



Hendrik Fischer (Autor)

Modellbasierte Signalprädiktion zur Optimierung eines Gasetektorenarrays mit Chromatographen



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/8115>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Gliederung	3
2	Grundlagen der Gasdetektion	5
2.1	Häufig verwendete Sensoren	6
2.1.1	Photoionisationsdetektoren	7
2.1.2	Halbleitersensoren	9
2.1.3	Elektrochemische Zellen	12
2.1.4	Ionenmobilitätsspektrometer	15
2.2	Gaschromatographie	22
2.3	Anreicherung von gasförmigen Substanzen	27
2.4	Sensorarrays	30
2.4.1	Überblick über verschiedene Systeme	30
2.4.2	Das Messsystem DACHS	32
2.5	Kalibrierung und Justierung von Sensoren	46
2.5.1	Verfahren	47
2.5.2	Prüfgase	48



3	Überführung in ein mathematisches Modell	51
3.1	Verfahren der Modellbildung	54
3.1.1	Theoretische Systemidentifikation	55
3.1.2	Experimentelle Systemidentifikation	63
3.2	Streckenabbildung der einzelnen Systemkomponenten	72
3.2.1	Beschreibung der Gaswege	72
3.2.2	Modelle der einzelnen Sensoren	83
3.2.3	Modell der Anreicherungseinheit	92
3.2.4	Modell des Gaschromatographen	95
4	Modellierung und Erprobung des Gesamtsystems	99
4.1	Systemmodell des DACHS	99
4.1.1	Modell für die direkte Messung	99
4.1.2	Modell für die Messung mit Gaschromatograph	101
4.2	Erprobung der Modelle	102
5	Optimierung des Gesamtsystems	111
5.1	Gastransport	111
5.2	Gaschromatograph	113
5.3	Sensorik	115
6	Zusammenfassung und Ausblick	117
A	Kennwerte und Tabellen	121
A.1	Grenzwerte	121
A.2	Detektierbarkeit	122



A.3	Responsefaktoren des Photoionisationsdetektors	123
B	Streckenabbildung	125
B.1	Transferfunktionen der Gaswege	125
B.1.1	Einlassbereich	125
B.1.2	Gaschromatograph	126
B.1.3	Sensorwege	126
B.2	Transferfunktionen der Sensoren	127
B.3	Retentionsindizes	130
Literatur		131