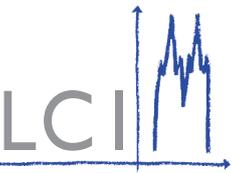


„High-End“-Analytik im LCI – Forschen für den Genuss

Seit bereits über 65 Jahren stellt die Gaschromatographie (GC) eine weitverbreitete, leistungsfähige, analytische Methode zur Trennung von Gemischen flüchtiger Verbindungen und deren quantitativer Bestimmung dar (vergleiche hierzu auch LCI-Focus 5/2006: Verfahren in der Lebensmittelanalytik – Gaschromatographie).



Kombiniert man die GC mit der Massenspektrometrie, erweitert sich das Anwendungsspektrum um ein Vielfaches.

Mithilfe der GC-MS (Gaschromatographie gekoppelt mit Massenspektrometrie) werden gaschromatographierbare Verbindungen nicht nur quantifiziert, sondern auch gleichzeitig charakterisiert. Somit ist mit dieser Analysetechnik eine rasche und sichere Identifizierung unbekannter Verbindungen möglich. Das Massenspektrum einer Substanz entsteht durch Ionisation (Erzeugung geladener Teilchen) neutraler Moleküle und nachfolgenden Zerfall primärer Ionen in sog. Fragmentionen. Diese werden im Anschluss entsprechend ihrem Masse-Ladungs-Verhältnis (m/z) aufgetrennt und von einem Detektor registriert.

Ionisationstechniken

In der sog. Ionenquelle werden die Ionen auf verschiedene Arten erzeugt. Bei der GC-MS-Kopplung hat sich als Ionisationstechnik neben

der chemischen Ionisation (CI) insbesondere die Elektronenstoßionisation (Electron Impact, EI) bewährt. Hierbei gelangen die Probenmoleküle aus dem GC in die unter Hochvakuum stehende Ionenquelle und werden mit einem Elektronenstrahl definierter Energie beschossen. Beim Zusammenprall mit diesen energiereichen Elektronen entstehen aus den Analytmolekülen positiv geladene Molekülradikationen, die teilweise weiter fragmentieren (zerfallen). Daraus resultiert ein für jede Substanz charakteristisches Fragmentierungsmuster. Solche weitestgehend geräteunabhängigen „Fingerprints“ werden in Spektrenbibliotheken gesammelt und können zur Identifizierung unbekannter Substanzen herangezogen werden.

Seit dem Sommer 2011 bereichert ein neues GC-MS-System der Firma Agilent Technologies die Analysenvielfalt des LCI. Dieses neue Analyse-System ermöglicht es, zum einen durch seine bessere Massenauflösung und höhere Empfindlichkeit präzisere Messergebnisse zu erzeugen, zum anderen wird durch einfache Handhabung und längere Wartungsintervalle die Effizienz der Analytik maßgeblich gesteigert.

Anwendungsmöglichkeiten der GC/MS

Aufgrund der Möglichkeit, unbekannte Substanzen zu identifizieren und gleichzeitig zu quantifizieren, zeichnet sich die GC/MS durch eine Vielfalt an Anwendungsmöglichkeiten aus.

Im Bereich der Lebensmittelanalytik kommt die GC/MS zum Beispiel beim Nachweis von Pflanzenschutzmitteln und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) zum Einsatz, aber auch die Analytik von Aroma- und Geruchstoffen bietet weitere Anwendungsmöglichkeiten.

Neben dem Einsatz bei Forschungsprojekten wird das neue GC/MS-System schwerpunktmäßig im Rahmen der Minimierungsbestrebungen von 3-MCPD- und Glycidyl-Fettsäureestern in Süßwaren und deren Rohstoffen eingesetzt (vergleiche hierzu auch LCI-Focus Heft 9/10.2009: Fallstricke bei der Analytik von 3-MCPD Fettsäureestern). ■

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>