

Bayreuther Beiträge zur Sensorik und Messtechnik

Band 4

Sabine Achmann

**Enzymbasierter Gassensor zur selektiven, direkten
und kontinuierlichen Detektion von Formaldehyd**

Shaker Verlag
Aachen 2009

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Bayreuth, Univ., Diss., 2009

Copyright Shaker Verlag 2009

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-8378-0

ISSN 1862-9466

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Enzymbasierte Sensorsysteme nutzen die hohe Substratselektivität ihres biologischen Erkennungselements zur selektiven und sensitiven Detektion von Analyten aus komplexen Medien. Zum Nachweis geringster Schadstoffkonzentration in der Raumluft können daher anstelle aufwändiger Analyseverfahren solche hoch selektiven enzymbasierten Gassensoren eingesetzt werden. Der vorliegende Beitrag befasst sich mit der Entwicklung, Optimierung und Miniaturisierung eines enzymbasierten amperometrischen Biosensors zur direkten Detektion von Formaldehyd aus der Gasphase. Formaldehyd wurde mittlerweile als karzinogener Schadstoff eingestuft und es wird ein maximaler Grenzwert von 0,1 ppm in der Raumluft empfohlen.

Nach einer Beschreibung des Sensoraufbaus beschäftigt sich der Beitrag mit einer eingehenden Charakterisierung und Optimierung der Sensorkomponenten. Dadurch gelingt es die Langzeitstabilität des Systems auf über 60 h auszudehnen und Formaldehydkonzentrationen von 0,1 ppm direkt und kontinuierlich aus der Umgebungsluft nachzuweisen. Die Anwendung von LTCC- (Low Temperature Cofired Ceramics) und Dickschichttechnik ermöglicht darüber hinaus erfolgreich die Miniaturisierung des Sensordesigns. Ein abschließendes Kapitel beschäftigt sich eingehend mit der mathematischen Beschreibung des komplexen Sensormechanismus und erlaubt modellbasierte Empfehlungen für eine Weiterentwicklung des Sensorsystems. Der Aufbau und Betrieb dieser Systeme zeigt, dass sich enzymbasierte Sensoren für eine direkte Detektion von Spurengasen einsetzen lassen.