

### **MOLEKULARE SPREADER-BAR TECHNIK: GEMISCHTE MONOMOLEKULARE SCHICHTEN ZUR ERKENNUNG VON DNA-BASEN**

T. Hirsch, H. Kettenberger, V. M. Mirsky, O. S. Wolfbeis

Institut für Analytische Chemie, Chemo- und Biosensorik, D-93040 Regensburg

Tel. 0941-9434018

thomas.hirsch@chemie.uni-regensburg.de

Registriernummer der Online-Anmeldung: 163

#### **Poster**

---

Durch Coadsorption zweier verschiedener Molekültypen auf einer Goldoberfläche lassen sich künstliche Oberflächen mit vorbestimmter Affinität erzeugen [1]. Eine Molekülart übernimmt die Funktion eines molekularen Platzhalters. Dieser Platzhalter („spreader-bar“) besitzt eine zum Analyten ähnliche Form, mit der Bedingung, dass im Molekül eine Gruppe vorhanden sein muss, die eine starke Bindung mit der Oberfläche ermöglicht. Der zweite Molekültyp muss ebenfalls eine starke Bindung mit der Oberfläche eingehen und zudem eine selbstorganisierende Monoschicht („Matrix“) bilden. Ist die Schicht aus Matrixmolekülen dicker, als eine Schicht der Platzhalter-Moleküle, so ergibt sich als Resultat der Coadsorption eine gemischte Monoschicht, die Vertiefungen aufweist, keiner lateralen Diffusion unterliegt und eine über die Form des Platzhalters definierte Affinität aufweist.

Die Selektivität einer auf diese Weise erzeugten Oberfläche wird an Systemen mit Affinität für DNA/RNA-Basen für Analytkonzentrationen kleiner 500  $\mu\text{mol/L}$  demonstriert. Als spreader-bar Moleküle dienen dazu 2-Thiouracil (USH), 6-Mercaptopurin (ASH), 4-Amino-2-mercaptopyridin (CSH) und 2-Amino-6-purinthiol (GSH). Die Matrix bildet 1-Dodecanthiol.

Kapazitive Messungen der Analytbindung zeigen, dass Systeme mit ASH als spreader-bar Molekül bei Zugabe von Adenin und Uracil mit einer Erniedrigung des Messsignals reagieren. Eine Kapazitätsabnahme korrespondiert mit einer Zunahme der dielektrischen Schicht auf der Goldoberfläche. Gemischte Oberflächen bestehend aus CSH und Dodecanthiol reagieren spezifisch auf Uracil und in geringerem Maße auch auf Adenin. Ein Rezeptor bestehend aus thiolmodifiziertem Guanin und Dodecanthiol weist besondere Affinität gegenüber Adenin und nahezu keine Affinität gegenüber den anderen Basen an. Das vierte System mit USH als spreader-bar Molekül spricht nur gering auf Adenin an. Alle vier Systeme zeigen keine Signaländerung bei Zugaben von verschiedenen

Konzentrationen von Cytosin. Oberflächen, die nur aus einer Art von Molekülen bestehen, dem Matrixmolekül Dodecanthiol oder dem spreader-bar Molekül thiofunktionalisierte DNA/RNA-Base bestehen zeigen gegenüber Adenin und Uracil eine sehr geringe und gegenüber Cytosin nahezu keine Kapazitätsabnahme.

Diese Ergebnisse zeigen, dass die gemischten Oberflächen selektiv Moleküle binden, die eine zum spreader-bar Molekül analoge oder kleinere Molekülform aufweisen. Das generelle Ansprechen auf Adenin kann mit unspezifischer Bindung erklärt werden. Eine mögliche Anwendung dieser Technik zur Erzeugung stabiler, nanostrukturierter Monoschichten ist im Bereich der Chemo- und Biosensorik denkbar.

### **Literatur**

- [1] V.M. Mirsky, T. Hirsch, S.A. Piletsky und O.S. Wolfbeis . (1999) *Angew. Chem.*, **111**, 1179.