. Fortgeschrittene Lösungen bieten Verfahren an, bei denen die Daten vor dem Transfer ins LIMS gesichtet, selektiert und dann gezielt übertragen werden, um sie zur entsprechenden Probe abzuspeichern. Speziell im Falle von Chromatographie-Datensoftware (CDS) gibt es integrierte Lösungen,

in denen CDS und LIMS so eng verzahnt sind, dass teilweise ein direkter Zugriff aus dem jeweiligen System auf das andere möglich ist.

Neben der reinen Datenübernahme unterstützen die LIMS-Anwendungen häufig auch die Übergabe von ganzen Probenreihen an die Gerätesoftware, z.B. zur Bestückung eines Samplers. Dies reduziert den Zeitaufwand zur Vorbereitung des Analysenlaufs erheblich.

Mobile Eingabegeräte

Begrenzte Platzverhältnisse im Labor und ungünstig platzierte PC-Arbeitsplätze sind ein allseits bekanntes Phänomen. LIMS-Anbieter nutzen deshalb auch die Möglichkeiten von Smartphones und Tablet-PCs. Verschiedene Hersteller bieten ausgewählte LIMS-Module mit Funktionen zur Kurzregistrierung von Proben oder zur Ergebnisdatenerfassung durch Tablet-PCs an. Damit können Analysenwerte direkt am Laborarbeitsplatz eingegeben werden.

Die Dialogformen auf den mobilen Endgeräten setzen dabei auch auf die neuen App-spezifischen Bedienmöglichkeiten und reichen bis hin zum Barcodescan einer Probe oder dem Einsatz der integrierten Kamera, um Bilder eines Untersuchungsobjekts aufzunehmen. Die Anbindung des Mobilgeräts an das LIMS erfolgt häufig über WLAN. Teilweise lassen sich die Geräte aber auch unabhängig betreiben und synchronisieren sich erst zu einem späteren Zeitpunkt mit der LIMS-Datenbank, um dann die Daten in das System zu übertragen. Der Einsatz von Mobilgeräten bietet neue Perspektiven, allerdings sind Aspekte wie Robustheit und Bedienbarkeit zu beachten, gerade in etwas rauerem Laborumgebungen.

Datenstifte

Eine weitere Technik, die sich auch für Datenerfassungen außerhalb des Labors eignet, z.B. bei Probenahmen oder Inspektionen, setzt auf Datenstifte. Diese Variante ist interessant, wenn Daten auf Formularen dokumentiert und gleichzeitig digital erfasst werden sollen, um sie später z.B. in ein LIMS zu übernehmen. Datenstifte arbeiten in Kombination mit speziell präparierten Formularen. Beim Schreiben übersetzt der Datenstift durch Positionserkennung die Schrift in eine digitale Form und stellt sie elektronisch bereit.

Zur Übertragung an ein übergeordnetes System können Smartphones genutzt werden. Nach Aufbereitung der Daten durch

Zeichenerkennung und Interpretation der Formularfelder lassen sich die erfassten Informationen in ein LIMS überführen, z.B. als XML-Datei für den Datenimport oder teilweise auch über Webservices. Diese stift-gestützte Erfassungstechnik ist vor allem für Einsatzgebiete interessant, wo Daten z.B. strukturiert als Ankreuzfelder wie auch als Freitextinformation in Kombination auftreten und zusätzlich das Papier für die formale Dokumentation benötigt wird.

Erweiterte Applikationen

Moderne LIMSe enthalten mehr und mehr Zusatzfunktionen, welche das Probenmanagement grundsätzlich erweitern. Dazu gehören vermehrt Module, die früher als eigenständige Applikationen verfügbar waren.

Zuweisung von Dokumenten

Dokumentenverwaltung ist zwar kein originäres LIMS-Thema, allerdings fallen Berichte, Analysenzertifikate oder SOPs an, die im Zugriff gehalten werden müssen. Um von der fehleranfälligen Ablage der Dokumente auf irgendwelchen Netzwerkordnern wegzukommen, stellen verschiedene LIMS-Programme Funktionen bereit, mit denen Dokumente oder Bilder importiert und einer Probe zugewiesen werden können. Teilweise werden auch Verschlagwortung oder Kategorisierung, sowie Lesefunktionen und Volltextsuche unterstützt.

Adressdaten und Kontakt ereignisse

Ein weiterer Bereich sind Funktionen zur Adress- und Kontaktverwaltung, die üblicherweise in CRM-Systemen zu finden sind. Damit unterstützen einige LIMS-Applikationen über die strukturierte Verwaltung von Kunden- oder Partneradressen hinaus die Dokumentation von Kontakt ereignissen wie Telefonaten oder Mailings inklusive terminierter Wiedervorlagen. Dies erleichtert die Kundenpflege deutlich, was vor allem für Servicelabors von Bedeutung ist.

Nachgerüstete ELN

Speziell für Forschungslabors haben einzelne LIMS-Hersteller elektronische Laborjournale (ELN) nachgerüstet, welche integriert oder als Option angeboten werden. Sie haben das Ziel, Daten, die direkt am Arbeitsplatz anfallen, in einfacher Form im ELN zu dokumentieren. Dabei kommen häufig konfigurierbare Erfassungsdialoge, welche die Aktivitäten eines Experiments nachbilden können, zum Einsatz, so dass z.B. Synthesedaten, Beobachtungen während des Experiments oder auch Messwerte wie Druck, Temperatur oder ermittelte Ergebnisdaten einfach eingegeben werden können, bis hin zur Datenerfassung von angeschlossenen Geräten. Inzwischen werden ELNs auch teilweise in Qualitätskontrolle- oder Anwendungstechniklabors verwendet.

Forum Laborbau 2013

24. bis 25. September, Göttingen

I. Reine Räume - Labore für extreme Anforderungen

II. Regularien, Vorschriften, Zertifizierung

Vorträge kombiniert mit Begehung: Praxisbeispiel

Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung

(Grauraum, Reinraum, Reinraumhalle und

Labor- und Werkstattbereich)

Eine Kooperationsveranstaltung von



**Jetzt informieren
und anmelden!**
www.klinkner.de

Verknüpfungen mit Web-Technologien

Funktionsverbesserungen oder neue Trends in der Bedienung werden teilweise durch veränderte Technologien im IT-Bereich gestützt. Moderne LIM-Systeme nutzen inzwischen oft Web-Technologien und Kommunikationstechniken, die eng mit der Entwicklung des Internets verknüpft sind. Dazu gehören Möglichkeiten der Verteilung der Systeme über mehrere Standorte oder auch das Bereitstellen von Erfassungsfunktionalität in ausgelagerten Betriebs teilen sowie beim Kunden selbst.

Fazit

Was sich zum echten Trend entwickelt, entscheidet letztlich der Kunde. Ideen und neue Lösungen liefert der Anbieter, wobei Markterfordernisse oder Technologieveränderungen ihren Teil dazu beitragen. Viele Neuerungen ergeben sich aus einem realen Bedarf eines Labors oder aus einem ungelösten Problem, das bei der Einführung eines LIMS zu Tage getreten ist.

WWW INFO

LIMS-Forum 2013

Weil die Entwicklungen auf dem LIMS-Markt ständig voranschreiten, ist es für Nutzer häufig schwierig, die Orientierung zu behalten oder zu gewinnen.

Eine Möglichkeit ist das LIMS-Forum, das jährlich in Vorträgen und Workshops den neuesten Stand der Technik vermittelt. Die begleitende Ausstellung eines Großteils der LIMS-Anbieter aus dem deutschsprachigen Raum unterstützt die Übersicht über Produkte, Kosten, Nutzen und Einsatz von LIM-Systemen. Das nächste LIMS-Forum findet am 18.-19. November 2013 in Bonn statt. Weitere Infos unter www.lims-forum.de.