

Prozessanalysetechnik - aus dem Labor in die Produktion

Ein Kolloquium der Dechema und des AK Prozessanalytik am 19. Februar 2009 im Dechema-Haus, Frankfurt am Main

Der Arbeitskreis Prozessanalytik ist ein Arbeitskreis, der sowohl von der GDCh als auch von der Dechema getragen wird – und das ist gut so! Will man erfolgreich sein, so müssen ganz unterschiedliche Disziplinen zusammengeführt werden: Ganz besonders die Kerndisziplinen Verfahrenstechnik und Analytik.

Eine nicht ganz einfache Aufgabenstellung haben sich die Organisatoren des Nachmittags vorgenommen, neben der Dechema insbesondere Herr Dr. Küppers, der ehemalige Vorsitzende des AK Prozessanalytik: Wie können wir den Transfer vom Labor in die Produktion schaffen? Dazu wurden zwei erfahrene Protagonisten der Prozessanalytik berufen, die im Wesentlichen beschrieben, wie die Prozessanalytik als Werttreiber in der Chemischen Industrie fungiert (Dr. Kloska, BASF SE) und welche Trends und Lösungsansätze in der Geräteindustrie in der Zukunft zu erwarten sind (Dr. Rahe, Sartorius). Prof. Dr. Lendl von der TU Wien stellte dann neue Sensorsysteme vor und die Reihe wurde abgeschlossen durch einen sehr gelungenen Vortrag von Herrn Hass, Doktorand aus der Arbeitsgruppe von Prof. Löhmannsröben, über Photonendichtewellen-Spektroskopie zur Prozessüberwachung. Trotz des Tages der Weiberfastnacht konnten etwa 80 Personen auf der Veranstaltung begrüßt werden.

Ausführlich erläuterte Dr. Kloska, wie die Prozessanalytik hilft, in den Produktionsanlagen der Chemischen Industrie die gewünschten Produkte in spezifikationsgerechter Qualität, zum geplanten Zeitpunkt, unter Einhaltung des Umweltschutzes und der Anlagen- und Arbeitssicherheit wirtschaftlich herzustellen. Der Einsatz von PAT kann zu allen Aspekten und Phasen einer wirtschaftlichen und sicheren Produktion einen Beitrag beisteuern. Werttreiber sind alle jene Faktoren, die das wirtschaftliche Ergebnis maßgeblich beeinflussen und deren Verbesserung zu einer Steigerung des Unternehmenswertes führt. Anhand von realen Beispielen aus verschiedenen Phasen der Produktionsprozesse wurde gezeigt, wie die Implementierung und die Integration der PAT in die Produktionsverfahren – und sogar in die Prozesssteuerung – wirtschaftliche und sicherheitstechnische Vorteile bringen kann.

Herr Dr. Rahe führte aus, das trotz aller QS-Maßnahmen der Hersteller bei Laboruntersuchungen des Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit im Jahr 2005 etwa 25.000 Lebensmittelproben mit qualitätsrelevanten Verunreinigungen oder Fehlzusammensetzungen aufgefallen sind. Das sind ca. 6 % der untersuchten Proben. Im Rahmen der PAT-Initiative (Process Analytical Technology) der FDA (Food and Drug Administration, USA) wird den Herstellern von pharmazeutischen Produkten und Lebensmitteln deshalb nahe gelegt, von der bisherigen Praxis der stichprobenartigen Endkontrolle zu einer Prozessbeherrschung durch prozessbegleitende und -steuernde Prüfungen und Messungen überzugehen. Ziel ist neben einer Prozessoptimierung eine bessere Qualitätssicherung und daraus resultierend ein verbesserter Verbraucher- bzw. Patientenschutz. Im Rahmen des Vortrages wurden an einigen ausgewählten Beispielen auch Trends in der Geräte- und Technologieentwicklung aufgezeigt.

Dr. Lendl zeigte nach einer allgemeinen Einführung, dass Quantenkaskadenlaser sich gut eignen, um in transportablen Messsystemen at-line oder in-line Prozesse zu charakterisieren. Durch die hohe spektrale Leistungsdichte dieser Laser können auch schwierige Analysenprobleme einer Lösung zugeführt werden. Mit Hilfe von stehenden Ultraschallfeldern ist es möglich Partikel in Suspensionen zu manipulieren, da sich diese stabil in den Knotenebenen des Schallfeldes anreichern. Die Verwendung von MHz- im Gegensatz zu kHz- Schallwellen erlaubt auch eine schonende Manipulation von Mikroorganismen. Ziel dieser Entwicklung ist es, einen faseroptischen Sensor zu entwickeln, welcher in der Lage ist in einer Suspension zwischen dem IR Spektrum der Lösung und jenem der in der Lösung enthaltenen Partikeln zu unterscheiden.

Im letzten Vortrag stellte Herr Hass eine neue Technik vor, mit der kontaminations- und kalibrationsfrei Absorptions- und Streueigenschaften von stark lichtstreuenden Proben unabhängig voneinander in-line erfasst werden. Die Technik der faseroptischen Photonendichtewellen(PDW)-Spektroskopie erlaubt die Überwachung von chemischen Prozessen in trüben Proben. Die auf Mehrfachstreuung beruhende PDW-Spektroskopie eignet sich insbesondere für die Charakterisierung hochkonzentrierter Dispersionen, wie sie vielfach für technische Produkte von Bedeutung ist. Somit kann ein in-line-Zugriff realisiert und mögliche Probleme, wie sie bei klassischen verdünnungsbasierten Untersuchungen entstehen können, verhindert werden. Außerdem kann der Bereich der abhängigen Streuung quantifiziert werden, um für technische Produkte den optimalen Kosten-Nutzen-Faktor bezüglich der Streueigenschaften zu ermitteln.

In einer sehr lebhaften Aussprache wurde zum Schluss über die Zukunftsaussichten der Prozessanalytik diskutiert. Alle Beteiligten waren sich einig, dass die Spektroskopie ein wichtiger Baustein für die on-line und in-line Charakterisierung von Prozessen ist. Neue Entwicklungen in der Chromatographie (Gas- und Flüssigchromatographie) werden aber in der Prozessanalytik verlorenes Terrain dieser Technologie wieder zurückgewinnen. Die Diskussion wird mit mehreren Vortragsreihen zur Prozessanalytik auf der ACHEMA im Mai 2009 fortgeführt (siehe www.achema.de).

Ein ganz besonderer Dank gilt der Dechema für die perfekte Organisation der gelungenen Veranstaltung. Besonderer Dank gilt jedoch den Zuhörern, die sich trotz der Fastnachtsaktivitäten nicht hindern ließen, die äußerst interessante Veranstaltung zu besuchen.

Für den Vorstand des AK Prozessanalytik
Prof. Dr. Rudolf Kessler

Siehe Bild nächste Seite



Bild: Dr. Kloska bei seinem Vortrag
(Bildquelle: Dechema e.V.)