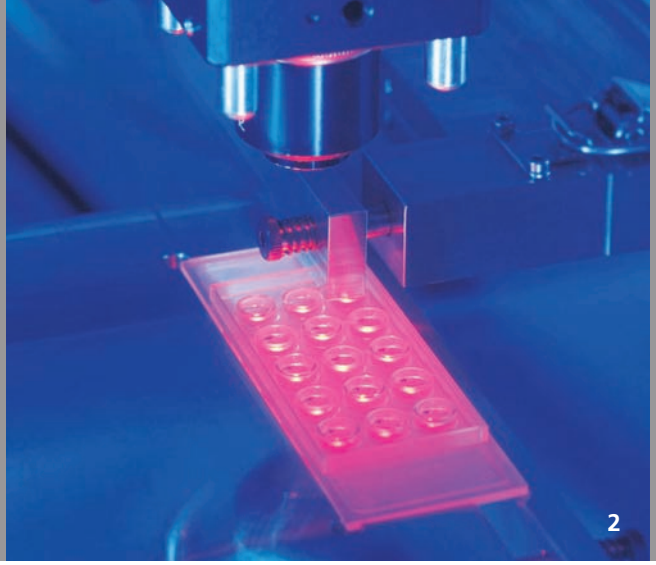
1



2

Änderungen bei Spezifikationen und anderen technischen Angaben bleiben vorbehalten. 04/2014.

LIFTSYS – LASERDRUCK-SYSTEM FÜR ZELLEN UND BIOMATERIALIEN

Aufgabenstellung

Die Herstellung biologischer Testsysteme ist oft durch die Viskosität der auf einem Analysechip aufzubringenden biologischen Stoffe limitiert. Bisherige Printtechniken erfordern stark wässrige Trägerflüssigkeiten und erlauben keine exakte Positionierung des Analyten. Glykoproteine, lebende Zellen oder Metalle lassen sich mit den konventionellen Systemen nur bedingt drucken. Eine Technik, mit der Biomoleküle und Zellen mikrometergenau in beliebiger Anordnung auf einem Substrat platziert werden kann, würde neue Möglichkeiten im Hochdurchsatz- oder High-Contentscreening ermöglichen.

Vorgehensweise

Mit dem am Fraunhofer ILT entwickelten LIFTSYS-System durch Laser Induced Forward Transfer (LIFT) ist die präzise Platzierung von kleinsten Mengen biologischer Stoffe oder sogar einzelner lebender Zellen nahezu ohne Einschränkung möglich. Über dem Empfängerträger befindet sich ein Glasobjektträger mit dem zu übertragenden Biomaterial auf der Unterseite und einer zwischengelagerten Absorberschicht aus Titan. Durch einen gepulsten Laserstrahl wird die Titanschicht verdampft und das Probenmaterial durch den entstehenden Vorwärtsimpuls auf den Empfängerträger übertragen. Dieses laserbasierte Verfahren kommt ohne Druckkopf aus und kann Biomaterialien wie RNS, DNS, Proteine und Zellen unabhängig von der Viskosität übertragen.

1 LIFTSYS-Anlage im Labor.

2 Aufbau eines zellbasierten Testsystems mittels LIFT.

Ergebnis

Als Ergebnis der gerätetechnischen Entwicklung am Fraunhofer ILT entstand eine innovative fünfachsige Anlage mit Bewegungssystemen für Transfer- und Empfängerträger. Die integrierte Strahlquelle lässt sich auf die Wellenlänge 355 nm oder 1064 nm einstellen. Fokuslage, Laserleistung und Pulszahl können automatisch reguliert werden. Dadurch ist der Benutzer in der Lage, eine große Bandbreite an Substanzen, von Biomaterialien bis hin zu Metallen, mit der LIFTSYS-Anlage zu übertragen. Mit der Anlage ist es möglich, dass komplexe Transfermuster programmiert und einem bestimmten Bearbeitungsergebnis zugeordnet werden können.

Anwendungsfelder

Ein breites Anwendungsgebiet ist beispielsweise die medizinische und pharmazeutische Forschung, in der die Reaktion von Zellen auf Wirkstoffe untersucht wird. Insbesondere grundlegende Untersuchungen der mikroskopischen Interaktion unterschiedlicher Zellen miteinander lassen sich dadurch reproduzierbar durchführen. Mit LIFTSYS können darüber hinaus Mikrostrukturen aus unterschiedlichen technischen Materialien zur Herstellung von Sensoren oder biohybride Sensorsysteme hergestellt werden.

Ansprechpartner

Dipl.-Biol. Dominik Riester
Telefon +49 241 8906-529
dominik.riester@ilt.fraunhofer.de

Dr. Martin Wehner
Telefon +49 241 8906-202
martin.wehner@ilt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, www.ilt.fraunhofer.de
DQS zertifiziert nach DIN EN ISO 9001, Reg.-Nr.: DE-69572-01