

ILMAC 2019 in Basel: Nach der Digitalisierung folgt Kollege Roboter

# Bits & Robby schütten Umweltdividende aus

Vom Assistenzsystem zum Roboterfahrzeug: Während der Autofahrer mit dem Navi erfolgreich die Chancen der digitalen Welt nutzt, winkt am Horizont schon das autonome Elektromobil. Mit Bits & Bytes und «Robby» verbindet sich stets auch die Hoffnung auf eine umweltfreundlichere Technik. Schon heute manifestiert sie sich in der Realität aktueller Innovationen für Produktion und Labor, so im Bereich von Chemie, Pharmazie und Biotechnologie.

Das digitale Labor ist in der Wirklichkeit angekommen. Die Möglichkeiten reichen von lokal vernetzten Einzelsystemen bis hin zu umfassenden LIMS (Labor-Information-Management-System). Im Grunde ist es machbar, vom Leitstand aus oder direkt am Gerät alle Daten herauszulesen, die man braucht, um eine Charge freizugeben, Produktspezifikationen für einen Kunden zu dokumentieren oder eine geforderte Validierung an die zuständige Behörde zu melden.

Enorme Potenziale erschliesst ein lückenloses Online-Monitoring: Instabilitäten lassen sich schnell erkennen, und gegebenenfalls balanciert

man den Prozess wieder aus und lenkt ihn zurück in ruhiges Fahrwasser. Im besten Falle führt dies über Lerneffekte zur Optimierung und Effizienzsteigerung. Das spart Edukte und sichert die Qualität der Produkte (weniger Ausschuss!), was im Endeffekt auch der Umwelt zugutekommt. Zudem machen Online-Analysatoren die stets risikobehaftete Wartung von Wechselarmaturen unnötig – ein Plus für den Arbeitsschutz.

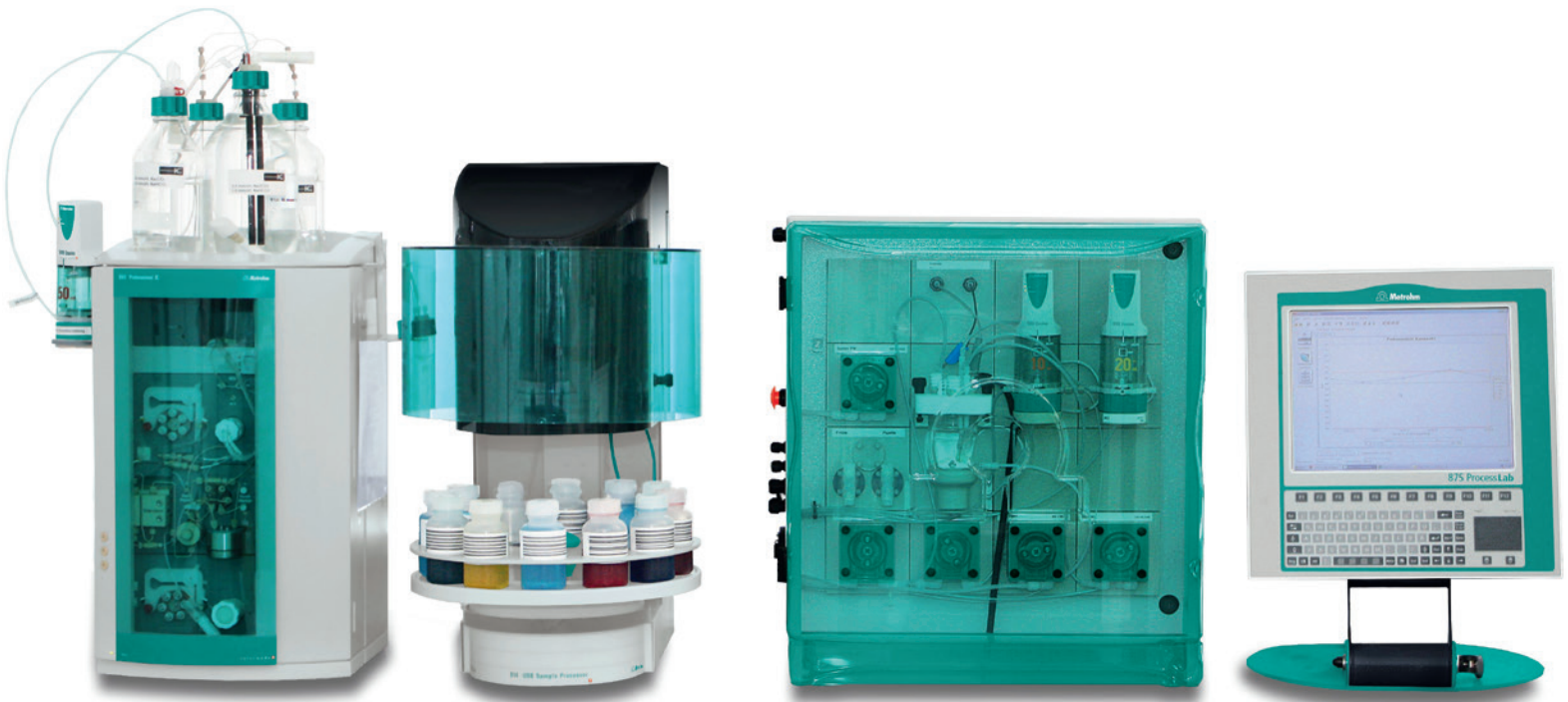
## Einarm greift Vials, Zweiarm pipettiert

Die Digitalisierung scheint immer weiterzugehen und fast eine (freilich enorm aufwändige)

Fleissarbeit zu sein. Da betritt der Kollege Roboter die Bühne – ganz anders, als man es sich vorgestellt hat.

Es handelt sich um kein menschenähnliches Wesen, wie einem Raumschiff Enterprise entsprungen. Eher wird man Systeme mit lediglich einem oder zwei Armen finden. Die einarmigen können dann ein Vial oder einen Rundkolben greifen, die zweiarmigen sogar bestehende «standard operation procedures» (SOP) in der Pharmaindustrie übernehmen. Das ist ihr grosser Vorteil: Die validierte SOP braucht nicht von Grund auf neu erarbeitet, sondern «nur» in die

Das geht schon stark in Richtung Roboterisierung: Die Proben werden zwar noch manuell aus dem laufenden Prozess genommen. Dann aber übernehmen ein vollautomatischer Analysator mit Autosampler und Barcodereader (für die Zuordnung der Proben) sowie IC-Anbindung. Rack und Probengefässe sind auf die Applikation zugeschnitten. (Foto: Metrohm)





Vollautomatischer Prozessanalysator an Ort und Stelle: In der Prozessumgebung erhält der Mitarbeiter eine umfassende Unterstützung. (Foto: Metrohm)

schöne neue Welt transferiert zu werden. Denn wenn «Robby» mit einem Arm ein Vial greifen kann, dann kann er zum Beispiel auch mit zwei Armen komplexe Pipettieraufgaben lösen.

**Bewährte Pilotanwendungen werden einfach integriert**

Im Grunde sind Roboter im Chemie- und Pharamalabor alte Bekannte: Automatisiertes Liquid-Handling, automatisiertes Ausschütteln von Probenlösungen, eine komplett automatisierte Probenvorbereitung – was ist das anderes als beginnende Roboterisierung?

Vor allem in der Forschung sind Roboter auch in der kernmagnetischen Resonanzspektroskopie tätig. Schnell zieht der Laborant direkt an der Workbench Proben mit möglichen Wirkstoffkandidaten aus Mikrotiterplatten, und schon werden damit automatisch NMR-Probenröhrchen befüllt und der Analyse zugeführt. So wandern heute Vials wie von selbst von einem Ende des Labors zum anderen, und es könnten sogar die gebrauchten Glasgeräte direkt in der Laborspülmaschine landen.

Solche Pilotprojekte lassen sich heute in Form von Modulen in umfassend roboterisierte Systeme integrieren. Beispiel Liquid-Handling: Avancierte konfektionierte oder kundenspezifische Lösungen kennen kaum Grenzen, wachsen räumlich bei Bedarf bis zur Decke oder in ungenutzte Nischen und können mit praktisch beliebig vielen Fraktionen von kleinen bis grossen Volumina umgehen (z. B. Mikroliterbereich bis 1 Liter Fraktioniervolumen). Damit liesse sich eine Bibliothek von Wirkstoffkandidaten für präklinische und klinische Untersuchungen erarbeiten und die aussichtsreichsten Moleküle im präparativen Massstab herstellen.

Mit Hilfe der RFID-Technologie lassen sich die einzelnen Fraktionen identifizieren – Rückverfolgbarkeit gesichert, regulatorische Anforderungen erfüllt (z. B. GMP). Und optional gibt es Versionen für ATEX-klassifizierte Umgebungen.

**Digital, automatisiert und intelligent pro Umwelt**

Die konsequente Roboterisierung hilft nicht zuletzt der Umwelt. In ihrer Präzision sind die

Science-Fiction-Systeme, die heute gar keine Fiktion mehr sind, sondern bereits greifbar, dem Menschen überlegen. Kein Milliliter oder Mikrogramm wird verschwendet, keine Analyse versehentlich mehrfach vorgenommen und kein Blatt Papier zu viel ausgedruckt. Das spart Kosten und schont die Umwelt.

In Kombination mit künstlicher Intelligenz (KI) könnte auch die Verarbeitung natürlicher Rohstoffe leichter werden, zum Beispiel von Zellulosezuckern zu Biokraftstoffen (aktuell unterzeichnete Kooperation von Clariant, Renewable Energy Group und Exxon Mobil). Denn die naturgemäss stark schwankenden Qualitäten erfordern eine intelligenteren Rohstoffeingangs- und spätere Produktkontrolle, zum Beispiel über eine mehrdimensionale Analytik sowie eine entsprechend komplexe Feinsteuerung der Herstellung. Bei solchen Aufgaben wirken digitale, automatisierte und KI-Systeme im Sinne einer umweltverträglicheren Energiegewinnung zusammen – und es winkt eine spürbare «Umweltdividende», möglicherweise in Form eines autonom fahrenden Biokraftstoffautomobils.

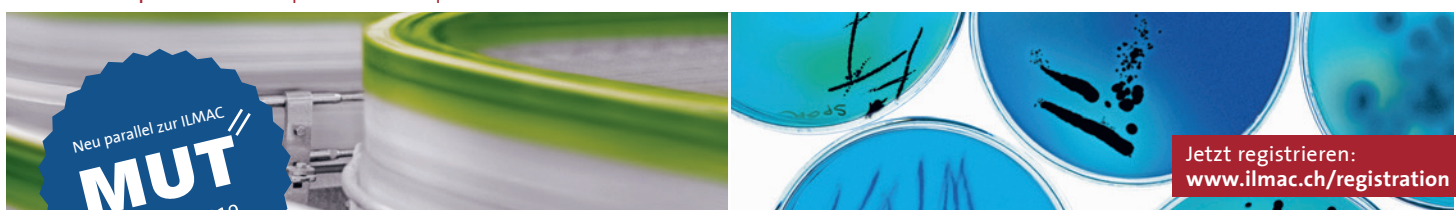
**ILMAC Basel 2019**

Dauer:	Dienstag, 24. bis Freitag, 27. September 2019
Öffnungszeiten:	9.00 bis 17.00 Uhr
Ort:	Messe Basel, Halle 1.1
Veranstalter:	MCH Messe Schweiz (Basel) AG
E-Mail:	info@ilmac.ch
Internet:	www.ilmac.ch

Platform for Chemistry, Pharmacy and Biotechnology

**ILMAC**

24. bis 27. September 2019 | Messe Basel | [ilmac.ch](http://ilmac.ch)



Jetzt registrieren: [www.ilmac.ch/registration](http://www.ilmac.ch/registration)

Main Partner Process  
Endress+Hauser