

PRESSEINFORMATION

Kompakt, kontinuierlich, kostengünstig: Fraunhofer ICT-IMM integriert die NMR-Spektroskopie in die kontinuierliche Produktion von fluorhaltigen Feinchemikalien

Die Medizin ist heute weiter entwickelt denn je und die Pharmakonzerne arbeiten stetig an neuen Innovationen. Die Zusammensetzung der Medikamente, ihre Reinheit und natürlich ihre gleichbleibende Qualität sind dabei von allerhöchster Bedeutung. Hier hilft die NMR-Spektroskopie, eine der wichtigsten analytischen Methoden der organischen Chemie und eine Standardmethode zur Strukturaufklärung von chemischen Verbindungen.

Trotz moderner Technik gilt die NMR-Spektroskopie als eine aufwändige Methode, sie ist betreuungsintensiv und damit kostenintensiv. Außerdem sind die typischerweise verwendeten Hochfrequenz-Geräte groß, teuer und unflexibel. Sie bieten zwar in der Messung eine hohe Auflösung, die insbesondere bei der Protonenspektroskopie von immenser Bedeutung ist, die Handhabung der Proben ist jedoch mit Aufwand verbunden.

Eine gar kontinuierliche Überwachung einer Synthese während des industriellen Produktionsprozesses, zum Beispiel eines Medikaments, ist momentan schwer realisierbar. So könnte allerdings die Qualität eines Wirkstoffs kontinuierlich überprüft werden und bei Abweichungen schon im Herstellungsprozess eingegriffen werden.

Einen ersten Schritt in Richtung eines solchen Verfahrens sind das Fraunhofer ICT-IMM und seine Partner schon gegangen. Gemeinsam entwickelten sie im internationalen Projekt ContiNMR ein System für die kontinuierliche Synthese von fluorhaltigen Feinchemikalien mit integrierter on-line NMR-Analytik, das grundsätzlich ebenso für phosphorhaltige Verbindungen zum Einsatz kommen kann. Fluor- und phosphorhaltige Feinchemikalien sind essentielle Bausteine für pharmazeutische und agrochemische Erzeugnisse und stellen einen wichtigen Markt in der produzierenden chemischen Industrie dar. Bisher ist es den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern gelungen, eine vollständige Laboranlage mit Mikroreaktoren zu konstruieren, deren Design die Durchführung von vier unterschiedlichen Routen zur Synthese von fluorhaltigen Chemikalien erlaubt. Ein integriertes Kartuschensystem ermöglicht das Austauschen und Erneuern der Reagenzien. Als analytische Plattform wird das kompakte Benchtop-NMR-Spektrometer NMReady™ 60 des kanadischen Unternehmens Nanalysis Corp. eingesetzt. Die nötigen Durchflusszellen wurden mit einem Kontrollsystem basierend auf magnetischen Ventilen ausgestattet. Diese erlauben die kontinuierliche Befüllung

FRAUNHOFER ICT-IMM

der Durchflusszelle mit Reaktionslösung (Conti-Messung) oder das Vorbeileiten der Lösung am Spektrometer, um eine längere und damit genauere Messung zu erzielen (stopped-flow-Messung). Die Wissenschaftler können Informationen wie Umsetzungsgrad und damit einhergehend die Qualität der Lösung sowie Struktur mittels Kopplungsmustern aus der Messung ableiten.

Was mit ausführlichen Tests am ICT-IMM begonnen wurde, wird jetzt beim Partner Hansa Fine Chemicals GmbH weitergeführt. Die Anlage wird in einer weiteren Phase mit vorpräparierten Lösungen betrieben, um die Qualität der Spektren von einfachen und komplexen Substanzen zu untersuchen. Folgeversuche sollen dann die alltägliche Nutzung der Anlage zur Synthese fluorhaltiger Substanzen mit integrierter Analytik abbilden.

Insbesondere der stopped-flow Ansatz kann es mittelfristig durch den Zusatz entsprechender Agenzien ermöglichen, auch Fragestellungen der Enantiomerenreinheit direkt im Produktionsprozess NMR-spektroskopisch zu klären. Allseits bekannt wurde dieses Problem in den frühen 60er Jahren im Contergan-Skandal.

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 66 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Knapp 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2 Milliarden Euro. Davon fallen rund 1,7 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.

Weitere Ansprechpartner

Dr. Patrick Löb | Fraunhofer ICT-IMM | Carl-Zeiss-Straße 18-20 | 55129 Mainz
Telefon +49 6131 990-377 | Patrick.Loeb@imm.fraunhofer.de | www.imm.fraunhofer.de

Antonia Winkler | Fraunhofer ICT-IMM | Carl-Zeiss-Straße 18-20 | 55129 Mainz
Telefon +49 6131 990-495 | Antonia.Winkler@imm.fraunhofer.de | www.imm.fraunhofer.de
