

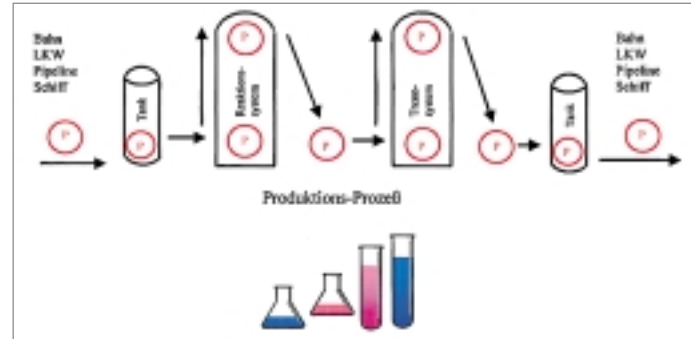
Was tut das LIMS im Celanese-Werk Ruhrchemie?

Laborinformations- und Managementsysteme (LIMS) haben in den letzten Jahren immer mehr Bedeutung gewonnen. Die Unternehmen der Prozeßindustrie sind gezwungen, die Laborarbeit selbst wie auch den Informationsaustausch zwischen den Laboratorien und den Produktionsbetrieben zu optimieren, um die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu sichern. Dem Management müssen schnell und strukturiert Informationen zur Verfügung stehen, die zur Unterstützung der Geschäftsprozesse und zum Erreichen der Geschäftsziele notwendig sind. Darüber hinaus lassen sich mit Hilfe eines LIMS die Labor- und Betriebsaktivitäten rechnergestützt dokumentieren und somit auch maschinell reproduzieren.

Die Celanese implementierte ein LIMS im Werk Ruhrchemie auf der Grundlage einer unabhängigen Organisationsstudie und eines neutralen Pflichtenhefts, in dem die von einem LIMS abzudeckenden Funktionen beschrieben sind. Im gesamten Ablauf von chemischen Produktionsprozessen sowie im Verlauf der Produktströme müssen zu jedem Zeitpunkt und an jedem Ort genaue Informationen über die jeweiligen vorgefundenen Substanzen und chemischen Zustände vorliegen. Eine Analyse dieser Probenstellen, die den gesamten Produktionsablauf durchziehen, gibt unter anderem Aufschluß darüber, wie ein Produktionsprozeß optimal gesteuert werden kann. Jede Probenstelle weist andere spezifische Merkmale und Eigenschaften auf. Da durch diese Individualität innerhalb des Prozeßablaufes ein chemischer Produktionsprozeß beschrieben werden kann, liegt in der Probenstelle das chemisch-analytische und informationstechnische Bindeglied zu Laborinformations- und Managementsystemen. Durch die EDV-gestützte Abbildung chemischer Produktionsprozesse wird ein LIMS zu einem sinnvollen Instrument für die Prozeßsteuerung. Natürlich muß mit einem solchen System jede Probenstelle, z. B. Gefäßproben, Reaktorproben, Kolonnenproben, Reinproben, Freigabeproben oder Rückstellmuster individuell bearbeitet werden, da jede Probenart und -klasse eine spezielle analytische Behandlung sowie



Im Werk Ruhrchemie Oberhausen der Celanese sind 1300 Mitarbeiter beschäftigt. Zu den Hauptprodukten des Werkes zählen Butanol, Butyraldehyd, Carbonsäuren, Weichmacher, Katalysatoren, 2-Ethylhexanol und Amine



LIMS-Probenstellen (P) im Prozeßablauf

einen speziellen Analyseaufwand und -umfang erfordert. Im Informationsfluß zwischen Produktionsbetrieb und analytischem Labor, d. h. zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer, muß bei einem LIMS organisatorisch zwischen den drei Phasen Analysenauftrag, Probenanalyse und Analyseergebnis unterschieden werden. Eine Probe wird in der Regel vom Produktionsbetrieb gezogen, dort sind die zu untersuchenden spezifischen Probenmerkmale bekannt. Der Betrieb beauftragt das analytische Labor mit der Untersuchung. Die dafür notwendigen Prüfpläne sind im System datentechnisch hinterlegt (Wissensbasis). Bei sich zyklisch wiederholenden Proben werden die zugehörigen Analysenaufträge automatisch vorgeneriert, so daß der Arbeitsaufwand für den Produktionsbetrieb reduziert wird. Es muß dann lediglich im System gekennzeichnet werden, daß ein vorgenerierter Analysenauftrag aktiviert wird. Das LIMS druckt für die Kennzeichnung der Probenflasche normierte Etiketten mit allen relevanten Identifizierungsdaten. Ebenfalls aufgedruckt werden ein Barcode zur schnellen Identifizierung der Probe und des Analysenauftrags sowie die

Gefahrensymbole gemäß der Gefahrstoffverordnung. Ist die Probe im Labor angekommen, wird sie anhand des Barcodes identifiziert. Durch die gleichzeitige Registrierung des Analysenauftrags erhält der Produktionsbetrieb die Information, daß mit der Probenbearbeitung begonnen wurde. Das Labor stellt den im LIMS hinterlegten Analysenumfang fest, modifiziert und erweitert diesen gegebenenfalls und bestimmt die Gerätezuordnung. Die Analyseergebnisse werden entweder manuell über die Tastatur eingegeben oder mit „online“ verbundenen Analysegeräten direkt dem Auftrag zugeordnet. Wenn alle Ergebnisse vorliegen, werden diese validiert und die Probe durch das Labor freigegeben. Mit der Freigabe sind die ermittelten Ergebnisse im LIMS unveränderlich dokumentiert.

Während der Analyse hat der Betrieb jederzeit die Möglichkeit, sich über den Stand des Auftrags zu informieren sowie Teilergebnisse abzufragen und auszudrucken. Auch wenn die Teilergebnisse noch nicht validiert sind, lassen sich oftmals für den Produktionsprozess Trends erkennen, die dem Anlagenfahrer im Produktionsbetrieb Hinweise für notwendige Eingriffe bei der Prozeßregelung geben. Nach der Validierung und Freigabe informiert das LIMS den Betrieb über alle Ergebnisse. Der Analysenbefund oder das Zertifikat werden automatisch direkt beim Auftraggeber im Produktionsbetrieb ausgedruckt. Da Auswertungen unterschiedlichster Art spontan initiiert werden können - dies schließt die statistische Prozeßführung und die Generierung von Regelkarten und Histogrammen ein - wird das LIMS zu einem strategischen Informationsinstrument für die Produktionsleitung und die Betriebsführung.

Celanese hat bei der Implementierung seines LIMS, das von dem Hersteller iCD stammt, großen Wert auf ein flexibles, offenes und standardisiertes Datenmodell gelegt, das von einer marktgängigen relationalen Datenbank verwaltet wird. Zukünftige Anforderungen lassen sich damit schnell und mit minimalem Aufwand in das System integrieren. Das Unternehmen entschied sich für ein am Markt erhältliches Standardssystem, das durch seinen „objektorientierten Ansatz“ und seine Hierarchien von „Objektklassen“ standort- bzw. betriebspezifische Ausprägungen ermöglicht.

Dipl.-Math. Rudolf Kerber
Celanese GmbH, Werk Ruhrchemie
Abt. Informationstechnologie
Tel.: 0208-693-2834
Fax: 0208-693-2618
kerber@celanese.de