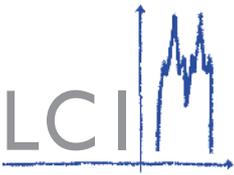


LC-GC – Moderne Kopplungstechnik

Die komplexen Fragestellungen der heutigen Lebensmittelanalytik stellen immer höhere Ansprüche an die eingesetzten Analysetechniken. Eine Kopplung von verschiedenen chromatographischen Trennmethode, wie sie in den vergangenen Jahren vielfach Einzug in moderne Analysenlabore gehalten hat, führt hierbei durch Verbindung der Vorteile verschiedener Trenntechniken zu einer gesteigerten Leistungsfähigkeit.



LC-GC steht für die Online-Kopplung der chromatographischen Trenntechniken

Hochleistungsflüssigchromatographie (HPLC) und Gaschromatographie (GC) und stellt eine Möglichkeit für eine wichtige Kopplungsvariante unterschiedlicher chromatographischer Trennmethode dar. Die Idee für diese Kopplungstechnik ist nicht neu. Schon 1980 beschrieb R. Majors ein solches System. In jüngster Zeit erfährt dieses Analysenverfahren aufgrund erhöhter Ansprüche an die Probenaufreinigung, Probendurchsatz, Empfindlichkeit und Genauigkeit der Analytik ihre Renaissance.

chromatographie“, süsswaren Heft 5/2006). Bei einer Kopplung dieser Trennsysteme muss folglich eine effiziente Technik zur Lösungsmittelverdampfung in Echtzeit vorliegen. Ein schnelles Abdampfen der LC-Phase kann erfolgen, wenn die mobile Phase aus leicht flüchtigen organischen Lösungsmitteln besteht.

Welches Prinzip steckt dahinter?

Im LC-GC-System dient die HPLC zur automatisierten Aufreinigung eines Probenextraktes und Vortrennung der zu analysierenden Substanzen. Über die nachgeschaltete GC mit Flammenionisations-Detektor (FID) erfolgt erst die eigentliche Bestimmung bzw. Quantifizierung.

Die HPLC sorgt für eine hohe Trenneffizienz, die GC für eine hohe Trennleistung. Außerdem werden aufgrund des geschlossenen Systems Kontaminationen durch Verschleppung und Carry-over minimiert. Da die Analyten der LC-Fraktion komplett in die GC überführt werden und störende Matrix vorher entfernt wird, ist eine deutlich erhöhte Nachweisempfindlichkeit gegeben.

Etablierung der modernen Kopplungstechnik im LCI

Seit Mitte Juli 2013 bereichert ein solches LC-GC-System das Gerätespektrum des LCI (siehe Abb. 1). Es wird zunächst schwerpunktmäßig im BDSI-Forschungsprojekt „Vermeidung bzw.



Abb. 1: LC-GC-System im LCI

Die apparativen Herausforderungen

Bei der HPLC und der GC handelt es sich um zwei grundlegend verschiedene Trenntechniken. Bei der HPLC wird eine Trennsäule mit einer flüssigen mobilen Phase belegt. Die Lösungsmittelmengen, die aus der Säule austreten, betragen in der Regel 100 µL bis 1.000 µL. In der Gaschromatographie dient ein Gas als mobile Phase. Typischerweise wird hier nur eine sehr kleine Menge – in der Regel 1 µL – an gelöstem Probenmaterial eingebracht und verdampft (siehe hierzu auch LCI-Focus „Verfahren in der Lebensmittelanalytik – Gas-

Herzstück der LC-GC-Kopplung ist die Lösungsmittelverdampfungstechnik, welche die HPLC-Fraktion durch Eindampfen GC-kompatibel macht. In der Regel wird eine sog. Retention Gap Technik verwendet: Die aus der LC austretende Fraktion wird über ein T-Stück (sog. Y-Interface) mit Trägergas gemischt und in eine Vorsäule übertragen. Hier wird ein großer Teil des Lösungsmittels verdampft und durch einen Ausgang zwischen der Vorsäule und der Trennsäule – dem Solvent Vapor Exit (SVE) – abgeblasen (siehe Abb. 2). Die so aufkonzentrierte LC-Fraktion wird anschließend quantitativ auf die GC-Trennsäule überführt und mittels FID detektiert.

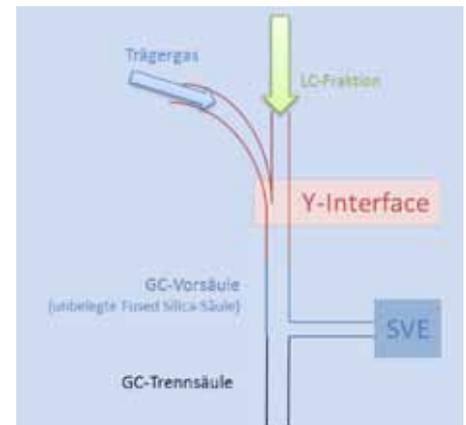


Abb. 2: Lösemittelverdampfungseinheit im LC-GC-System

Minimierung von MOSH/MOAH in Süßwaren und Knabberartikeln“ eingesetzt. Die Online-LC-GC-Kopplung hat sich im Bereich der Mineralölanalytik (siehe hierzu auch LCI-Focus „Mineralölrückstände in Lebensmitteln – MOSH und MOAH“, süsswaren Heft 5/2012) in Lebensmitteln und Verpackungsmaterialien etabliert und wird auch von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (European Food Safety Authority, EFSA) empfohlen. ■

Lebensmittelchemisches Institut (LCI) des Bundesverbandes der Deutschen Süßwarenindustrie e.V.
 Institutsleiter: Prof. Dr. Reinhard Matissek
 Adamsstraße 52 - 54, 51063 Köln
 Telefon: 0221 - 62 30 61, Fax: 0221 - 61 04 77
<http://www.LCI-Koeln.de>