

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

10. Mai 2016 || Seite 1 | 4

Prozessanalysen in Echtzeit

Mit einem von Fraunhofer-Wissenschaftlern entwickelten Echtzeit-Massenspektrometer ist es erstmals möglich, bis zu 30 Bestandteile gleichzeitig aus der Gasphase und einer Flüssigkeit zu analysieren – auch in situ. Das empfindliche Messsystem eignet sich damit auch für die automatisierte Überwachung und Steuerung von chemischen Reaktionen und biotechnologischen Prozessen. Vom 10. bis 13. Mai 2016 stellt das Entwicklerteam sein neues Messsystem auf der Analytica in München vor.

Für die Überwachung von Herstellungsverfahren ist der automatisierte Nachweis von Produkten oder Nebenprodukten direkt im Prozess nicht mehr wegzudenken. Ein schnelles und selektives Verfahren, um Verbindungen in technischen, chemischen und biotechnischen Anwendungen sehr empfindlich und gleichzeitig über einen extrem großen Messbereich zu analysieren, ist die Massenspektrometrie. Neben der Identifizierung von Verbindungen ist es mit dieser Methode auch möglich, die Ionenströme quantitativ auszuwerten. Über eine integrierte Datenauswertung können so Konzentrationen der zu überwachenden Stoffe ermittelt und Konzentrationsänderungen, beispielsweise bei chemischen oder biochemischen Reaktionen, erfasst werden.

Bisher war in der Prozess-Massenspektrometrie der Nachweis allerdings auf Verbindungen aus der Gasphase beschränkt. Nun haben Forscher der Fraunhofer-Institute für Chemische Technologie ICT, Pfingsttal, und Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Stuttgart, ein Massenspektrometer entwickelt, mit dem gleichzeitig sowohl Gase als auch Flüssigkeiten in Echtzeit überwacht werden können.

Multi-Einlass mit Membran

Kernstück des neuartigen, patentierten Messsystems foxySPEC ist ein modifizierter, als Bypass angelegter Einlass zur Analysatoreinheit, mit dem auch Komponenten aus der Flüssigphase analysiert werden können. An diesem Einlass ist eine mikroporöse Membran angebracht. »Angetrieben durch den Unterdruck auf der Permeatseite verdampfen flüchtige Substanzen aus der flüssigen Probe und passieren die Membran«, erläutert Martin Joos vom Fraunhofer ICT. Für polare, wässrige Lösungen dagegen ist die Membran undurchlässig. Ihre spezielle räumliche Struktur macht sie zudem unempfindlich gegen Verstopfung durch Feststoffe.

Darüber hinaus wird mit einem neu entwickelten Messfühler sogar die In-situ-Analyse von Flüssigkeiten, beispielsweise in Fermentern bei biotechnologischen Herstellungsprozessen möglich. »In diesem Fall befindet sich die Membran, in den Messfühler integriert, direkt im Inneren des zu überwachenden Reaktors«, beschreibt der Verfah-

rensingenieur Matthias Stier vom Fraunhofer IGB den Vorteil. Aufgrund des physikalischen Phasentransfers in der chemisch inerten Membran zeigen beide Membran-Einlasssysteme keine Querempfindlichkeit und sind sehr langzeitstabil. Die neuen Membran-Einlässe sind zusätzlich zu herkömmlichen Gaseinlässen installiert.

Automatisierte Steuerung für Analysen in Echtzeit

Welcher Einlass vom Probennehmer angesteuert wird, kann der Anwender an der Steuerungseinheit einstellen. »Die von uns entwickelte Siemens-Programmierung erlaubt, die Probenführung über entsprechende Ventile innerhalb von Sekunden beliebig zwischen Gas-, Flüssig- und In-situ-Analyse umzuschalten und liefert damit Ergebnisse in Echtzeit«, führt IGB-Ingenieur Stephan Scherle aus. Zudem ist das verwendete Quadrupol-Massenspektrometer mit einer Auto-Kalibrierung ausgestattet, sodass simultan bis zu 30 Komponenten im Stoffgemisch – ohne vorherige Trennung – bestimmt werden können.

Vielfältige Einsatzgebiete

Die Nachweisgrenzen des foxySPEC liegen dabei unter 10 µg Substanz pro Liter und somit im unteren ppm-Bereich. Da die Gase über Edelstahlleitungen in das Vakuumsystem der Nachweiseinheit angesaugt werden, sind Entfernungen von über 10 Metern zur Probenahmestelle möglich, ein aufwändiges Pumpen der Proben entfällt. Je nach Auslegung von Länge und Durchmesser der Edelstahlkapillaren können Gase in Echtzeit im Vakuum bis zu 1 mbar oder bei Überdruck bis zu 100 bar gemessen werden.

Das Echtzeit-Massenspektrometer ist für den vielfältigen Einsatz in Chemie und Biotechnologie, Pharmazie und Lebensmittelherstellung geeignet und soll branchenspezifisch weiterentwickelt werden.

Geeignet für Industrie 4.0

Die niedrige Nachweisgrenze, die Möglichkeit mehrere Komponenten gleichzeitig zu messen und die hohe Geschwindigkeit, mit der Daten erzeugt werden, bieten ideale Voraussetzungen, um auf der Grundlage einer kontinuierlichen Überwachung Prozesse effizienter zu gestalten. Im Sinne der Plattform »Industrie 4.0« können die Daten in Echtzeit über intelligente Programme ausgewertet werden, um auf weitere, bisher nicht beachtete Parameter in Prozessen zu schließen und damit die Produktion weiter zu optimieren und zu beschleunigen. Da das foxySPEC alle Massen detektiert, die in die Messeinheit gelangen, ist das Gerät nicht nur auf einen Stoff beschränkt, wie es bei den meisten Sensoren der Fall ist. Damit lässt sich das foxySPEC flexibel einsetzen und ist das ideale Messgerät für eine nachfrageorientierte Produktion. »Werden in einer Anlage je nach Kundenwunsch verschiedene Produkte hergestellt, kann das foxySPEC

ohne jeglichen Umbau oder Anpassung direkt als Messgerät weiterverwendet werden«, so Matthias Stier.

PRESSEINFORMATION10. Mai 2016 || Seite 3 | 4

Ausgründung und Vertriebsidee

Fraunhofer Venture fördert die Vorbereitung einer Ausgründung für die Herstellung, den Vertrieb und die Fernwartung des Echtzeit-Prozessmassenspektrometers foxySPEC mit Geldern aus dem Programm »Fraunhofer fördert Entrepreneur«. Das in diesem Rahmen erstellte Verwertungskonzept sieht vor, dass foxySPEC eine selbstentwickelte Connect-Box erhält, das die Fernwartung des Geräts ermöglicht. Der Anwender muss somit kein Experte im Bereich der Massenspektrometrie sein.

foxySPEC soll über ein B2B-Modell vertrieben werden. Derzeit suchen die Fraunhofer-Entwickler Distributionspartner, die foxySPEC als Teil ihres eigenen Systems – in einer sogenannten OEM-Version (Original Equipment Manufacturer) an die Anwender weitergeben. Ab August 2017 soll foxySPEC auf dem Markt erhältlich sein.

Demonstration auf Analytica

Wie empfindlich und selektiv das Massenspektrometer funktioniert, demonstrieren die Fraunhofer-Forscher an einem ersten kompakten Prototyp auf der Analytica, München, vom 10. bis 13. Mai 2016 am Fraunhofer-Gemeinschaftsstand in Halle A1, Stand 526.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR GRENZFLÄCHEN- UND BIOVERFAHRENSTECHNIK IGB



PRESSEINFORMATION

10. Mai 2016 || Seite 4 | 4

Mit diesem kompakten Massenspektrometer können bis zu 30 Komponenten gleichzeitig in der Gasphase und einer Flüssigkeit analysiert werden.

(© Fraunhofer IGB) |

Bild in Farbe und Druckqualität:

www.igb.fraunhofer.de/presse

Abdruck honorarfrei, Belegexemplar erbeten.

Kontakt Fachabteilung

Dipl.-Ing. Matthias Stier | Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.igb.fraunhofer.de | Telefon +49 711 970-4075 | matthias.stier@igb.fraunhofer.de

Kontakt Presse

Dr. Claudia Vorbeck | Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.igb.fraunhofer.de | Telefon +49 711 970-4031 | claudia.vorbeck@igb.fraunhofer.de

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 67 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen über 1,8 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Das **Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB** entwickelt und optimiert Verfahren und Produkte für die Geschäftsfelder Gesundheit, Chemie und Prozessindustrie sowie Umwelt und Energie. Das Institut verbindet höchste wissenschaftliche Qualität mit professionellem Know-how in seinen Kompetenzfeldern – stets mit Blick auf Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit. Komplettlösungen vom Labor- bis zum Pilotmaßstab gehören dabei zu den Stärken des Instituts. Das konstruktive Zusammenspiel der verschiedenen Disziplinen am Fraunhofer IGB eröffnet neue Ansätze in Bereichen wie Medizintechnik, Nanotechnologie, industrieller Biotechnologie oder Umwelttechnologie.