

Mikrosysteme und Nanostrukturen für die Lebenswissenschaften

Mikroimplantate, Bio-MEMS und Lab-on-a-Chip-Systeme sind typische Anwendungen von Mikrosystemen in der Biomedizintechnik und in der Biotechnologie. Besondere Anforderungen entstehen durch den Kontakt von Materialoberflächen mit Flüssigkeiten und Gewebe.

Dünnschicht- und Mikrostrukturtechnik

- Prozess- und Verfahrensentwicklung für Kleinserienfertigung
- Reinraum (Klasse 1000-10)
- Abscheiden und Ätzen (PVD, PECVD) aller gängigen Materialien (Au, Pt, Ir, Ti, TiN, TiO, SiOxCy, SiN, Polyimid, Parylene, ITO) auf starren und flexiblen Substraten (max. Substratgröße 10 x 11 cm oder 6 Zoll rund)
- Optische und Elektronenstrahlolithographie
- Ionenstrahlabscheidung und -strukturierung (FIB)
- UV-Nanolithographie für Kleinserien von Chips mit nanostrukturierten Oberflächen (Strukturgrößen < 50 nm)
- Mikrogalvanik
- Mikrogenaue 3D-Assemblierung von mikrofluidischen Schichtsystemen
- Physikochemische Oberflächenfunktionalisierung

Das NMI Reutlingen entwirft, entwickelt, fertigt und testet Mikrosysteme aus biostabilen und biokompatiblen Materialien.

Unseren Kunden kommt dabei unsere langjährige Erfahrung in der Entwicklung von Sensorchips und Medizinprodukten, deren Materialien in unmittelbarem Kontakt mit lebendem Gewebe kommen, zu Gute.

Mikro- und Nanoanalytik

- 3D Analyse mit CrossBeam® FIB
- FIB/SEM, TEM, EDX, Mikro-SIMS

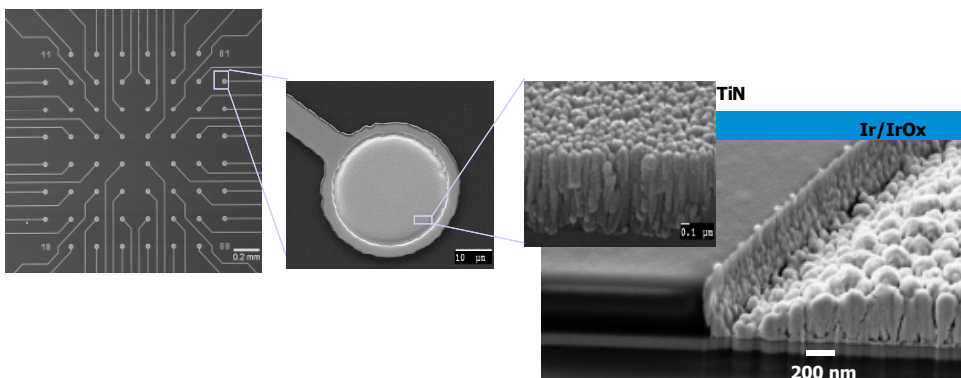
Applikationslabore

- elektrische Charakterisierung
- elektrochemische Detektion
- mikrofluidische Erprobung
- Mikroskopie
- Zell- und Gewebekulturen
- Elektrophysiologie

Schattenmaskentechnologie

Kostensensitive Anwendungen in der Diagnostik basieren vielfach auf Mikrosystemen aus Kunststoff. Konventionelle Photolithographie ist wegen der zu hohen Stückkosten und der Inkompatibilität der verwendeten Medien mit den Kunststoffmaterialien oft ungeeignet für die mikrotechnische Strukturierung.

Unsere Schattenmasken-Technik bietet eine kostengünstige Alternative, mit der Elektrodenstrukturen auf temperatur- oder lösungsmittlempfindlichen Kunststoffsubstraten (COC, PMMA u.a.) durch einen Sputter- oder Aufdampfprozess in einem einzigen Schritt hergestellt werden können.



**Naturwissenschaftliches und
Medizinisches Institut
an der Universität Tübingen**

Markwiesenstraße 55
72770 Reutlingen, Germany
Telefon +49 7121 51530-0
Telefax +49 7121 51530-16
www.nmi.de

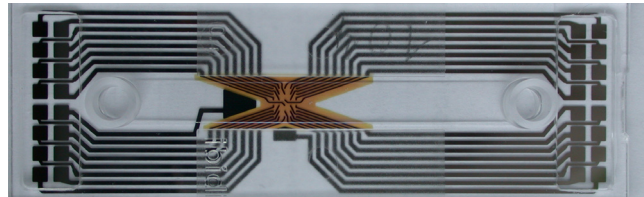
Mikrosysteme und Nanostrukturen für die Lebenswissenschaften

Elektrophysiologische Sensorarrays

Auf Mikroelektrodenarrays (MEAs) aus Glas- und Polymer substraten mit bis zu mehreren Hundert Mikroelektroden können Zellen und Gewebe aus Nerv- und Herzpräparaten kultiviert werden.

Mit den Elektroden lassen sich Zellen elektrisch stimulieren und ihre elektrische Aktivität messen.

Unsere MEAs werden weltweit als Standard-Tool in der neurophysiologischen Grundlagenforschung und industriellen Wirkstofffindung für Krankheiten wie Epilepsie, Schlaganfall, Schizophrenie, Alzheimer sowie Herz-Kreislauf Erkrankungen eingesetzt.



Kunststoff-basiertes Elektrodenarray mit Mikrofluidik-Kanal für elektrophysiologische Langzeituntersuchungen in geschlossenen Zell- und Gewebekulturen.

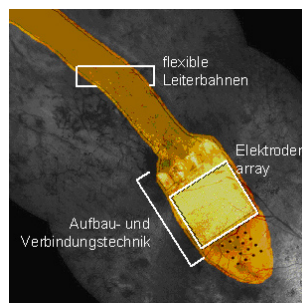
Ansprechpartner
Dr. Alfred Stett
 Telefon +49 7121 51530-70
 stett@nmi.de

Materialien und Verfahren zur Herstellung mikromedizinischer Systeme

Intelligente Mikroimplantate für Auge, Ohr und Gehirn stehen im Mittelpunkt unserer Entwicklungen für die Mikromedizin.

Wir entwickeln neue bio- und mikrosystemtechnik-kompatible Materialkombinationen, Bearbeitungs- und Fertigungsmethoden sowie miniaturisierte Bauformen für langzeitstabile, aktive Implantatsysteme.

Aktuelles Beispiel sind lichtempfindliche Netzhautimplantate, die Blinden durch die elektrische Stimulation der Netzhaut eine zur Orientierung in fremder Umgebung ausreichende Sehfähigkeit ermöglichen.



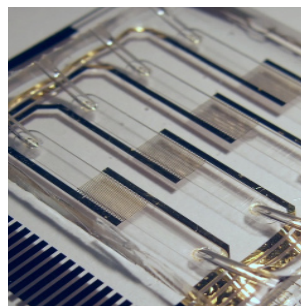
Komponenten eines Implantatsystems zur elektrischen Netzhautstimulation

Ansprechpartner
Dr. Claus Burkhardt
 Telefon +49 7121 51530-55
 burkhardt@nmi.de

Lab-on-a-Chip Systeme

Nanolithografische Methoden ermöglichen die Herstellung nanostrukturierter Elektroden für hochsensitive elektrochemische Sensoren. Mit dreidimensionalen Elektrodenanordnungen in mikrofluidischen Systemen lassen sich Partikel elektrisch manipulieren (Dielektrophorese). Darauf aufbauend, entwickeln wir Lab-on-a-chip Systeme für Diagnostik, Wirkstofftestung und chipbasierte Probenvorbereitung. Damit lassen sich z.B. aus Zellhomogenaten hochreine Mitochondrienpräparationen für die Proteomanalyse gewinnen oder komplexe dreidimensionale, organähnliche Leberzellkulturen für die Medikamententestung aufbauen.

Eine andere Anwendung zielt auf die schnelle Identifizierung von Antibiotikaresistenzgenen bei bakteriellen Infektionen ab, um dem Arzt eine zielgerichtete, fundierte Therapieentscheidung zu ermöglichen.



Mikrofluidischer Chip mit Elektroden zur dielektrischen Partikelmanipulation

Ansprechpartner
Dr. Martin Stelzle
 Telefon +49 7121 51530-75
 stelzle@nmi.de

Naturwissenschaftliches und Medizinisches Institut an der Universität Tübingen

Markwiesenstraße 55
 72770 Reutlingen, Germany
 Telefon +49 7121 51530-0
 Telefax +49 7121 51530-16
 www.nmi.de