

### Entwicklung eines Glukosesensors für das kontinuierliche Monitoring

Gundula Piechotta, Jörg Albers, Rainer Hintsche

Fraunhofer Institut für Siliziumtechnologie (ISiT), Fraunhoferstraße 1, D-25524 Itzehoe

Tel. 04821-174319

[piechotta@isit.fhg.de](mailto:piechotta@isit.fhg.de) [www.isit.fhg.de](http://www.isit.fhg.de)

Registriernummer der Online-Anmeldung: 151

#### Poster

Trotz intensiver Forschungstätigkeit in den letzten 15-20 Jahren konnte kein zufriedenstellender miniaturisierter Glukosesensor für die kontinuierliche Erfassung des Blutzuckers bei Diabetikern am Markt etabliert werden. Dabei ist zur Vermeidung irreparabler gesundheitlicher Folgeschäden eine möglichst nahtlose Aufnahme und Einstellung der Blutzuckerkonzentration mittels Insulinzufuhr dringend notwendig [1, 2].

Es wurde daher am ISiT ein Glukose-Sensor entwickelt, der auf einem neuen Ansatz basiert (DE 19628052 C1).

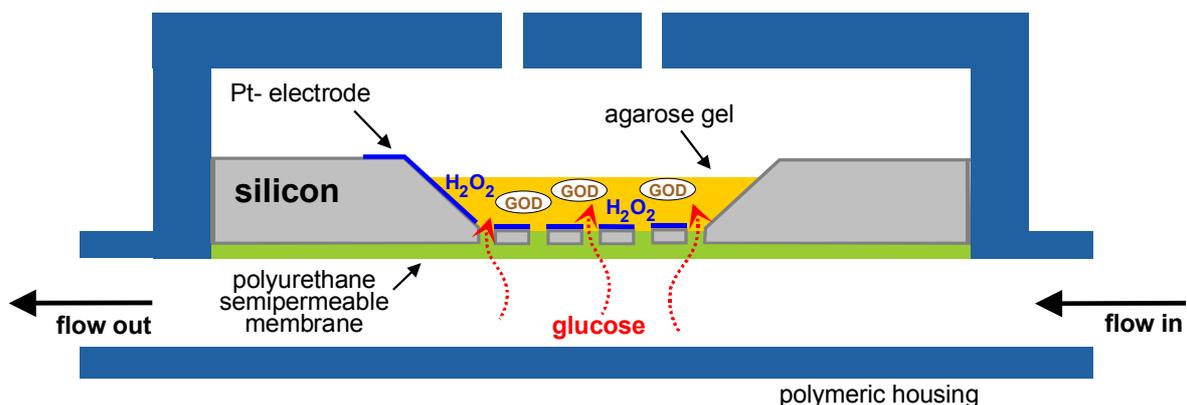


Abb. 1: Aufbau des Sensors

Der Sensor besteht aus einem in Siliziumtechnologie gefertigten Chip, in den eine Grube geätzt ist, die am Grubenboden wiederum mit einer feinen geätzten Porung versehen ist (s. Abb. 1). Auf der Porenseite des Chips wird eine semipermeable Polymermembran in Waferbeschichtungstechnologie aufgebracht. In der Grube befindet sich zum einen die am Grubenboden aufgedampfte Platin-Arbeitselektrode sowie das in einem Gel immobilisierte Enzym Glukoseoxidase (GOD). Der Chip ist in eine Durchflußzelle eingesetzt, in die auch die Referenz- und Gegenelektrode integriert sind (in Abb. 1 nicht mit dargestellt).

Für die Messung wird das klassische Prinzip der Glukose-GOD-Reaktion genutzt. Nach Eintritt des Analyten Glukose durch die semipermeable Membran und die Poren in die Grube des Sensors wird das bei der enzymatischen Umsetzung entstehende Wasserstoffperoxid an der Platinelektrode amperometrisch erfaßt.

Die Variablen Schichtdicke und Material der Polymermembran sowie die Anzahl und Größe der geätzten Poren des Chips stellen dabei wichtige Parameter dar, den Eintritt von Glukose und die Blockierung von Interferenzmolekülen optimal einzustellen.

Mit dem Sensor können Glukose-Konzentrationen zwischen 0,05 und 50 mM in linearer Abhängigkeit gemessen werden (s. Abb. 2).

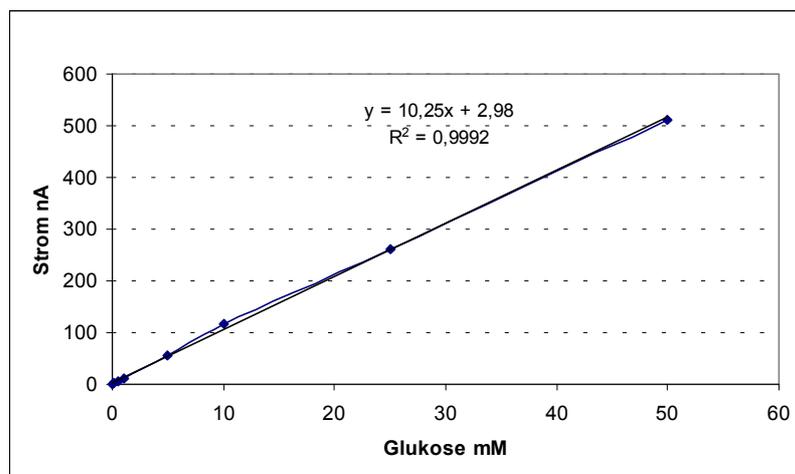


Abb. 2: Linearer Meßbereich des Sensors

Der Einfluß von bekannten interferierenden Substanzen wie z.B. Ascorbinsäure, Paracetamol und Harnsäure kann hinreichend unterdrückt werden. Ebenso konnte an Messungen mit Serum-Proben gezeigt werden, daß Matrixeffekte die Funktionsfähigkeit des Sensors nicht beeinträchtigen.

Nach Abschluß weiterer Optimierungsschritte in Bezug auf das Sensordesign werden die Sensoren in klinischen Studien getestet werden.

Die Arbeiten am Glukose-Sensor finden im Rahmen des von der Europäischen Union geförderten Forschungsprojekts ADICOL (Advanced Insulin Infusion System using a Control Loop) statt. Siehe hierzu auch: [www.adicol.org](http://www.adicol.org)

### Literatur

- [1] Gerritsen, M., Jansen, J. A. and Lutterman, J.A. (1999) *Neth. J. Med.*, **54**, 167-179.
- [2] Mastrototaro, J. (1999) *J. Pediatr. Endocrinol. Met.*, **12**, 751-758