Entwicklung eines Chips zur Kopplung der nano-Flüssigkeitschromatografie mit der Massenspektrometrie unter besonderer Berücksichtigung von Druck- und Temperatureffekten (LC-Chip)

392 ZBG

Dieses Forschungsprojekt hatte zum Ziel, einen mikrofluidischen Chip für die Flüssigkeitskeitschromatografie zu entwickeln, der die direkte Ankopplung an ein beliebiges Massenspektrometer erlaubt und eine Druckstabilität bis maximal 1.000 bar aufweist. Außerdem sollte er beheizbar sein, so dass Temperaturgradienten mit einer Heizrate von 30 °C min^{-1} über einen Bereich zwischen 30 und 200 °C generiert werden können.

Der Chip ist als offene Plattform entwickelt worden, so dass alle interessierten KMU einen direkten Zugang zu dieser hoch innovativen Technologie haben. Bei der Temperierung des Chromatografie-Chips wurden zwei Konzepte realisiert, die sowohl eine Beheizung des gesamten Chips als auch die Beheizung des Trennkanals erlauben (lokales Heizen). Das lokale Heizen erlaubt die Anwendung von Temperaturgradienten mit einer Heizrate von 29 °C min^{-1}, wenn die Temperatur von 30 °C auf 200 °C erhöht wird. Damit lassen sich extrem schnelle Temperaturgradienten, wie sie im Bereich der Gaschromatografie üblich sind, realisieren. Bei der Druckstabilität wurde das zu Projektbeginn definierte Ziel von 1.000 bar nicht erreicht. In einzelnen Untersuchungen wurde ein Maximaldruck von 400 bar erreicht. Da im Rahmen des Projektes lediglich eine geringe Stückzahl der Chips hergestellt wurde, sind keine weiteren Experimente in Hinblick auf ein höheres Druckmaximum durchgeführt worden. Im Vergleich zur Temperatur spielt der Druck jedoch keine zentrale Rolle bei der chromatografischen Optimierung von Methoden. Der entwickelte Chromatografie-Chip verfügt über eine ausgezogene Emitter-Spitze, so dass er prinzipiell an jedes beliebige Massenspektrometer gekoppelt werden kann. Mit dieser offenen Entwicklungsplattform können Gerätehersteller nun eigene Entwicklungsziele umsetzen. Damit ist in allen Bereichen der Life Sciences eine signifikante Steigerung der Laboreffizienz möglich. Dies bezieht sich sowohl auf die drastische Reduzierung von Lösemitteln und Energie, als auch auf die deutliche Steigerung des Probendurchsatzes.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema vom 10/11 bis 02/14 im **Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V.** (Bliersheimerstr. 60, 47229 Duisburg, Tel.: 02065/418-179) unter der Leitung von Dr. T. Teutenberg (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr.- Ing. D. Bathen), der **Universität Leipzig, Institut für Analytische Chemie** (Johannisallee 29, 04103 Leipzig, Tel.: 0341/97-36221) unter der Leitung von Prof. Dr. D. Belder (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. D. Belder) und der **Fraunhofer-Gesellschaft e.V., Fraunhofer ICT-IMM** (Carl-Zeiss-Str. 18-20, 55129 Mainz) unter der Leitung von Dipl.-Ing. V. Stein (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. Michael Maskos).

--> TIB

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 392 ZBG der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.