

12 Ausblick

Der in dieser Arbeit entwickelte GC-MIP-MED besitzt noch einige Schwachpunkte. So beträgt der dynamische Messbereich nur etwa eine Zehnerpotenz. Das Rauschen ist noch sehr hoch und die Stabilität der Kalibration ist verbesserungswürdig. Diese Probleme sind jedoch keine grundsätzlichen Nachteile des Analysenverfahrens. Sie werden durch die noch nicht optimierte Mess- und Regelungstechnik verursacht. Mögliche Ansätze zur Verbesserung sind:

1. Die Flussregler für Propen und Sauerstoff. Diese sollten dahingehend optimiert werden, dass sie schneller und präziser arbeiten. Vor allem die Bestimmung des absoluten Flusses sollte verbessert werden.
2. Das Spektrometer sollte gegen ein Modell mit einem höheren dynamischen Messbereich und besserer Auflösung ausgetauscht werden. Das bisher verwendete CCD-Spektrometer ist zwar sehr gut geeignet, um sich einen Überblick über das gesamte Spektrum zu verschaffen, kann aber weder beim Messbereich noch beim Signal-Rauschverhältnis noch bei der Auflösung überzeugen. Es eignet sich für den Einstieg in die Entwicklung der Analysenmethode. Für weitergehende Untersuchungen wäre beispielsweise ein Photodiodenarray-Spektrometer besser geeignet. Auf Grund der geringeren Anzahl optischer Sensoren pro Photodiodenarray-Chip wäre der zu untersuchende Spektralbereich auf die zu untersuchenden Banden und Linien einzuschränken. Verwendet man einen Sensor pro zu untersuchendem elektronischen System, wäre die spektrale Auflösung trotzdem höher als bei dem bisher verwendeten Spektrometer. Das Signal-Rauschverhältnis wäre aber um Größenordnungen besser. Denkbar wäre aber auch der Einsatz von CCD-Spektrometern mit verbesserten optischen CCD-Sensoren und aufwendigerer Ausleseelektronik. Die technische Entwicklung schreitet bei diesen Systemen schnell voran.

Die Auswertemethode hat die grundsätzliche Schwäche, dass für jede Substanz eine hohe Anzahl an Messungen durchgeführt werden muss, um qualitative Analytik mit Hilfe einer Substanzdatenbank betreiben zu können. Zukünftige Arbeiten sollten vermehrt den Schwerpunkt auf die Erforschung von funktionalen Zusammenhängen zwischen Substanzzusammensetzung und –struktur und den GC-MIP-MED-Signalen legen. Möglicherweise ist man durch hierbei gewonnene Erkenntnisse in der Lage, Signale auch ohne einen sehr großen Pool an Messwerten zu interpolieren. Um diese Arbeiten durchzuführen, sind die oben genannten Verbesserungen am spektrometrischen System allerdings unumgänglich.

Der GC-MIP-MED eignet sich weniger dazu, die exakte Kohlenstoff-Wasserstoff-Zusammensetzung einer Verbindung zu ermitteln um so homologe Alkane, Alkanole etc. zu bestimmen. Zwar beeinflusst die Zusammensetzung einer Substanz die GC-MIP-MED-Signale entscheidend, doch sind die Zusammensetzungsunterschiede bei höheren Homologen zu gering. Seine hohe Empfindlichkeit gegenüber stickstoffhaltigen Verbindungen und die prinzipielle Möglichkeit Stickstoff, Schwefel und Halogene in organischen Verbindungen zu identifizieren prädestinieren ihn für Untersuchungen organischer Moleküle, die Heteroatome enthalten. Mögliche Einsatzgebiete eines zur Marktreife entwickelten GC-MIP-MED für die Gaschromatographie wären demnach die Umweltanalytik z. B. von Pestiziden oder die Analyse pharmazeutischer Produkte. In Hinblick auf diese Perspektive würden sich Untersuchungen heteroorganischer Verbindungen mit Hilfe des GC-MIP-MED lohnen, die Chlor oder Phosphor enthalten. Angesichts der Untersuchungsergebnisse von H. Jäger zeichnet sich aber schon ein positives Ergebnis bei der Prüfung auf Eignung des GC-MIP-MED zur Untersuchung chlorhaltiger Verbindungen ab. Chlor in organischen Verbindungen konnte hier in Form von Atomlinien und CCl-Molekülbanden nachgewiesen werden.