

Dipl.-Ing. Alexander Harder, Hamburg

**Hochgeschwindigkeits-
Gaschromatograph-
Massenspektrometer
zur Vor-Ort-Analyse von
organischen Schadstoffen**

Reihe **8**: Meß-, Steuerungs-
und Regelungstechnik

Nr. **640**

Gliederung

1	Einleitung	1
1.1	Vor-Ort-Analysentechnik	4
1.2	Aufgabenstellung	7
2	Gaschromatographie und massenspektrometrische Technik	10
2.1	Gaschromatographische Stofftrennung.....	10
2.2	Massenspektrometer.....	15
2.3	Darstellung und Interpretation der Meßdaten.....	18
2.4	Analysenbeispiele eines Feldversuches	22
3	Hochgeschwindigkeits-Gaschromatographie	29
3.1	Isotherme Gaschromatographie	29
3.2	Temperaturprogrammierte Gaschromatographie	37
3.2.1	Lineare Temperaturprogrammierung	39
3.2.2	Mehrrampen Temperaturprogrammierung.....	44
3.3	Kriterien für die Hochgeschwindigkeits-GC	44
3.4	Systemtheoretisches Modell des Analyseverfahrens	56
3.4.1	Systemtheorie	56
3.4.2	Probe.....	57
3.4.3	Injektor	58
3.4.4	Trennsäule	61
3.4.5	Detektor.....	64
3.5	Peakhopping	73
3.5.1	Rechnerische Bestimmung der Retention	74
3.5.2	Vorhersage von optimalen Temperaturfunktionen	77

4	Infrarot-beheizter Hochgeschwindigkeits-Gaschromatograph.....	81
4.1	Injektor und Gasfluß.....	81
4.2	GC-Ofen.....	84
4.3	Transferleitung	86
4.4	Steuerung durch das Massenspektrometer	87
4.4.1	Software	89
4.4.2	Hardware-Interface.....	89
4.5	Regelverhalten der GC-Temperatur	90
5	Applikationen.....	95
5.1	Messung von leicht- bis mittelflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen	95
5.2	Messung von sehr leichtflüchtigen Verbindungen	98
5.3	Messung von polychlorierten Biphenylen	102
5.4	Messung von Gemischen mit einem großen Flüchtigkeitsbereich	106
6	Schlußbemerkung und Ausblick.....	110
7	Anhang.....	114
8	Literatur.....	120