

## Titel:

## „Integrierte optisch-fluidische Mikrosysteme für die Mikromanipulation und Sensorik in der Biotechnologie“

### **Beschreibung**

Während Dispensiertechniken bereits einen guten Stand erreicht haben, bestehen erhebliche Forschungs- und Entwicklungsanforderungen aber auch gute Entwicklungsvoraussetzungen für Pipettier- und Transportprozesse für biogene Medien und die miniaturisierte Biotechnologie. Das schließt neben den traditionellen Fluidaktoren insbesondere alternative Techniken wie die Nanofluidik und Mehrphasensysteme ein.

In enger Abstimmung mit den beteiligten Fachgebieten der TU Ilmenau wurden mittels spezieller Machbarkeitsuntersuchungen die Grundlagen zur Problemlösung erarbeitet, wozu u.a. ein in Abb.1 gezeigter Aufbau genutzt wurde.

Die Untersuchungen mit einer Laseranordnung zur Erzeugung einer „Optischen Pinzette“ mit Hefezellen in der Kanalmitte zeigten, dass Zellen zurückgehalten werden konnten. Dies gelang auch mit wässrigen Kompartimenten im unpolaren Trägerstrom. Hefen konnten hier „gefangen“ und bei der Passage des durch den Kanal laufenden Kompartiments im Fokus gehalten werden.

In Verbindung damit erfolgten die fluidische Charakterisierung und vielfältige Versuche zur Verbesserung der fluidischen Eigenschaften von Prototypen der mikrofluidischen Chips sowohl mit SU-8-Kanälen als auch mit integrierten Feldkäfig-Elektroden (siehe Abb. 2).

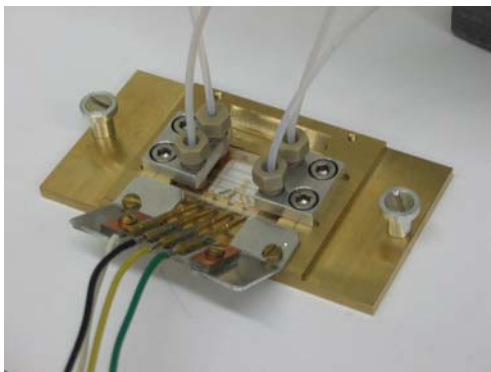


Abb. 1: Gefederte Messspitzen zur Kontaktierung eines in SU-8 Technik erstellten optisch-fluidischen Mikrosystems

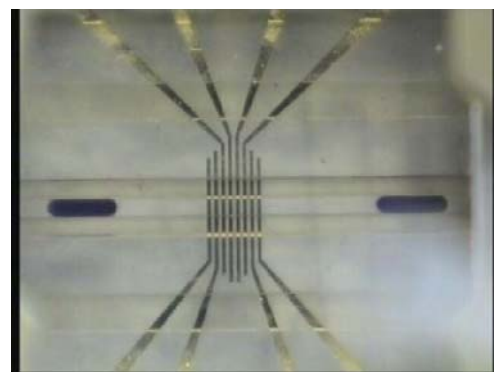


Abb.2 : Passage der Kompartimente im SU-8 – Chipkanal mit integrierten Feldkäfig-Elektroden

### **Quelle/Autor/Datum**

Institut für Bioprocess- und Analysenmesstechnik e.V., Fachbereich Bioprosesstechnik,  
Rosenhof, Heilbad Heiligenstadt

Kontakt: Dr.-Ing. Josef Metze, Tel.: +49 (0) 3606 671-150,

e-mail: [josef.metze@iba-heiligenstadt](mailto:josef.metze@iba-heiligenstadt)

[www.iba-heiligenstadt.de](http://www.iba-heiligenstadt.de)

Februar 2010

## Topic: *Title*

### “Integrated optofluidic microsystems for micromanipulation and sensing in biotechnology “

#### **Description**

While dispensing techniques have reached a good stage of development, there remain considerable research and development challenges to be faced and also good development conditions for pipetting and transport processes for biogenic media and miniaturised biology. This includes, in particular, alternative technologies like nanofluidics and multiphase systems alongside traditional fluidic actuators.

A feasibility study of the basis of a problem solution was performed in close cooperation with the University of Technology of Ilmenau for which, among others, the construction shown in Fig. 1 was developed.

The investigations with a laser arrangement to develop a laser tweezers showed that yeast cells could be held in the centre of the channel. This also worked for aqueous compartments in a non-polar carrier liquid. Yeast cells could be “caught” and held in the laser focus during the passage of compartments through the channel.

In connection with this, the fluidic characterisation and varied attempts to improve the fluidic qualities of prototypes of the microfluidic chips with SU-8 channels as well as with integrated field cage electrodes (Fig. 2).

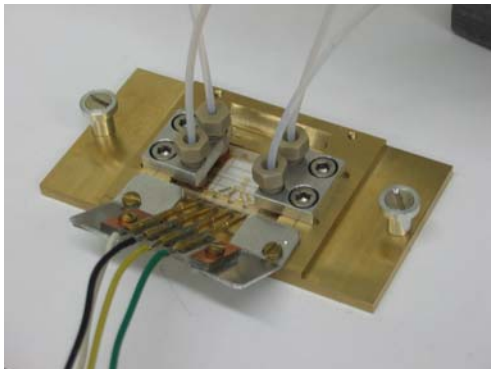


Fig. 1: Spring load measurement probe for contacting a optofluidic microsystem made using SU-8 technology

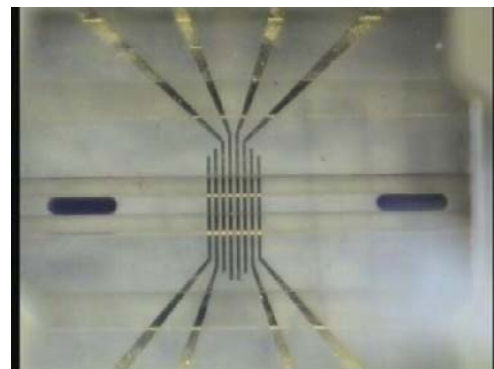


Fig.2 : Passage of compartments through an SU-8 chip channel with integrated field cage electrodes.

#### **Source/Author/Date**

Institute for Bioprocessing and Analytical Measurement Techniques, Department for Bioprocess Engineering, Rosenhof, Heilbad Heiligenstadt

Contact: Dr.-Ing. Josef Metze, Tel.: +49 (0) 3606 671-150,

e-mail: [josef.metze@iba-heiligenstadt](mailto:josef.metze@iba-heiligenstadt)

[www.iba-heiligenstadt.de](http://www.iba-heiligenstadt.de)

February 2010