



- 1 *Mikroinjektionschip, hergestellt in Siliziumtechnologie. 4"-Wafer mit 180 Chips.*
- 2 *Vereinzelter Injektionschip.*
- 3 *REM-Aufnahme der Mikronadel aus Siliziumdioxid.*

## MIKROINJEKTIONSCHIP

### Ausgangssituation

Kommerzielle Injektionssysteme bestehen aus Nadel, Pumpe und Verbindungsschlauch. Dieses makroskopische System ist jedoch nicht optimal für Injektionen in mikroskopisch kleine Zellen. Daher ist es sehr schwierig, Flüssigkeitsmengen von typischerweise 0,1 - 0,3 pl reproduzierbar zu dosieren, was oft zu einem Platzen von Zellen führt.

### Unsere Innovation

Ein neuartiger Mikroinjektionschip zur Durchführung von Injektionen an biologischen Zellen wurde am Fraunhofer IBMT entwickelt. Auf dem Chip (2,2 x 2,2 x 1 mm<sup>3</sup>) befinden sich monolithisch integriert eine Mikronadel sowie eine damit verbundene thermopneumatische Pumpe und ein Sensor. Die Nadel sowie der Bereich um die Nadel bestehen aus Siliziumdioxid bzw. Glas und sind optisch transparent. Das Befüllen des Chips erfolgt

durch einfaches Eintauchen in die zu injizierende Flüssigkeit.

Im Gegensatz zu kommerziell erhältlichen Zellinjektionswerkzeugen sind die Größe der Pumpe sowie der Verbindungsleitung zwischen Pumpe und Mikronadel an die zu injizierenden Flüssigkeitsvolumina angepasst. Mit einer einzigen Chipfüllung können bis zu mehrere Hundert Injektionen durchgeführt werden. Dabei ist das Injektionsvolumen exakt einstell- und regelbar.

Der Injektionschip ist sehr einfach mit einem Mikroroboter zu kombinieren. Die Durchführung von Zellinjektionen erfordert ein geringeres Maß an Fingerfertigkeit als dies bei bisherigen kommerziellen Systemen der Fall ist. Da die Chips im Batch-Prozess herstellbar sind, ist der Preis pro Chip äußerst gering und liegt im Bereich weniger Euro.

### Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT

Prof. Dr. Heiko Zimmermann  
Prof. Dr. Günter R. Fuhr  
Joseph-von-Fraunhofer-Weg 1  
66280 Sulzbach

Ansprechpartner

Biomedizinische Mikrosysteme  
Dr. Thomas Velten  
Telefon 06894 980-301  
Fax 06894 980-152  
thomas.velten@ibmt.fraunhofer.de

[www.ibmt.fraunhofer.de](http://www.ibmt.fraunhofer.de)