



| Schwerpunkt: Medizintechnik |

Aktuelle Entwicklungen der Mikrosystemtechnik in der Medizintechnik

Prof. Dr. Wilfried Mokwa

Mikroelektronische Implantate und Prothesen werden zunehmend zur Überwachung und zum Ersatz von Körperfunktionen eingesetzt. Die „intelligenten“ Implantate sind wesentlich kleiner und komplexer als noch vor einigen Jahren. So wird der Dual Core Itanium-Prozessor der Firma Intel, dessen Schaltkreise aus circa zwei Milliarden Transistoren bestehen, heute mit einer 65 Nanometer-CMOS-Technologie gefertigt. Solche Systeme mit biologischen Abmessungen hat die Mikrosystemtechnik um physikalische und chemische Sensoren erweitert.

Kommerziell erhältliche Systeme

Mikroelektronische Implantate enthalten eine Vielzahl von Schaltungen bei immer kleiner werdenden Abmessungen. Das weltweit am häufigsten eingesetzte Implantat ist der Herzschrittmacher, gefolgt vom Defibrillator. Jährlich werden etwa 600.000 Systeme implantiert. Sie wurden im Laufe der Jahre immer kleiner und erhielten durch die Integration sensorischer Komponenten neue Funktionen wie eine bedarfsgeführte Steuerung. Home-Monitoring-Schrittmacher senden automatisch diagnostische, therapeutische und technische Informationen aus dem Herzen des Patienten an den behandelnden Kardiologen.

Seit etwa 1980 geben Cochlea-Implantate tauben Patienten zumindest teilweise das Hörmögen zurück. Das Implantat wird hinter dem Ohr implantiert. Dann werden Elektroden in die Cochlea zur Stimulation des Hörnervs eingebracht. Ein externer Prozessor wandelt Sprache in kodierte elektrische Information um. Diese wird über eine magnetische Kopplung auf das Implantat übertragen. Entsprechend der Kodierung werden die Hörnerven elektrisch stimuliert. Die Nervenfasern leiten diese Information zum Gehirn weiter, wo sie wiederum als Sprache interpretiert wird.

Ein weiteres Beispiel ist der Neurostimulator zur Therapie von Parkinson-Patienten. Eine Stimulationselektrode wird in den Bereich des Gehirns implantiert, der für die Entstehung des rhythmischen Muskelzitterns (Tremor) verantwortlich ist. Die Elektrode ist über ein Kabel unter der Haut mit einer Stimulatoreinheit im Bereich des Schlüsselbeins verbunden. Der Neurostimulator sendet elektrische Impulse aus, welche den Tremor unterdrücken.

Ein anderes Beispiel ist ein kabelloses Endoskop der Firma Givenimaging Ltd. Die nur vier Gramm schwere Kapsel mit einem Durchmesser von elf und einer Länge von 30 Millimetern enthält eine Batterie, eine Lichtquelle, eine CMOS-Kamera, eine Antenne und eine Transmitter-Einheit. Die Kapsel wird vom Patienten geschluckt und überträgt auf dem Weg durch den Dünndarm Bilder an eine externe Empfangsstation.

Aktivitäten in Forschung und Entwicklung

Auf dem Gebiet mikroelektronischer Implantate und Prothesen wird weltweit aktiv geforscht – zunehmend an batterielosen, so genannten Transpondersystemen. Hier kommuniziert ein Sensor oder Aktor über ein Hochfrequenzfeld mit einer Lesestation, die sich außerhalb des Körpers befindet. Das Hochfrequenzfeld versorgt den Transponder mit Energie und übermittelt die Daten. Der geringe Leistungsverbrauch der integrierten Schaltkreise und Sensoren macht die Realisierung solcher Transponder erst möglich.

Monolithisch integrierte Drucksensoren messen den Blutdruck invasiv, was wesentlich präziser als die heute übliche externe Druckmessung ist, bei der der Blutdruck über eine Wassersäule auf einen externen Sensor übertragen wird. Ein kapselförmiges, telemetrisches



Retina-Implantat zur epiretinalen Stimulation.
Quelle: RWTH Aachen, IWE 1.

Inhalt	
Aktuelle Entwicklungen der Mikrosystemtechnik in der Medizintechnik	1
Editorial / Impressum	2
Mikrosystemtechnik für die Zellanalytik	3
Biofunktionalisierung von metallischen Bauteilen	4
Biochips mit integrierten Lichtwellenleitern	5
Messe-Special: Compamed 2006 Produktmarkt „Hightech for Medical Devices“ Kurzinterview mit Bayer MaterialScience	6
Resorbierbare Implantate für den Verschluss von Herzscheidewand-Defekten	8
Langzeitimplantat misst den Hirndruck	9
Mikrodosierung für die Mikroreaktionstechnik	10
Chancen in Korea für Hightech made in Germany	11
Business im Land der aufgehenden Sonne: IVAM veranstaltet Workshop in Tokio	13
3. Mikrotechnik-Regionalkonferenz zeigt Unternehmern Wege zum Erfolg	15
Interview: Prof. Dr. Theodor Doll, Leiter Adlantis - „Komplettsysteme können Ärzten assistieren“ Firmen und Produkte	18
Firmen und Produkte IVAM-Messen und -Veranstaltungen	19

Druckmesssystem überträgt von einer Arterie aus Druck- und Temperaturwerte zur Herzkreislaufüberwachung. In modifizierter Form kann es auch zur Behandlung einer Aorta-Aufweitung (Aneurysma) verwendet werden. Neuerdings lassen sich Gefäßprothesen über einen minimal-invasiven Zugang innerlich zusammensetzen, wodurch dem Patienten eine sehr belastende Operation erspart wird. Ein Nachteil dieser Methode ist jedoch das relativ hohe Leckage-Risiko. Eine Leckage vergrößert den Druck auf das Aneurysma. Um einem lebensgefährlichen Riss der aufgeweiteten Gefäßwand vorzubeugen, muss die Leckage frühzeitig erkannt werden. Dies ermöglicht eine zusätzliche Drucksensor-Kapsel in der Aufweitung der Aorta. ➔

Editorial



Schwerpunkt: Medizintechnik

Vorbei sind die Zeiten, als der Barbier im Schein einer Kerze den Patienten vom Zahn und - eventuell - auch vom Schmerz befreite. Moderne Medizintechnik arbeitet mit kleinsten Geräten und meist schmerzfreien Behandlungsmethoden – dank Mikro- und Nanotechnik und neuen Materialien. Was sich hier in letzter Zeit getan hat, zeigt Ihnen die neue »inno«.

Im Leitartikel erläutert Prof. Dr. Wilfried Mokwa von der RWTH Aachen die Entwicklung mikroelektronischer Implantate und Prothesen. Auch zwei weitere Artikel widmen sich diesem Thema: Ein resorbierbares Implantat für den Verschluss von Herzscheidewand-Defekten stellt das Institut für Kunststoffverarbeitung der RWTH Aachen vor. CMT präsentiert ein Hirndruckimplantat, das die Therapie von Hydrocephalus – besser bekannt als „Wasserkopf“ – erstmals unter Alltagsbedingungen kontrolliert. Welche Möglichkeiten Lab-on-a-Chip-Systeme in der Zellanalytik aufwerfen, zeigt die Firma Leister Process Technologies, während das Fraunhofer IFAM die Biofunktionalisierung von Materialoberflächen erläutert.

Im Messe-Special zur Compamed, der wichtigsten Zuliefermesse für die Medizintechnikbranche innerhalb der Medica, erfahren Sie, welche Innovationen Sie im November auf dem IVAM-Produktmarkt Hightech for Medical Devices erwarten. Markus Krieter vom Mitaussteller Bayer MaterialScience äußert sich in einem Kurzinterview zu Trends im Bereich neue Materialien. Dass selbst medizinische Komplettsysteme nicht die Erfahrung eines Arztes ersetzen können, zeigt das ausführliche Interview mit Prof. Dr. Theodor Doll vom Applikationszentrum Adlantis.

Diese »inno« greift auch das Thema Internationalisierung auf: Wie es um die Chancen für deutsche Mikro- und Nanotechnikfirmen in Korea und Japan bestellt ist, verrät Dr. Uwe Kleinkes von IVAM. In beiden Ländern ist IVAM mit Workshops unterwegs, um deutsche und asiatische Firmen zusammen zu bringen. Was die Branche in NRW zu bieten hat, zeigt hingegen ein Artikel zur 3. MST-Regionalkonferenz.

Sie sehen: Auch die neue »inno« im PDF-Format hat es in sich. Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen

Christine Neuy

Ihre Christine Neuy

Mikrosysteme könnten auch blinden Menschen künftig wieder eine Seh wahrnehmung vermitteln. Häufig entsteht die Blindheit durch einen funktionalen Defekt der Retina. Ursachen sind zum Beispiel krankheits- oder genetisch bedingte Degenerationserscheinungen wie bei der Retinitis Pigmentosa (RP). Hier sind zwar die Fotorezeptoren, also Zapfen und Stäbchen, degeneriert, ein großer Teil der Retina-Nervenzellen bleibt dagegen intakt. So war es möglich, dass RP-Patienten in Tests wieder Lichtpunkte erkannten, nachdem Bereiche der Netzhaut, mit denen sie jahrelang nichts mehr wahrnehmen konnten, elektrisch stimuliert worden waren. Bei ersten Patienten werden derzeit Prototypen einer implantierbaren Sehprothese erprobt.

Ausblick

In den kommenden Jahren ist durch den Einsatz von Mikrosystemtechnik in der Medizintechnik mit spektakulären Neuentwicklungen und einer Zunahme der Funktionalität bewährter Produkte zu rechnen. Intelligente Implantate können Leben retten und die Lebensqualität steigern; sei es durch die Überwachung von Risikopatienten oder im Bereich Home Care. Drahtgebundene oder implantierbare Mikrosysteme werden darüber hinaus neue Impulse für die klinische Forschung liefern. Künftige Implantate können biologische Funktionen innehaben – die so genannten Biohybride helfen dann, den Zeitraum zu überbrücken, der sicherlich noch von der Stammzellenforschung benötigt wird, um künstliche biologische Organe zu realisieren.

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik 1
www.iwe1.rwth-aachen.de

Impressum

inno
 Innovative Technik – Neue Anwendungen

Herausgeber:
 IVAM e.V.
 Emil-Figge-Str. 76
 44227 Dortmund



Redaktion:
 Dr. Christine Neuy
 Dr. Uwe Kleinkes
 Josefine Zucker

Kontakt:
 Josefine Zucker
 Tel.: +49 231 9742 7089
 E-Mail: jz@ivam.de

Die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion und Quellenangabe gestattet.

Unvergleichlich



winzig und leicht

Das neuartige Antriebskonzept von Elliptec: Dank Piezotechnologie werden lineare und rotatorische Elemente mit stufenloser Geschwindigkeit völlig **lautlos** und **präzise** angetrieben. Dadurch können Sie auf ein Getriebe, Gewicht und unnötige Kosten verzichten. Überzeugen Sie sich selbst. Wir verraten Ihnen gerne, wo der Elliptecmotor still und leise im Einsatz ist und erarbeiten Ihre spezifische Lösung.

Sie finden uns vom 15. - 17. November auf der ComPaMED in der **Halle 8 Stand E29**.



Tel. +49 (0)231 - 29 270 270
info@elliptec.com
www.elliptec.com



Mikrosystemtechnik für die Zellanalytik

Dr. Marco Di Berardino

Viele neue Produkte in der Medizintechnik entstehen nur mit Hilfe von Mikrofluidik und Nanotechnologie. Lab-on-a-Chip-Systeme, die bei kleinstem Volumen verschiedene Funktionalitäten vereinen, werfen schier grenzenlose Möglichkeiten auf, die auch in der Zellanalytik genutzt werden.

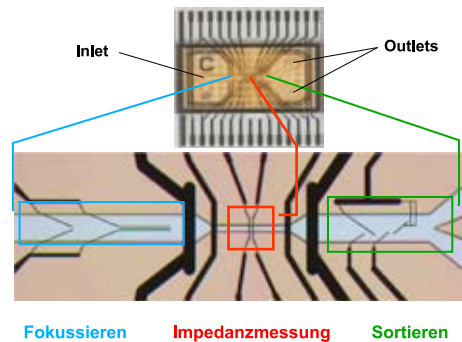
Mit der vollständigen Sequenzierung des menschlichen Genoms vor wenigen Jahren wurde der Weg zu einem klareren Verständnis der molekularen Prozesse, die sich in einer Zelle abspielen, geebnet. Nach der Analyse einzelner Zellprozesse, die ihren Höhepunkt mit der Entwicklung automatisierter Hochdurchsatz-Technologien erreichte, werden nun vermehrt zusammenhängende Informationen benötigt, die sich am Besten an ganzen Zellen ermitteln lassen. Dazu werden heute Fluss-Zytometer – sehr komplexe Analysegeräte, die auf einem optischen Detektionssystem beruhen – eingesetzt. Diese betreuungsintensiven Systeme analysieren Tausende von Zellen pro Sekunde und sind traditionellen mikroskopischen Verfahren weit überlegen.

Dafür benötigen die Geräte aber „molekulare Hilfen“, so genannte Biomarker, die an den gewünschten Orten auf oder in der Zelle ankoppeln und optisch detektiert werden können. Mit Laserlicht angeregt, geben fluoreszierende Gruppen in den Biomolekülen entsprechende Signale ab. Biomarker haben aber nicht nur Vorteile: So sind die Reagenzien zum einen ziemlich teuer, zum anderen verändern sie unweigerlich in mehr oder weniger großem Ausmaß den Zustand der Zelle. Das invasive Messverfahren verlängert die vorhergehende Zellpräparation und beeinträchtigt häufig eine weitere Verwendung der analysierten Zellen.

Biochip für die Zellanalytik

Eine alternative, nicht-invasive Methode, den Zustand einer Zelle zu bestimmen, bedingt die Tatsache, dass Zellen zum Teil ganz spezifische, messbare elektrische Eigenschaften besitzen. Deren Ermittlung ermöglicht sowohl Rückschlüsse über den physikalischen (zum Beispiel Größe und Volumen) wie auch über den physiologischen Zustand (zum Beispiel sterbende oder tote Zellen). Aufgrund äußerer Einflüsse können sich solche Eigenschaften ändern – dies mit Hilfe von Biochips zu beobachten ist in verschiedenen Bereichen der Biologie und Medizin von großem Nutzen.

Das Messprinzip ist denkbar einfach: In einem mikrofluidischen Kanal wird mittels Mikro-Elektrodenpaaren ein elektrisches Wechselfeld



Aufbau eines Biochips für die Zellanalytik. Quelle: Leister Process Technologies.

angelegt. Die Paare bestimmen die Impedanz des darin fließenden Mediums. Sind in der Flüssigkeit Partikel, insbesondere Zellen vorhanden, so bewirken diese beim Passieren des elektrischen Feldes eine messbare Änderung der Impedanz. Abhängig von der Frequenz des Wechselfeldes (diese kann sich in einem Bereich von zehn Kilohertz bis 20 Megahertz bewegen) können unterschiedliche Zelleigenschaften bestimmt werden. So erlauben Messungen bei Frequenzen von unterhalb einem Megahertz vor allem Aussagen über das Zellvolumen, weil das elektrische Feld die Zellmembran nicht durchdringen kann. Bei höheren Frequenzen hingegen wird die Zellmembran für das elektrische Feld durchlässig, sodass sowohl Membrankapazität (bei vier bis acht Megahertz) als auch die Leitfähigkeit des Zellinnern (bei über acht Megahertz) ermittelt werden können. Eine beschädigte Membran lässt sich auf diese Weise einfach bestimmen.

Von entscheidender Bedeutung ist es, dass die Impedanz-Messung an einzelnen Zellen erfolgt, denn sonst würden sich die Signale unterschiedlicher, die Messelektroden gleichzeitig passierender Zellen überlagern und eine Analyse unmöglich machen. Um dies zu verhindern, werden die Zellen in einem Fokussierbereich teils hydro-mechanisch, teils ebenfalls mittels Mikroelektroden hintereinander gereiht. Nach der anschließenden Impedanzmessung kann die gewonnene Information bei Bedarf auch genutzt werden, um die einzelnen Zellen zu sortieren. Sämtliche Funktionalitäten, also das Fokussieren, die Impedanzmessung und das Sortieren, erfolgen ohne den Einsatz von Biomarkern.

Anwendungsgebiete

Mit Hilfe des beschriebenen Biochips können Zellen unterschiedlicher Herkunft analysiert werden, wobei die Unterscheidung verschiedener Zelltypen – zum Beispiel bei der Blutanalyse oder Zelldifferenzierung – sehr hilfreich sein kann. Für die Zelldifferenzierung gibt es noch keine etablierten Systeme, die nicht-invasiv untersuchen. Gerade in der Stammzellenforschung wären diese jedoch sehr interessant. Da mit dem Biochip neben der Zellcharakterisierung auch eine einfache Zellzählung möglich ist, bieten sich ebenfalls Applikationen an, die üblicherweise lichtmikroskopisch durchgeführt werden. Lichtmikroskopische Analysen, die oft in Umwelt- und Lebensmittelabors erfolgen, kosten viel Zeit; außerdem besteht die Gefahr einer subjektiven Betrachtung. Auch für die Kontrolle industrieller Abläufe, zum Beispiel von Fermentationsprozessen, kann die Impedanztechnologie quantitative und qualitative Informationen zum Zustand der eingesetzten Zellen liefern.

Impedanzspektroskopische Fluss-Zytometrie

Weltweit haben mehrere Forschergruppen in Machbarkeitsstudien gezeigt, dass mikrofluidische Lab-on-a-Chip-Systeme einen großen Teil der Funktionalitäten übernehmen können, die heutzutage kosten- und zeitintensive, auf Fluoreszenz basierende Fluss-Zytometer aufweisen. Die Forschungsansätze gingen aber meist nicht über eine Machbarkeit hinaus.

Die Firma Leister Process Technologies mit der Division Axetris Microsystems hat einen dieser Ansätze bis in die Prototypenphase weiterverfolgt. Ein Vorteil des entwickelten Systems ist neben der nicht-invasiven und somit schnelleren und kostengünstigeren Messmethode auch die kleine Gerätegröße von 40 x 40 x 25 Zentimetern – bisherige Systeme mit Sortierfunktionalität konnten ganze Labors füllen.

Leister Process Technologies, Sarnen (Schweiz)
www.axetris.com



Biofunktionalisierung von metallischen Bauteilen

Dr. Natalie Salk
 Dr. Ingo Grunwald

Biofunktionalisierung spielt in den Life Sciences eine wichtige Rolle. So können Materialoberflächen mit Proteinen wie Antikörpern oder Nukleinsäuren bestückt und in der Diagnostik zur effizienten Detektion von Krankheiten, Blutbestandteilen oder Hormonen eingesetzt werden.

Gerade bei Life Science-Anwendungen werden Fertigungsverfahren benötigt, die neben einer großen Design- und Materialfreiheit Bauteile in großen Stückzahlen kostengünstig realisieren. Mittels Spritzgießen können verschiedene Materialien wie Kunststoffe und Kunststoffkomposite, aber auch Metalle und Legierungen in Serie verarbeitet werden. Gefertigt werden daraus beispielsweise mikrofluidische Bauteile für Lab-on-a-Chip-Systeme. Aus den Elementpulvern lassen sich aber auch Legierungen für spezielle Anwendungen wie die Biofunktionalisierung von Bauteilen mischen. Um eine gezielte Kopplung der Biomoleküle zu erreichen, wird bereits über das Basismaterial Einfluss genommen.

Spritzguss modifiziert die Oberflächen

Hierzu werden metallische Nickel-Eisen (Ni-Fe)-Legierungen unterschiedlicher Zusammensetzung mit einem speziellen Binder, bestehend aus Polymeren und Wachsen, homogen vermischt. Nach Verarbeitung der Pulver-Binder-masse (Feedstock) im Spritzgussprozess wird der Binder in einem thermischen Prozess entfernt und das Bauteil in einem weiteren thermischen Prozess verdichtet (gesintert). Es zeigt die gleichen mechanischen und physikalischen Eigenschaften wie das Vollmaterial und hat eine Dichte von circa 98 Prozent der theoretischen Dichte. Das Spritzgussverfahren modifiziert die Oberflächeneigenschaften der Bauteile, sodass Biomoleküle wie Peptide oder Proteine gebunden werden können. Die somit biofunktionalisierten Bauteile können in unterschiedlichen Bereichen wie der Biotechnologie und Medizin, der Umwelt- und Messtechnik oder der Lebensmittelindustrie eingesetzt werden.

Die Medizintechnik hat einen steigenden Bedarf an biofunktionalisierten Oberflächen. Immobilisierte Biomoleküle werden in der Sensorik und Diagnostik sowie bei Implantaten eingesetzt, wie zur Blut- und Hormonanalyse, für Schwangerschafts- und Fertilitätsuntersuchungen, in der Allergologie und der Tumor-, Molekular- oder Infektionsbiologie. Klassische Beispiele sind Immuno-Assays und Streifen-tests für den Nachweis von Substanzen in Blut oder Harn. Auch neuere Entwicklungen für Point-of-Care-Anwendungen und medizinische Analysegeräte arbeiten häufig mit immobilisierten Biomolekülen für die Detektion.

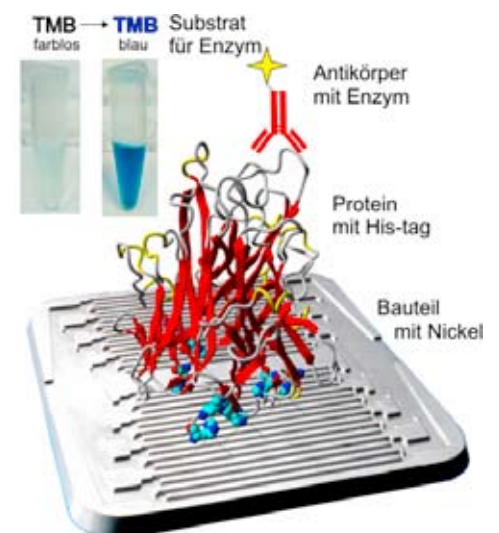
Auswahl der Biomoleküle

Obwohl alle möglichen Arten von Biomolekülen theoretisch an Oberflächen gebunden werden können, arbeiten die heutigen Anwendungen größtenteils mit Nukleinsäuren und Proteinen. Kleinere Teile gebundener Nukleinsäuren – so genannte Oligonukleotide – werden im Bereich der DNA-Mikroarrays unter anderem zur Diagnose von Krankheiten und Infektionen eingesetzt. Von größerer wirtschaftlicher Bedeutung sind aber die Proteine und Peptide – Biomoleküle, die aus Aminosäuren aufgebaut sind. Hierzu gehören auch Antikörper. Diese Proteine des Immunsystems sind in der Lage, andere Moleküle zu erkennen und zu binden. Somit können sie auf Oberflächen gebunden und zum Beispiel genutzt werden, um Hormone, Entzündungsproteine oder Krankheitserreger zu detektieren.

Für spritzgegossene metallische Bauteile gibt es ein Verfahren, bei dem Proteine relativ einfach an eine Oberfläche gebunden werden können. Das klassische Beispiel im Bereich der Proteinaufreinigung ist die Interaktion der Aminosäure Histidin mit Nickel, wobei das Nickel als Ion komplexchemisch an Nitrilotriessigsäure (Ni-NTA) gebunden vorliegt. Das Histidin befindet sich meist am Anfang oder am Ende des Proteins, wobei mehrere Histidin-Aminosäuren hintereinander für höhere Affinitäten verwendet werden. Man spricht bei diesem künstlich erzeugten Anhängsel für die Aufreinigung von einem „tag“; im Fall des Histidins von einem „His-tag“. Das herkömmliche Verfahren kommt nicht ohne NTA aus, die in einem chemisch aufwändigen Prozess an der Oberfläche immobilisiert werden müssen. In einem zweiten nasschemischen Prozessschritt werden die Nickelionen zugegeben. Erst danach wird die biofunktionalisierte Oberfläche für eine Interaktion mit dem „His-tag“ verwendet.

Das nachfolgende Verfahren kommt ohne nass-chemische Vorarbeiten aus, da das Bauteil in veränderlichen Anteilen Nickel enthält. Hierzu wird ein rekombinant hergestelltes Protein mit „His-tag“ (Tumornekrosefaktor-Alpha) mit einem Teil des Bauteils für eine Stunde bei Raumtemperatur inkubiert; ein Protein ohne „His-tag“ (Bovine Serum Albumin) dient zur Kontrolle. Danach wird überschüssiges Prote-

in durch Waschen entfernt. Die Detektion des Proteins auf der Oberfläche erfolgt mit Hilfe eines enzymgekoppelten Antikörpers, der spezifisch an das Protein bindet. Durch eine Farb-reaktion, die durch das Enzym vermittelt wird, lässt sich die Bindung des Antikörpers an das „His-tag“ Protein nachweisen. Bei Bauteilen mit unterschiedlichen Nickel-Eisen-Verhältnissen wurde untersucht, ob mit zunehmenden Nickelanteil auch mehr „His-tag“ Proteine binden. Die Ergebnisse zeigen, dass die gemessene Signalstärke mit steigendem Nickelanteil wächst.



Mikrofluidischer Reaktor aus Ni-Fe mit His-tag-Protein und Detektionsprinzip. Quelle: Fraunhofer IFAM.

Durch das metallische Grundmaterial entfallen normalerweise notwendige Vorbereitungsschritte vollständig, wodurch Reagenzien, chemische Abfälle und vor allem Präparationszeit eingespart werden. Ein weiterer Vorteil besteht in der gerichteten Immobilisierung. Zusätzlich ist die Freiheit in der Formgebung durch das Spritzgussverfahren entscheidend, um zum Beispiel mikrofluidische Strukturen für Lab-on-a-Chip- oder Point-of-Care-Anwendungen in Serie kostengünstig zu produzieren.

Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM), Bremen, D
www.ifam.fraunhofer.de



Biochips mit integrierten Lichtwellenleitern

Markus Flegler
Andreas Neyer

Miniaturisierte Analysesysteme arbeiten derzeit mit aufwändigen, komplexen und teuren optischen Anordnungen. Mikrooptische Komponenten in Analysechips eröffnen neue Möglichkeiten bezüglich des Designs, der Effizienz und der Integrierbarkeit dieser „Mikrolabore“.

Lab-on-Chip-Systeme können mittlerweile nahezu jede Substanz nachweisen und sind aus der Laboranalytik nicht mehr wegzudenken. Die Vorteile des Lab-on-Chip-Konzeptes wie geringer Probenverbrauch, kurze Prozessdauer oder die Parallelisierung und Automatisierung von Prozessen werden bereits im vollen Umfang genutzt. Weitere Möglichkeiten wie die Integration und Kombination von Mikrofluidik- und -optikkomponenten zur Realisierung von effizienten, kleinen, transportablen und günstigen Geräten stecken jedoch noch in den Anfängen. So werten meist externe oder nachträglich implantierte Optikelemente die Vorgänge in Mikrofluidikkanälen aus. Sie wirken sich negativ auf die Kompaktheit und Flexibilität, aber auch auf die Kosten des Gesamtsystems aus. Daher wurde ein neues Konzept zur Ankopplung von Mikrooptik-Elementen an die Mikrofluidikkanäle eines Analysechips entwickelt. Grundlage des Systems sind lichtführende Strukturen innerhalb des Mikrofluidikchips. Die Chips mit integrierten Lichtwellenleitern werden mittels speziell abgestimmter Gieß- und Rakelschritte auf Basis von Silikonwerkstoffen hergestellt.

Herstellung

Die Gießform zur Herstellung der Substrate bildet eine Fotolackstruktur (1a), die mit einem UV-Fotolithografie-Verfahren erstellt wird. Im ersten Prozessschritt wird hochbrechendes Kernmaterial in die Fotolackgießform hineingerakelt (1b). Dabei entstehen gleichzeitig die Lichtwellenleiterkerne und die Seitenwände der Mikrofluidikkanäle.

Nach dem Aushärten des Kernmaterials wird eine Substratschicht aus dem niedrigbrechenden Mantelmaterial gegossen und mit dem Kernmaterial in Verbindung gebracht (1c). Im nächsten Schritt werden die verschmolzenen Silikon-Lagen von der Form getrennt und mit Befülllöchern versehen (1d). Abschließend erfolgt das Deckeln des hergestellten Silikon-Analysechipsubstrates mit einem planen Silikon-Substrat (1e). Eine O_2 -Plasma-Behandlung verklebt die Substrate irreversibel und kleberlos. So können komplexe Mikrooptikkomponenten wie Y-Lichtverzweiger, Mikrolinsen und Mikrolinsensysteme innerhalb des Lichtwellenleitersystems hergestellt werden.

Integrierte Mikrooptikkomponenten

Die Lichtführung innerhalb der integrierten Lichtwellenleiter wird aufgrund einer Totalreflexion an den Grenzflächen erreicht. Die nötigen Brechzahlbedingungen werden in senkrechter Richtung durch die zwei Silikonarten, in der waagerechten Richtung zwischen Kern und Lufthohlraum erfüllt (1e). Mit Hilfe der Lichtwellenleiter kann nun das Licht vom Chiprand bis an den Mikrofluidikkanal in der Chipmitte geführt werden. Das Transmissionsspektrum des Kernmaterials weist eine zwischen 400 und 800 Nanometer hohe Transparenz auf. Die experimentell ermittelte Qualität der geraden Lichtwellenleiter liefert einen Dämpfungswert von 0,08 Dezibel pro Zentimeter. Bei Lichtführung über die Gesamtlänge von 26 Millimetern und durch den Mikrofluidikkanal liegt die Gesamtdämpfung des Lichtwellenleitersystems unter einem Dezibel.

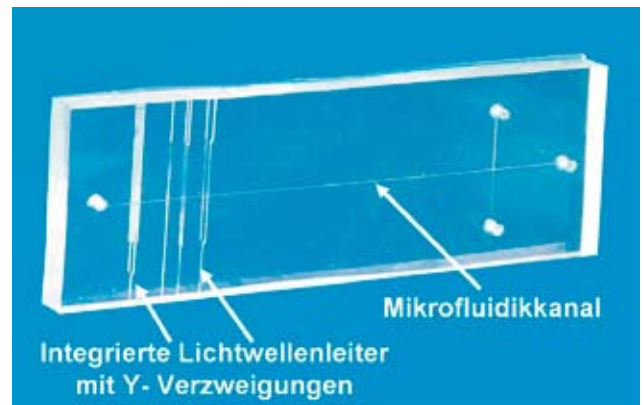


Abbildung 2: Silikon-Mikroanalysechip mit integrierten Mikrooptikelementen. Quelle: Universität Dortmund / AG MST.

Untersuchungen einzelner Produktionsserien haben ergeben, dass die Gesamtdämpfungswerte weniger als zehn Prozent von dem genannten Wert abweichen. Somit ist bewiesen, dass sich die Qualität der Chips reproduzieren lässt.

Neben geraden Lichtwellenleitern wurden weitere Mikrooptikstrukturen (gekrümmte Lichtwellenleiter, Y-Verzweiger und Mikrolinsen) hergestellt, die sowohl das Design als auch die Effizienz der Mikrosysteme optimieren. Die zur Lichtteilung vorgesehenen Y-Verzweiger ermöglichen eine gleichzeitige optische Anregung an zwei verschiedenen Orten. Messungen an den Verzweigern zeigen eine 50:50-Lichtaufteilung bei einer Dämpfung von insgesamt unter einem Dezibel. Integrierte Mikrolinsen fokussieren das geführte und sammeln das gestreute Licht. Position und Dimension der Mikrolinsen lassen sich zuvor durch ein Designprogramm optimieren.

Ein abgestimmtes Mikrolinsensystem kann optische Verluste bei Überbrückung längerer Abstände zwischen den Lichtwellenleitern reduzieren. Kombiniert mit der hohen Koppel-effizienz zwischen dem Lichtwellenleiter und dem Mikrofluidikkanal sind so ideale Voraussetzungen für eine hohe Empfindlichkeit bei Absorptions- und Fluoreszenzmessungen innerhalb der Mikrofluidikstrukturen gegeben.

Universität Dortmund, Arbeitsgebiet Mikrostrukturtechnik (AG MST), Dortmund
www.mikrostrukturtechnik.de

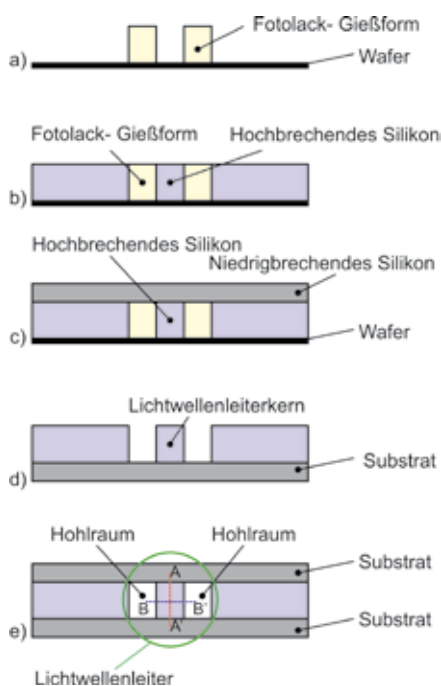


Abbildung 1: Herstellungsprozess der Mikrofluidikchips mit integrierten Lichtwellenleitern aus Silikon. Quelle: Universität Dortmund / AG MST.

Compamed 2006

15. - 17. November 2006 in Düsseldorf

Produktmarkt „Hightech for Medical Devices“ - Halle 8 / E 19, D-F 29

Zulieferer der Medizintechnikbranche treffen vom 15. bis 17. November 2006 in Düsseldorf ein Fachpublikum aus aller Welt: Auf dem Produktmarkt „Hightech for Medical Devices“ stellen über 20 Firmen und Institute auf der Fachmesse Compamed innerhalb der Medica ihre aktuellen Produkte, Dienstleistungen und Entwicklungen vor. Der Produktmarkt ist in die Bereiche Manufacturing, Mikrotechnik, Nanomed und Neue Materialien unterteilt und wird vom IVAM Fachverband für Mikrotechnik organisiert.

Erleichterung für Wasserkopf-Kinder

„Unsere Vision ist es, dass Wasserkopf-Patienten ihren Hirndruck zuhause überwachen“, sagt Matthias Wenzel, Projektmanager Biomedical MEMS der Campus Micro Technologies GmbH (CMT). CMT stellt auf dem IVAM-Gemeinschaftsstand ein Hirndruckimplantat vor, das die Therapie der Hirnkrankheit erstmals unter Alltagsbedingungen kontrolliert: Der Patient kann sich frei bewegen (mehr auf S. 9).

Anästhesiemittel sicher verabreichen

Eine neue Durchflusssensortechnik, die Ärzten zusätzliche Sicherheit gibt, Wirkstoffe korrekt zu verabreichen, präsentiert die Schweizer Firma Sensirion. Der MEMS-Sensor ist auf nur einem Mikrochip mit einer präzisen Auswerteschaltung und einem Speicher verbunden. Er wird zum Beispiel bei der Dosierung von Narkosemitteln, zur Überwachung der Beatmung von Patienten oder bei der Handhabung kleinster Mengen flüssiger Proben in der Diagnostik und Analytik verwendet.

Meilensteine für die Medizintechnik

Wie Mikro- und Nanotechnik Menschen helfen können, gesund zu werden, zeigen etwa 20 Experten auf dem Forum Hightech for Medical Devices. „Nanomedizin verspricht ein Meilenstein für die Medizintechnik zu werden“, sagt Dr. Volker Wagner von der VDI Technologiezentrum GmbH. Wagner zeigt in seinem Vortrag die Marktentwicklungen in den Bereichen Wirkstofftransport, In-vitro-Diagnostik, medizinische Bildgebungsverfahren und Biomaterialien auf. Menno Prins von Philips Research Health Care Devices and Instrumentation stellt magnetische Biochips vor, die in Körperflüssigkeiten kleinste Stoffmengen detektieren.



Elliptec actuator. Quelle: Elliptec Resonant Actuator AG.

Ausstellerübersicht

ACEOS GmbH
 Bayer MaterialScience AG
 Campus Micro Technologies GmbH
 eagleyard Photonics GmbH
 Elliptec Resonant Actuator AG
 EXFO Life Sciences & Industrial Division
 Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT
 FRT, Fries Research & Technology GmbH
 HMF GmbH
 HSG-IMIT
 IVAM Fachverband für Mikrotechnik
 JENOPTIK Polymer Systems
 Laser Zentrum Hannover e.V.
 NanoFocus AG
 NeMa - Neue Materialien bei IVAM
 PI Ceramic GmbH
 PiezoMotor Uppsala AB
 PKT - Präzisions-Kunststoffteile GmbH
 Plan Optik AG
 RKT Rodinger Kunststoff-Technik GmbH
 Sensirion AG
 Servometer - Precision Manufacturing Group, LLC
 Silex Microsystems AB
 start2grow

Informationen zur Anmeldung, das Forumsprogramm und eine aktuelle Ausstellerliste finden Sie unter www.ivam.de.

Kurzinterview

mit Markus Krieter, Experte für Medizintechnik im Geschäftsfeld Polycarbonates der Bayer MaterialScience AG

Was zeigen Sie uns auf der Compamed?

Auf der Compamed möchten wir uns vor allem als zuverlässiger Entwicklungspartner präsentieren. Anders als beispielsweise in der schnelllebigen Elektronikbranche kommt es in der Medizintechnik weniger auf ständig neue Materialentwicklungen an als auf langfristige Verfügbarkeit und Liefersicherheit sowie konstante Rezepturen der verschiedenen Werkstoffe. Natürlich möchten wir auf der Compamed auch neue Ideen diskutieren und Projekte anstoßen.

Welche Trends sehen Sie für neue Materialien in der Medizintechnik?

Viele Ansatzpunkte, das Anwendungspotenzial für Werkstoffe weiter auszureizen, werden von den Bemühungen zur Kostenreduktion angetrieben. Ein Trend ist die Selbstmedikation: Medikamente, die der Patient etwa über die Atmung aufnimmt, könnten Fusionen und Injektionen ersetzen. Für die Präzisionsbauteile der benötigten Inhalatoren bieten sich Werkstoffe wie Makrolon an. Makrolon ist mechanisch sehr belastbar und transparent. Dadurch lassen sich bestimmte Faktoren – zum Beispiel die Zahl der noch vorhandenen Wirkstoffportionen – visuell kontrollieren. Auch in der minimalinvasiven Chirurgie sind spezielle Werkstoffe gefragt. Anschlüsse und Kupplungsstücke müssen schließlich gegen Desinfektionsmittel, Körperflüssigkeiten und Wundsekrete beständig gemacht werden.

Für wen lohnt sich ein Besuch der Compamed?

Wer Produkte und Trends zu medizintechnischer Fertigung, Materialien, mikrotechnischen Komponenten und Systemen, Reinraumtechnik, Prozesstechnologie, Nanomedizin, Oberflächen und Materialanalyse sucht, wird auf der Compamed fündig.

Warum stellen Sie im Rahmen des IVAM-Gemeinschaftsstandes aus?

IVAM bildet die gesamte Prozesskette in der Medizintechnik ab und informiert Anwender der unterschiedlichsten Branchen. Dieser ganzheitliche Ansatz deckt sich mit der Philosophie von Bayer MaterialScience. Aktuell beobachten wir, dass die Hersteller medizinischer Geräte verstärkt Entwicklungskooperationen mit Kunststoffverarbeitern und Rohstofflieferanten suchen. Wir erwarten, dass viele Hersteller gezielt zum IVAM-Gemeinschaftsstand kommen, wo wir Ihnen dann konkrete Unterstützung bei der Konstruktion anbieten können.

Das Gespräch führte Josefine Zucker.



Ausstellerforum: „Hightech for Medical Devices“

Mittwoch, 15. November

01:10 p.m.	Opening	Horst Rüdiger Giesen, Project director MEDICA, Dr. Uwe Kleinkes, IVAM Research
01:15 p.m.	Welcome notes	Staatssekretär Dr. Michael Stückradt, Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen, Dr. Thomas Fries, IVAM board
Moderation: Prof. Dr. Theodor Doll, adlantis Applikationszentrum Dortmund, D		
01:30-02:00 p.m.	Micro and nano technology in personal healthcare	Prof. Dr. Menno Prins, Philips Research, Health Care Devices and Instrumentation, Eindhoven, NL
02:00-02:30 p.m.	State of the art and markets for miniaturized medical devices	Dr. Huw Allin Edwards, MA (Cantub), FRSM, CILIP, FZSL, Oxford Innovation Ltd., Oxford, UK
02:30-03:00 p.m.	Production of medical devices - a challenge for material testing, secured production processes and quality assurance	Dr. Rolf Eilers, Balda Medical GmbH & Co. KG, Bad Oeynhausen, D
03:00-03:30 p.m.	Expandable catheterpump for temporary heart function support - ECP	Dr. Robert Farkas, AKM Aachener Kompetenzzentrum Medizintechnik, Aachen, D
03:30-04:00 p.m.	From Advanced Materials to hightech products - value chains in medical production	Dr. Uwe Kleinkes, IVAM Microtechnology Network, Dortmund, D
04:00-04:30 p.m.	Spectrometric breath analysis - progress for diagnosis, therapy and patients	Dr. Jörg Ingo Baumbach, ISAS - Institute for Analytical Sciences, Dortmund, D

Donnerstag, 16. November

Moderation: Jan Wolter, Spectaris, Berlin, D (11:00 a.m.-01:30 p.m.) / Anja Stenzel, IVAM Microtechnology Network, Dortmund, D (01:40 p.m.-4:40 p.m.)

11:00-11:30 a.m.	Adaptronics for medical devices	Dr. Thilo Bein, Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF, Darmstadt, D
11:30-11:50 a.m.	Active micro components	Dr. Ulrike Michelsen, Bartels Mikrotechnik GmbH, Dortmund, D
11:50-12:10 p.m.	Advanced therapy monitoring through wireless microsensors	Dr. Manfred Frischholz, Campus Micro Technologies GmbH, Bremen D
12:10-12:30 p.m.	Progress in MEMS flow sensor technology for medical devices	Ulf S. Kanne, Sensirion AG, Staefa, CH
12:30-12:50 p.m.	Plasma technology for surface modifications in medical high-tech devices	Dr. Steffen Haag, Diener electronic GmbH+Co. KG, Nagold, D
12:50-01:10 p.m.	Rapid, precision assembly with UV curable adhesives	Paul Thomas, EXFO Life Sciences & Industrial Division, Mississauga, CA
01:10-01:30 p.m.	Multisensor measuring techniques for MEMS & medical devices	Dr. Thomas Fries, FRT Fries Research & Technology GmbH, Bergisch Gladbach, D
01:30-01:40 p.m.	Pause	
01:40-02:00 p.m.	Micro-optical polymer systems for medical applications	Ingolf Reischel, Jenoptik Polymer Systems GmbH. Triptis, D
02:00-02:20 p.m.	Current activities in drug delivery at HSG-IMIT	Jörg Kohnle, HSG-IMIT, Villingen, D
02:20-02:40 p.m.	Precise movements for medical applications, PI piezoceramics are small and reliable tools	Frank Möller, PI Ceramic, Lederhose, D
02:40-03:00 p.m.	Micro and nano technology in healthcare	Dr. Henrik Hellqvist, Silex Microsystems AB, Järfälla, SE
03:00-03:20 p.m.	Advances in sensor technology for cardio-pulmonary function diagnostics	Martin Kusch, ACEOS GmbH, Dresden, D
03:20-03:40 p.m.	Bellows and electroforms in medical applications	Glenn Weinrich, Servometer Precision Manufacturing Group, Cedar Grove NJ, USA
03:40-03:00 p.m.	High power laser diodes for innovative dental laser systems	Dr. Herwig Stange, eagleyard Photonics GmbH, Berlin, D
04:00-04:20 p.m.	Microprecision in injection molding	Rainer Gille, PKT Präzisions-Kunststoff-Teile GmbH, Tiefenbronn, D
04:20-04:40 p.m.	Hybrid lab-on-a-chip-systems - the combination of microfluidics and biosensors	Dr. Holger Becker, microfluidic ChipShop GmbH, Jena, D



Freitag, 17. November

Moderation: Dr. Christine Neuy, IVAM Advanced Materials, Dortmund, D

11:00-11:30 a.m.	Keynote Lecture: Nanomedicine - from lab to market	Dr. Volker Wagner, VDI Technologiezentrum GmbH, Düsseldorf, D
11:30-12:00 a.m.	Nano micro macro - complete systems for biomedical applications	Prof. Dr. Theodor Doll, atlantis Applikationszentrum Dortmund, D
Smart materials from North Rhine-Westphalia for medical technology		
12:00-12:20 p.m.	PEEK based high performance polymers for medical devices and implants	Roland Gröger, Invibio Ltd., Thornton Cleveleys, UK
12:20-12:40 p.m.	CoCrMo - alloys for medical application	Dr. Andreas Piotrowski, gb Implantat-Technologie GmbH, Essen, D
12:40-01:00 p.m.	CHITOSKIN – Eine innovative, bioaktive Wundauflage	Prof. Dr. Dr. Wolfgang Barnikol, SanguioBioTech GmbH, Witten, D
01:00-03:00 p.m.	FDA Zulassung und CE-Zertifizierung	Bodo Mestmacher, Quadras, Essen, D

Resorbierbare Implantate für den Verschluss von Herzscheidewand-Defekten

Prof. Walter Michaeli
Ina Michaelis
Dr. Christian Jux

Herzkatheter haben in der Kinderkardiologie in den letzten Jahrzehnten viel erreicht. Kindern mit Herzfehlern ersparen sie oft schwierige Operationen, Narben und längere Krankenhausaufenthalte. Ein resorbierbares Implantat könnte nun einen Beitrag leisten, Langzeitkomplikationen zu minimieren.

Defekte der Herzscheidewand (Vorhof- oder Ventrikelseptumdefekte) sind die häufigsten angeborenen Herzfehler. Diese Verbindungen zwischen der linken und rechten Herzhälfte führen zu einer verstärkten Belastung von Herzmuskel und Lungengefäßen, die ohne Therapie zu irreversiblen Veränderungen mit herabgesetzter Lebenserwartung führt. Die Standardtherapie bestand bis vor wenigen Jahren in einem operativen Verschluss des Defektes am offenen Herzen unter Einsatz einer Herz-Lungen-Maschine. Inzwischen lassen sich viele Herzscheidewanddefekte im Rahmen einer Herzkatheteruntersuchung verschließen. Dafür wird ein Katheter von der Leiste aus zum Herzen vorgeschoben und durch diesen hindurch ein Implantat in den Defekt eingesetzt. Eine Operation am offenen Herzen und die durch den Einsatz einer Herz-Lungen-Maschine entstehenden Belastungen und Gefahren für den Patienten können so vermieden werden.

Gegenwärtig verfügbare Systeme für einen so genannten interventionellen Verschluss der Defekte bestehen aus einer Kombination von Metallrahmen und einer synthetischen Kunststoffbespannung beziehungsweise -füllung aus Polyester. Sie verbleiben das gesamte Leben als Fremdmaterial im Körper. Es ist bekannt, dass die „permanenten“ Implantate nach einigen Monaten vollständig eingewachsen sind und somit körpereigenes Gewebe die den Defekt verschließende Funktion des Implantates übernimmt. Aufgrund dieser Erkenntnis wird die Entwicklung eines vollständig resorbierbaren Implantates angestrebt.

Ein biologisch vollständig abbaubares Implantat könnte potentielle Langzeitkomplikationen derzeit verfügbarer Implantate wie ein andauerndes Infektionsrisiko, die Bildung von Blutgerinnseln, Reibungsläsionen und Brüchen innerhalb des Metallrahmens oder Herzrhythmusstörungen reduzieren. Die Perspektive einer gänzlich neuen Generation von degradierbaren „biologischen“ Systemen, denen nur eine temporäre Funktion zukommt und die sich abbauen, sobald körpereigenes Gewebe seine mechanisch stabilisierende Aufgabe übernommen hat, ist deshalb zukunftsweisend. Derzeit entwickelt das Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) zusammen mit dem Herzzentrum Göttingen ein vollständig biodegradierbares Verschlussystem für die Behandlung von angeborenen Herzfehlern.

Die Lösung: Polymere Werkstoffe

Das Implantatsystem muss durch einen Katheter mit einem Innenlumen von maximal vier Millimetern platzierbar sein. Es soll kleinere und mittlere Defekte mit einem Durchmesser von 20 bis 25 Millimetern bei Verankerung im Defekt oder Defektrand verschließen können. Das System muss daher den Katheter in komprimiertem Zustand passieren und umgekehrt im Defekt vollständig dekomprimiert werden, damit es zu einem Verschluss kommt. Es löst sich nach dem Einheilen und Überwachsen mit körpereigenem Gewebe vom Defektrand her auf. Um die vorhandenen Verschlussysteme in Funktion und Handhabung zu ersetzen, soll eine neuartige Implantatgeometrie die Vorteile polymerer Werkstoffe ausnutzen.

In Vorversuchen wurde die Verarbeitbarkeit von resorbierbaren Polymeren, insbesondere von Polylactiden – Homopolymeren aus Milchsäure – untersucht. Parallel dazu wurde mittels In-vitro-Tests mit verschiedenen Zellkulturen die aus medizinischer Sicht am besten geeigneten Polymere identifiziert: Poly-L-Lactid (PLA) und Poly-L-Lactid-Co-Trimethylen-carbonat (PLA-co-TMC). Ausgehend von den Eigenschaften dieser Polymere wurden das Design des Implantats entworfen und erste Prototypen, unter anderem mittels Spritzgießen und Laserschweißen, hergestellt. Dabei nutzte man die Steifigkeit des PLA und die elastischen Eigenschaften des PLA-co-TMC aus. Derzeit wird das neue Implantatsystem hinsichtlich klinisch-praktischer Handhabbarkeit, Gewebeverträglichkeit, Einwachsverhalten, Oberflächenthrombogenität und Degradationskinetik getestet.

Die Forschungsergebnisse liefern die Entwicklungsgrundlage für ein qualitativ neuartiges Produkt. Biodegradierbare Septumdefekt-Verschlussysteme könnten die limitierenden Eigenschaften etablierter permanenter Implantate wie fehlende Wachstumsadaptation, chronischen Fremdkörperreiz, unzureichende Biokompatibilität, erhöhte Thrombogenität oder Ermüdungsbrüche der Metallteile überwinden. Die Untersuchungen werden durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen Otto von Guericke e.V. finanziell gefördert.

Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk, RWTH Aachen, Aachen
www.ikv-aachen.de



Langzeitimplantat misst den Hirndruck

Manfred Frischholz
Matthias Wenzel

Hydrocephalus (Wasserkopf) ist eine chronische Krankheit, in deren Verlauf der Hirndruck (ICP, intracranial pressure) überwacht werden muss, um Symptome zu bewerten, die mit der Veränderung des Hirndrucks im Zusammenhang stehen könnten. Dies geschieht derzeit mittels katheterbasierter Druckmesssonden.

Die Identifikation von Abweichungen im Hirndruck führt oft zu chirurgischen Eingriffen wie dem Austausch des Shuntsystems, das die überschüssige Hirnflüssigkeit ableiten soll. Implantierbare telemetrische Sensoren zur kontinuierlichen Hirndrucküberwachung könnten Untersuchungen stark vereinfachen, da sie nach der ersten Implantation den Hirndruck nicht-invasiv überwachen.

Grundanforderungen an Systeme für die kontinuierliche oder zeitweilige Hirndruckmessung wurden schon in den Sechzigerjahren formuliert: Einfaches und zuverlässiges Funktionieren unter Berücksichtigung vieler Randbedingungen sowie weitestgehende Bedienbarkeit durch Laien auch ohne medizinische Aufsicht. Das System soll maximale Informationen über Druckänderungen liefern und darf nicht mit anderen Untersuchungen oder Behandlungen kollidieren. Es sollte den Patienten nicht im Hinblick auf Komfort einschränken oder unnötigen Risiken aussetzen. Diese Anforderungen könnte ein implantierbares Mikrosystem zur Hirndruckmessung durch telemetrische Datenübertragung, minimale Langzeitdrift, Möglichkeit der Rekalibrierung, Temperaturstabilität und Messung von negativen Drucken erfüllen. Bei hoher Gewebeverträglichkeit könnte das Implantat lange im Körper verbleiben. Ein weiterer Vorteil wäre die einfache Handhabung für eine Messung unter Alltagsbedingungen, die auch mit Kernresonanzspektroskopie (NMR)-Untersuchungen kompatibel ist.

Implantat zur kontinuierlichen ICP-Überwachung

Das von der Campus Micro Technologies GmbH (CMT) im Rahmen des EU-geförderten Projektes Healthy Aims entwickelte Implantat zur kontinuierlichen ICP-Überwachung besteht aus einer Messeinheit, die über eine flexible Leiterplatte mit einer telemetrischen Einheit verbunden ist. Die eigentliche Messspitze beinhaltet einen kapazitiven mikromechanischen Drucksensor, eine Referenzkapazität und eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung (ASIC) zur Signalaufbereitung, welche auf dem Flexprint angeordnet sind. Am entgegengesetzten Ende des Prints befindet sich eine Telemetrieschaltung zur drahtlosen Daten- und Energieübertragung. Eine Planarspule ist als

Sende- und Empfangseinheit direkt in das Flexprint integriert. Die gesamte Elektronik ist mit Parylene C beschichtet, einer konformen und gut haftenden Schicht, die chemisch inert ist und eine hohe elektrische Isolationsfähigkeit mit niedriger Permeabilität aufweist. Dieses Material ist in der Medizintechnik als Barrierschicht, zum Beispiel für Stentprothesen, verbreitet und verhindert den Kontakt der Körperflüssigkeit mit der Elektronik sowie die Ausdiffusion aus dem Bereich des Implantats.



ICP-Implantat im Schädelmodell. Quelle: CMT.

Das Implantat übermittelt die gemessenen Druckdaten durch induktive Kopplung an ein außerhalb des Körpers befindliches Lesegerät, von dem es gleichzeitig mit Energie durch das elektromagnetische Strahlungsfeld eines RF (Radiofrequenz)-Senders versorgt wird. Daher benötigt das Implantat keine zusätzliche interne Batterie, die seine Lebensdauer massiv einschränken würde. Das externe Lesegerät, dessen Sendespule direkt auf dem Kopf des Patienten oberhalb der Spule des Implantats platziert wird, beinhaltet auch einen absoluten Drucksensor, der den Atmosphärendruck kompensiert. Es kann die ICP-Daten so direkt anzeigen. Das komplette Implantat ist mittels Spritzguss in ein handelsübliches Silikonelastomer eingebettet, welches aufgrund seiner chemischen Stabilität und Biokompatibilität auch in Brustimplantaten oder Herzschrittmachern eingesetzt wird.

Der Drucksensor befindet sich in einem separaten Abschnitt, der zur Druckübertragung mit einem niederviskosen Silikongel gefüllt ist. Die gesamte Messspitze hat ähnlich wie konventionelle Systeme einen Durchmesser von drei Millimetern.

Drahtlose Datenübertragung, effektive Beschichtung

Das von CMT entwickelte telemetrische Implantat zur Hirndruckmessung vermeidet eine Reihe von Nachteilen, die herkömmliche Systeme nach wie vor aufweisen. Beispielsweise wird aufgrund der drahtlosen Daten- und Energieübertragung keine ständige mechanische oder elektrische Verbindung des Patienten mit dem klinischen Messmonitor benötigt. Diese geht bei herkömmlichen Systemen durch die Haut und hat somit ein hohes Infektionsrisiko zur Folge. Das ICP-Implantat kann als Stand-Alone-Gerät zur reinen Hirndruckmessung eingesetzt werden. Aufgrund seines modularen Aufbaus lässt sich das Systemkonzept aber auch in Ableitsysteme beliebiger Hersteller integrieren. Die mehrschichtige Beschichtungstechnologie erwies sich in Labortests als genauso effektive Barriere gegen Feuchtigkeit wie inerte metallische Verpackungen. Da Komponenten, Materialien und Technologien verwendet werden, die in der Medizintechnik bereits anderweitig im Einsatz sind, lässt sich das Implantat kostengünstig herstellen.

Nach erfolgreichen Tests unter Laborbedingungen wird das neue System derzeit im Tierversuch geprüft. Wenn auch klinische Untersuchungen die Langzeitstabilität bestätigen, kann eine Vernetzung des Implantats mit programmierbaren Ableitsystemen für die Zukunft in Betracht gezogen werden. Auf diese Weise ließe sich ein geschlossener Regelkreis für die Kontrolle des Hirndrucks realisieren. Die klinische Bedeutung des Implantates bemisst sich auch an den insgesamt eingesparten Kosten. Bereits in der Designphase und im Zuge der Prototypenerstellung wurden die Fertigungsprozesse hinsichtlich ihrer Kosten selektiert, um marktgerechte Preise für das Implantat sicherzustellen.

Campus Micro Technologies GmbH, Bremen
www.campus-micro-technologies.de



Mikrodosierung für die Mikroreaktionstechnik

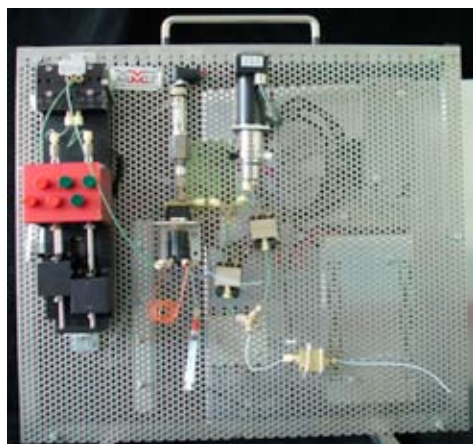
Willi Hempelmann

Mikrostrukturierte Reaktoren sind den idealen Reaktoren so nahe, wie es die Fluidodynamik und Fertigungstechniken zulassen. Daher sollten die Anforderungen an die Dosierung und das Fluidhandling im Sinne einer idealen Prozesskette nicht zurückstehen. Der Präzision und der Pulsationsarmut kommt eine besondere Bedeutung zu, denn eine Prozesskette ist nur so stark wie das schwächste Glied.

Beispiel: Schnelle mischzeitsensitive Alkylierung

Stark exotherme, schnelle Reaktionen sind Paradebeispiele für Prozesse, die von einer Durchführung in mikrostrukturierten Bauteilen profitieren können. Variierende Fluidströme und die Verweilzeit bei einer Reaktion von zwei Fluiden in einer Anordnung aus Mikromischer und Reaktionsstrecke sind Gegenstand aktueller Untersuchungen zur Synthese in einem Mikroreaktorsystem. In die untersuchten Alkylierungsreaktionen sind häufig stark korrosive Reagenzien involviert, die mit vielen herkömmlichen Dosierpumpen nicht verträglich sind, für Glas und perfluorierte Elastomere aber kein Problem darstellen.

Müssen flüchtige Reaktanden mit relativ niedrigen Siedepunkten und Viskositäten gegen erhöhten Druck gefördert werden, beobachtet man bei spaltbasierten Dosierverfahren starke Abweichungen von der idealen Kennlinie sowie Schlupf und periodische Schwankungen von Druck und Förderrate. Durch den dreiflüchtigen Aufbau des Ventilblockes sind die Förderraten über die Spritzenvolumina zwangsläufig festgelegt.



Miniaturisierter Enzym-Membran-Reaktor.
Quelle: RWTH Aachen.

Beispiel: Mikro-Enzym-Membran-Reaktor

Eine Aufgabenstellung ist die genaue Förderung und Bereitstellung des Reaktandenstroms für die kontinuierliche Membranfiltration mit enzymatischer Katalyse. Enzymatisch katalysierte Reaktionen sind ein wichtiges Instrument der industriellen oder „weißen“ Biotechnologie. Ultrafiltrationsmembranen im Enzym-Membran-Reaktor machen katalytische Prozesse mit molekular gelösten Enzymen erst möglich. Die Technik wird genutzt, um enantiomerenreine Aminosäuren und andere Feinchemikalien im Jahrestonnen-Maßstab zu produzieren.

Durch die Druckdifferenz über die Membran entsteht ein transmembraner Fluss. Der sich einstellende Gegendruck lässt sich allgemein schwer vorhersagen und hängt von verschiedenen Parametern ab. Daher muss die Pumpe unabhängig vom Gegendruck fördern. Nur so kann die Verweilzeit des Zulaufstroms über einen weiten Bereich kontrolliert werden. Für die Evaluierung von Enzymen als Biokatalysatoren wurde ein miniaturisierter Enzym-Membran-Reaktor mit einem Volumen von 200 Mikrolitern realisiert. Dadurch sind Testreaktionen mit 50-fach geringeren Mengen als in herkömmlichen Laboranlagen möglich.

Durch verschiedene Getriebeübersetzungen und Spritzengrößen kann die Pumpe bis zu vier unterschiedliche Volumenstromgrößen abdecken. Mögliche Dosierungen reichen von 80 Nanolitern bis zu 3,5 Litern pro Stunde bei Drücken bis zu 20 bar. Die medienberührenden Materialien in der Pumpe sind Teflon und Edelstahl; bei den Spritzen kommt das Medium nur mit Glas, Teflon oder anderen Perfluorelastomeren in Berührung. Durch diese Materialien ist die Pumpe für fast alle Fluide geeignet. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Anwender alle medienberührenden Teile leicht zerlegen und montieren kann. Bei Bedarf lässt sich ein Selbstanlauf mit Mengenvorgabe programmieren.

Die Verwendung angemessener Mikrodosier-technik ist der Schlüssel zum unverstellten Blick auf die Effekte in der Mikroreaktionstechnik. Hierbei sollten alle Komponenten eines Prozesses mit mikrostrukturierten Bauteilen die Aufmerksamkeit bekommen, die ihnen für die Erzielung des Gesamtprozesses zusteht.



Mikro-Dosierspritzenpumpe MDSP3f. Quelle: MMT AG.

Verwendete Literatur:

1. Marc Uerdingen/Solvent Innovation GmbH, www.solvent-innovation.de
2. Clemens Minnich, Lasse Greiner, Marcel Liauw/ITMC, RWTH Aachen, www.itmc.rwth-aachen.de
3. Lasse Greiner, Daniela H. Müller/ITMC, RWTH Aachen, www.itmc.rwth-aachen.de
4. D. H. Müller, M. A. Liauw, L. Greiner/Chemical Engineering Technology 2005, 28, 1569 und darin zitierte Literatur
5. Hessel, V.; Löwe, H./Chemie Ingenieur Technik 2002, 74; 17-30, 185-207, 381-400

Micro Mechatronic Technologies AG, Siegen
www.micromechatronic.de



Chancen in Korea für Hightech made in Germany

Dr. Uwe Kleinkes

Südkorea setzt auf die Verbindung von Mikro- und Nanotechnologie mit Massenprodukten, ob bei Flachbildschirmen, Handys oder in der Automobilindustrie. Grund genug, einen Business-Workshop zu organisieren, der deutsche und koreanische Firmen zusammenbringt. Elf Mitglieder des IVAM Fachverbandes für Mikro-technik kehrten von ihrer Korea-Reise mit positiven Eindrücken zurück.

Von LG Electronics bis zur Seoul National University of Technology: Mehr als 60 koreanische Teilnehmer aus Industrie und Forschung nahmen am 31. August in Seoul am Workshop „High-tech made in Germany – Applications with micro and nanotechnology“ teil. Elf deutsche Unternehmen und Institute wie Nanofocus, Jenoptik und Amo präsentierten hier aktuelle Produkte und Entwicklungen. Unterstützt vom Programm „Forschungsmarketing Korea“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, wurde der Workshop vom internationalen Fachverband für Mikrotechnik IVAM organisiert.

Besonders interessiert waren die Teilnehmer auf koreanischer Seite an den Themen Nano-Imprint-Lithografie, Aufbau- und Verbindungstechnik, Packaging und Test. Die MST.factory dortmund, die gerade neu gegründeten Hightech-Firmen Infrastruktur und Qualifikationsmaßnahmen anbietet, stieß auf so reges Interesse, dass der Geschäftsführer Dr. Hans-Rudolf Folle nur zwei Wochen nach dem Workshop eine koreanische Delegation in Dortmund empfing. „IVAM hat das Thema Korea genau zum richtigen Zeitpunkt aufgegriffen und die Kontaktaufnahme sehr professionell organisiert“, freut sich Folle.



Dr. Hans-Rudolf Folle in Seoul. Quelle: JENOPTIK Laser, Optik, Systeme GmbH.

Auch für die anderen Teilnehmer zeichnen sich viele Möglichkeiten ab, wie Heinz-Peter Hippler, Vertriebsleiter der Oberhausener Nanofocus AG, bestätigt: „Das Interesse der Koreaner an einer Zusammenarbeit mit deutschen Firmen hat mich absolut positiv überrascht. Nach dem Workshop und der NanoKorea sehe ich Potenzial für Geschäfte“, sagt Hippler.

Für seine Bemühungen um den wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Austausch wurde IVAM auf der Rahmenveranstaltung NanoKorea mit dem NanoKorea-Award ausgezeichnet. Geschäftsführer Dr. Uwe Kleinkes nahm den Preis stellvertretend für alle IVAM-Mitglieder in Seoul entgegen. Sowohl der Business-Workshop als auch der Preis brachten diesen eine starke Wahrnehmung durch die koreanische Industrie und Forschung.



Zusammenarbeit im 7. Rahmenprogramm der EU

Die deutsche Delegation besuchte außerdem zusammen mit den Vertretern des nordrhein-westfälischen Wirtschaftsministeriums und der Gesellschaft für Wirtschaftsförderung NRW einige koreanische IVAM-Mitglieder. Innerhalb des Korean Institute of Technology (KIST) interessiert sich insbesondere das Intelligent Microsystem Center für Kooperationen im kommenden siebten Rahmenprogramm der Europäischen Union. Direktor Dr. Tae-Song Kim stellte medizintechnische Anwendungen wie eine endoskopische Mikrokapsel und mobile Messmethoden vor. Des Weiteren wurde das Unternehmen San Won IT besucht, das unter anderem die Firma LPKF in Korea vertritt. San Won IT unterhält eine Dependence in Deutschland, um interessante Technologien für den koreanischen Markt aufzuspüren.

Interesse der koreanischen Regierung

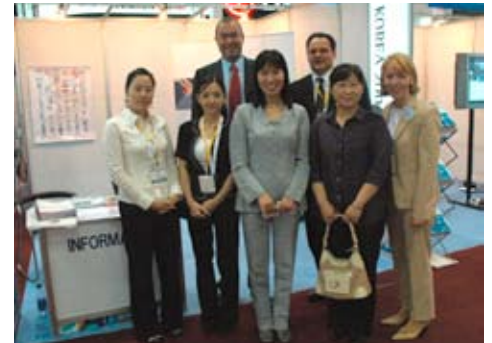
Auch das koreanische Wissenschafts- sowie das Wirtschaftsministerium möchten die Zusammenarbeit mit Partnern aus der EU im siebten Rahmenprogramm forcieren. Maria Castillo Fernandez vom Kontaktbüro der EU in Seoul unterstrich auf der CTO-Konferenz in Busan eine Woche nach der NanoKorea die Bedeutung der Kooperation zwischen Deutschland und Korea.

IVAM stellte hier die Aktivitäten seiner Mitglieder vor und diskutierte mit den Koreanern eine aktuelle Studie zum Gründerverhalten von deutschen Mikro- und Nanotechnikfirmen. Die CTO-Konferenz wurde von der Dongseo University in Busan und dem Korea-EU International Cooperation Center (KEUICC) organisiert. Das KEUICC steuert von einem Erlangerer Büro aus seine europäischen Aktivitäten und

ist dem koreanischen Wirtschaftsministerium MOCIS zugeordnet.

Korea investiert in Zukunftstechnologien

In Korea wird zurzeit stark in Zukunftstechnologien investiert. Neben den Herstellern von Geräten für die Mikro- und Nanotechnologie ist dies auch für Zulieferer von Komponenten und Dienstleistern im Ingenieurbereich interessant.



Am IVAM-Stand auf der NanoKorea (v.r.): Sylvie Buschner (GfW NRW), Kyung-Hee Yun (GfW NRW Global Business Partner Korea), Dr. Uwe Kleinkes (IVAM), Sojan Kim, Karl-Uwe Bütof (Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes NRW), Kyung-Jin Noh, Jae-Eun Lee (IVAM). Quelle: Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes NRW.

An der Seoul National University of Technology (SNUT) entsteht derzeit das Millionen Dollar schwere Projekt Seoul Technopolis. In einem zwölfstöckigen Gebäude werden bald Spitzenleistungen der Mikro- und Nanotechnologie für die Wirtschaft bereitgestellt. Ein wichtiges Thema ist Microsystems Packaging. Unter der Federführung der SNUT bündeln hierzu elf Hochschulen ihre akademischen Kräfte in Forschung und Lehre. In der Nano Information Technology University (NITU) können aber auch Unternehmen und andere Institutionen ihre Mitarbeiter in Sachen Hightech schulen. Industrielle Partner von Seoul Technopolis sind unter anderem Samsung und LG-Philips LCD. ☺



Aufgrund einer der weltweit geringsten Geburtenraten ist qualifizierter Nachwuchs in Korea Mangelware. Deshalb engagiert sich das Land stark in Sachen Aus- und Weiterbildung. Unter den Hochschulen herrscht schon jetzt eine starke Konkurrenz; einigen droht in den nächsten Jahren die Schließung.

50 Kilometer südlich von Seoul in der Provinz Gyeonggi-Do in Suwon ist gerade das Korean Advanced Nanotechnology Center (KANC) eröffnet worden, das Anlagen für die Mikro- und Nanostrukturierung – von E-Beam-Lithografie bis zu MOCVD – für die Industrie bereitstellt. Es verfügt über ein Budget von 170 Millionen Dollar für vier Jahre und ist an keine Universität angebunden. Neben Großunternehmen bemüht sich das Institut verstärkt um mittelständische Firmen als Nutzer. Eine komplette Geräteliste finden IVAM-Mitglieder in der IVAM-Lounge unter www.ivam.de.

In Korea hat die stringente Verbindung von Forschung und Industrie Tradition. Die Abhängigkeit aus dem Ausland sowohl bei der Grundlagenforschung als auch beim Sondermaschinenbau für die Mikro- und Nanotechnologie scheint man beenden zu wollen. Gegenüber Deutschland ist Korea sehr positiv eingestellt, doch aus Gesprächen mit Vertretern des Automobilzulieferclusters in Busan wurde

deutlich, dass wirkliche Chancen nur dann bestehen, wenn die deutschen Komponenten und Systeme besser sind als die japanischen – Japan ist von Busan nur einen Katzensprung entfernt.

IVAM Fachverband für Mikrotechnik, Dortmund
www.ivam.de

Workshop
„High-tech made in Germany – Applications with micro and nanotechnology“

am 31. August 2006 in Seoul

Teilnehmer der deutschen Delegation waren:

- AMO GmbH
- Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH
- HL-Planartechnik GmbH
- JENOPTIK Laser, Optik, Systeme GmbH
- Klocke Nanotechnik
- mikroglas chemtec GmbH
- MST.factory dortmund GmbH
- NanoFocus AG
- Plan Optik AG
- SWIT Deutschland GmbH
- technotrans AG

Die Vorträge können bei Florence Bukow (fb@ivam.de) angefordert werden.

Eine Linkliste der Forschungsorganisationen und Industrieverbände in Korea steht IVAM-Mitgliedern in der IVAM-Lounge unter www.ivam.de zur Verfügung.

Zur Vorbereitung des Workshops veranstaltete IVAM am 28. Juni 2006 in Dortmund einen Grundlagen-Workshop zum Thema „Business in Mikro- und Nanotechnik in Korea“.

Anzeige

HANNOVER MESSE

GET NEW TECHNOLOGY FIRST
AUF DER HANNOVER MESSE 2007

TURKEY

- INTERKAMA⁺
- FACTORY AUTOMATION
- INDUSTRIAL BUILDING AUTOMATION
- MDA – MOTION, DRIVE & AUTOMATION
- DIGITAL FACTORY
- SUBCONTRACTING
- ENERGY
- PIPELINE TECHNOLOGY
- FM SOLUTIONS
- COMVAC
- SURFACTECHNOLOGY MIT POWDER COATING EUROPE
- MICROTECHNOLOGY**
- RESEARCH & TECHNOLOGY

www.hannovermesse.de

16. – 20. APRIL 2007 – DIE GANZE WELT DER TECHNOLOGIE AN EINEM ORT



Business im Land der aufgehenden Sonne: IVAM veranstaltet Workshop in Tokio

Dr. Uwe Kleinkes

Für Hightech-Unternehmen ist Japan zwar ein schwieriger, aber ein sehr attraktiver Markt. Das Nomura Research Institut (NRI) prognostiziert, dass der innerjapanische Markt für Produkte auf nanotechnologischer Basis bis zum Jahr 2015 auf 23 Milliarden Yen wachsen wird.

Diese im Vergleich zu 2004 um den Faktor 25 gewachsene Zahl entspricht in neun Jahren einem Marktvolumen von 150 Millionen Euro. Eine wachsende Rolle werden Konsumgüter, Maschinenbau, Automobil- und Messtechnik spielen. Insbesondere die Bereiche Elektronik, Medizintechnik und Beleuchtung sollen sehr schnell wachsen. Um für seine über 180 Mitglieder weitere Kanäle für einen Marktzugang zu öffnen, intensiviert der IVAM Fachverband für Mikrotechnik seine Aktivitäten sowohl in Japan im Rahmen der Micromachine Exhibition im November 2006 als auch auf der Hannover Messe vom 16. bis 20. April 2007.

Am 6. November führt IVAM zusammen mit der Gesellschaft für Wirtschaftsförderung Nordrhein-Westfalen und dem nordrhein-westfälischen Wirtschaftsministerium in Tokio einen Workshop zur Mikro- und Nanotechnologie durch. 16 Unternehmen, Institute und politische Institutionen werden hier Hightech-Entwicklungen aus Europa präsentieren.

Neben dem Mikroelektronikunternehmen Elmos, das Lösungen für die japanische Automobilindustrie vorstellt, sind Prof. Dr. Andreas Manz vom Institute for Analytical Sciences (ISAS) sowie Vertreter der Firmen Ehrfeld Mikrotechnik und Bartels Mikrotechnik vor Ort.

Außerdem nimmt IVAM zusammen mit zehn Mitgliedsunternehmen wie Micronit Microfluidics, FRT, Nanofocus und Technotrans an der Micromachine Exhibition vom 7. bis zum 9. November im Tokyo International Forum teil.

IVAM Fachverband für Mikrotechnik, Dortmund
www.ivam.de

IVAM-Mitarbeiter Takahiro Baba auf der Micromachine Exhibition 2005. Quelle: IVAM.



Messtechnik in Japan

Eine Marktübersicht der Japan External Trade Organization (JETRO) macht deutlich, dass Japan gerade an Messtechnik im Nanobereich großes Interesse hat. Der Report umfasst unter anderem die Bereiche Elektronen-, Rastersonden- und Lasermikroskope sowie Software zur Datenanalyse. 2005 lag der Umsatz von Japan hier bei umgerechnet 390 Millionen Euro.

Die Japaner schätzen, dass sie rund ein Drittel des weltweiten Marktes für diese Geräte abdecken – seit 2003 ist der Markt jährlich um zehn Prozent gewachsen. Der Report beschreibt zudem nanotechnologische Forschungsprojekte und das Vorgehen beim Markteintritt in Japan. Darüber hinaus sind wichtige Ministerien, Forschungseinrichtungen und Unternehmen aufgelistet.

Die Marktübersicht steht IVAM-Mitgliedern in der IVAM-Lounge unter www.ivam.de kostenlos zur Verfügung.

Anzeige

We can make your big ideas extremely small

Burr and stress free parts with features down to 2 micron at sub-micron accuracy.

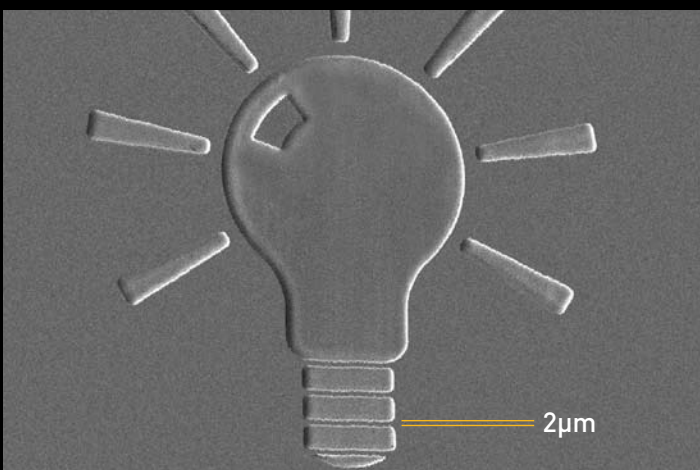
Tecan Ltd, Tecan Way,
Granby Industrial Estate,
Weymouth, Dorset DT4 9TU

T +44 1305 765432
F +44 1305 780194
E info@tecan.co.uk
W www.tecan.co.uk

Tecan Inc, 30021 Tomas Street,
Suite 300, Rancho Santa
Margarita, CA 92688, USA

T 1-877-998-3226 (toll free)
F 1-877-990-4700 (toll free)
E info@tecan-inc.com
W www.tecan-inc.com

TECAN





Japanisch-Deutscher Business-Workshop am 8. November in Tokio

09:30-09:35 a.m.	Opening by Astrid Becker; NRW Japan KK
09:40-09:50 a.m.	Opening Remarks by Dr. Jens Baganz, Vice Minister for Economic Affairs and Energy of the State of North Rhine-Westphalia
09:55-10:10 a.m.	Opening Remarks by Keiichi Aoyagi, Executive Director, Micromachine Center and Dr. Frank Bartels, President IVAM
10:10-10:30 a.m.	Micro- and nanotechnology in optoelectronics Prof. Dr. Dieter Jäger, Head of Department, University of Duisburg-Essen / Center for Solid-State Technology and Optoelectronic, Duisburg

Microfluidics for industrial applications ranging from laboratory equipment to consumer goods

Session Chair:	Nobuaki Hanaoka, Institute of Microchemical Technology Co., Ltd., Kanagawa
10:30-10:50 a.m.	Micro chemical chips and thermal lens microscope - rapid and sensitive analytical tools Kenji Uchiyama, Institute of Microchemical Technology Co., Ltd., Kanagawa
10:55-11:15 a.m.	Modular microreaction system - a perfect tool for product- and process development and production Yuji Hirohata, Senior Sales Executive of Laboratory Instruments Dep., Nihon SiberHegner K.K., Representative of Ehrfeld Mikrotechnik Bayer Technology Services, Leverkusen
11:20-11:40 a.m.	Active microfluidic components - technology, products and applications Masatsugu Okada, Project Leader Micropump, Nitta Moore Company, Representative of Bartels Mikrotechnik GmbH, Dortmund Dr. Frank Bartels, Managing Director, Bartels Mikrotechnik GmbH, Dortmund
11:45-12:05 p.m.	Lab-on-a-chip in glass: laboratory of the future Ronny van't Oever, Chief Technology Officer, micronit microfluidics bv, Enschede
12:10-12:30 p.m.	Microfluidics for chemistry and biology Prof. Dr. Andreas Manz, Managing Director, ISAS, Dortmund
12:30-01:45 p.m.	Q & A and Lunch break

Economic development with microsystems and nanotechnology: Starting business

Session Chair:	Prof. Dr. Dieter Jäger, Head of Department, University of Duisburg-Essen / Center for Solid-State Technology and Optoelectronic, Duisburg
01:45-02:05 p.m.	MEMS Industry Forum: supporting MEMS industry development through collaboration with industry, government and academia Junji Adachi, Deputy General Manager, Micromachine Center, Tokyo
02:10-02:30 p.m.	Who is ELMOS. What ELMOS can do for Japanese car industry Kenji Yamamoto, Mushashino Corporation, Area Manager of ELMOS Semiconductor AG, Dortmund
02:35-02:55 p.m.	European development of micro and nanotechnology in the field of SME Dr. Uwe Kleinkes, Managing Director, IVAM, Dortmund
03:00-03:20 p.m.	MST.factory Dortmund - a gateway to business success in micro-nano-technology Dr. Heiko Kopf, Director, MST.factory Dortmund GmbH, Dortmund
03:20-03:50 p.m.	Q & A and coffee break

Structuring, production and test with micro and nano precision

Session Chair:	Junji Adachi, Deputy General Manager, Micromachine Center, Tokyo
03:50-04:10 p.m.	Multi sensormetrology for micro and nanotechnology Akitomi Ichikawa, President of Akialltech, Representative of FRT GmbH, Bergisch Gladbach
04:15-04:35 p.m.	Mould inserts for volume production of plastic-micro-parts Stefan Knipper, Product Manager Microtechnologies, Technotrans AG, Sassenberg
04:40-05:00 p.m.	Optical 3D surface metrology with (Nano)Focus on automotive applications Heinz-Peter Hippler, Sales Director, NanoFocus AG, Oberhausen
05:05-05:25 p.m.	Nano-robotics series forming universal testing benches or micro production systems Katsumi Watanabe, Senior Manager, Nano-Technology Engineering Division, ULVAC-PHI, INC., Representative of Klocke Nanotechnik, Aachen
05:30-05:50 p.m.	Leister - a microtechnology partner in optics, sensor- and microfluidics applications Stefan Lesjak, Sales Engineer, Leister Process Technologies, Axetris Microsystems Division, Aachen
06:50 -6:00 p.m.	Q&A



3. Mikrotechnik-Regionalkonferenz zeigt Unternehmern Wege zum Erfolg

Josefine Zucker

Unter dem Motto „Fit für die Zukunft – Innovationen identifizieren, managen und finanzieren“ machen 21 Experten aus der Mikro- und Nanotechnikbranche vom 26. bis 27. Oktober aus den Dortmunder Westfalenhallen ein Forum für Zukunftsfragen der Region.

Antworten zu den Themen Innovationsmanagement, Mikroproduktionstechnologien und Unternehmensgründungen stehen im Fokus der dritten MST-Regionalkonferenz NRW in Dortmund. Zahlreiche Hightech-Institute und -Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen stellen sich hier der heimischen Wirtschaft vor. Neben Prof. Dr. Manfred Bayer vom Forschungsverbund Mikro- und Nanostrukturen der Universität Dortmund warten Wissenschaftler aus Münster, Bochum und Paderborn mit Spitzenleistungen aus Forschung und Entwicklung (F&E) im Bereich Mikro- und Nanotechnik auf – was in der F&E möglich ist und was nicht, können Unternehmer hier aus erster Hand erfahren.

Mikroproduktion – Fertigung, Montage und Qualitätskontrolle

Elmos, Bartels Mikrotechnik, Elliptec, HL-Planartechnik und Boehringer Ingelheim microParts präsentieren - moderiert vom Institut für Roboterforschung (IRF) der Universität Dortmund - aktuelle Industrieanwendungen für die Mikroproduktion. „Fertigungsverfahren für mikrotechnische Produkte sind vielfältig und hoch spezialisiert. Besonders aufwändig sind Montage und Handhabung – sie machen heute noch bis zu 80 Prozent der Herstellungskosten aus“, sagt Karsten Gayk vom IRF. In seinem Vortrag erklärt Gayk, wie stark sich die Produktgestaltung auf die Fertigung und Montage auswirkt und wo eine Optimierung sinnvoll ansetzen kann. Besonders dringenden Bedarf sieht er bei der Entwicklung von Standards, die die Lösung wiederkehrender Montageaufgaben vereinfachen. ➔



Fertigung im Reinraum. Quelle: Elmos Semiconductor AG.

Programm der 3. MST-Regionalkonferenz NRW

Programmablauf am 26. Oktober 2006

- 13:30 Uhr Eröffnung der Ausstellung im Goldsaal-Forum durch den Geschäftsführer der Wirtschaftsförderung Dortmund, Udo Mager, und dem Hauptgeschäftsführer der Industrie- und Handelskammer zu Dortmund, Reinhard Schulz.
- 14:00 Uhr Begrüßung durch Udo Mager und Reinhard Schulz
- 14:30 Uhr Dr. Oliver Koppel, Institut der deutschen Wirtschaft Köln „Vom Patent zur Innovation: Wertpotenzial und Umsetzungshindernisse“
- 15:00 Uhr Dr. Gerhard Finking, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn „Die HighTech-Strategie Deutschlands“
- 15:30 Uhr Pause
- 15:45 Uhr Dr. Frank-Hendrik Wurm, WILO AG, Dortmund „Innovationen = Unternehmenserfolg?!“
- 16:15 Uhr Thomas Graf, Elliptec Resonant Actuator AG, Dortmund „Irrwege der Innovation“
- 16:45 Uhr Pause
- 17:10 Uhr Dr. Robert J. Harrison, Sonnenberg Fortmann Patent- & Rechtsanwälte, München „Innovationen sichern – Patentrechte als Schutz von Erfindungen und Sicherung von Investitionen“
- 17:40 Uhr Dr. Thomas Fries, FRT Fries Research & Technology GmbH, Bergisch Gladbach „Innovationen als Wachstumsstrategie – als junges High-Tech Unternehmen am globalen Markt“
- Ausklang: Networking sowie Besuch der Ausstellung

Workshops am 27. Oktober 2006

- 08:30 Uhr Gemeinsame Begrüßung im Goldsaal-Forum
- 09:00 Uhr Start der Workshops
- 13:00 Uhr Gemeinsamer Imbiss

Workshop: „Forschungslandschaft Mikro/Nano in Westfalen und dem Ruhrgebiet“

Organisation: Lehrstuhl Experimentelle Physik II, Universität Dortmund

Moderation: Prof. Dr. Manfred Bayer, Universität Dortmund

- 09:15 Uhr Prof. Dr. Manfred Bayer, Begrüßung
- 09:30 Uhr Prof. Dr. Andreas Neyer, Universität Dortmund „Mikrotechnik in Polymeren für Informationstechnik und Bioanalytik“
- 10:00 Uhr Prof. Dr. Harald Fuchs, Universität Münster „Nanoanalytik und Nano-Biotechnologie am CeN-Tech – Grundlagen und Anwendungen“
- 10:30 Uhr Kaffeepause
- 11:00 Uhr Prof. Dr. Martin Hofmann, Universität Bochum „Halbleiterlaserbasierte Terahertz-Technologie“
- 11:30 Uhr Prof. Dr. Ulrich Hilleringmann, Universität Paderborn „Integrierte Sensoren und Mikrosysteme für industrielle Anwendungen“
- 12:00 Uhr Diskussion

Workshop: „Start new business: Gründerzentren / Gründungskompetenz“

Organisation: IVAM Fachverband für Mikrotechnik, Dortmund

Moderation: Dr. Heiko Kopf, dortmund-project



09:00 Uhr	Dr. Uwe Kleinkes, Begrüßung
09:10 Uhr	Dr. Thomas Lütthge, Creavis Technologies & Innovation, Marl „Science to Business Center – Degussas neuer Weg zu Innovationen“
09:40 Uhr	Dr. Hans-Rudolf Folle, MST.factory dortmund GmbH „MST.factory dortmund – Kompetenzzentrum für Mikro- und Nanotechnologie“
10:10 Uhr	Kaffeepause
10:40 Uhr	Prof. Dr. Theodor Doll, atlantis dortmund „atlantis – Das Dortmunder MST Applikationszentrum für den Mittelstand“
11:10 Uhr	Dr. Uwe Kleinkes, IVAM Research, Dortmund „Gründermonitor Mikro- und Nanotechnologie – Erfolgsfaktoren für Gründer in der Mikro- und Nanotechnologie“
11:40 Uhr	Diskussion

Workshop: „Mikroproduktion – Fertigung, Montage und Qualitätskontrolle“

Organisation: Institut für Roboterforschung (irf), Universität Dortmund

Moderation: Dr. Bernd Kuhlenkötter, irf Dortmund

09:00 Uhr	Dr. Bernd Kuhlenkötter, Begrüßung
09:10 Uhr	Karsten Gayk, irf Dortmund „Optimierte Produkt- und Prozessplanung zur Realisation von durchgängigen Herstellungskonzepten“
09:30 Uhr	Dr. Jan Albers, FH Dortmund und ELMOS Semiconductor AG, Dortmund „Produktion eines Reifendrucksensors“
09:50 Uhr	Markus Rawert, Bartels Mikrotechnik GmbH, Dortmund „Produktion mikrofluidischer Aktoren und Systeme“
10:10 Uhr	Nol Brouwers, IMS, Almelo NL „Concurrent innovation and industry examples in micro assembly“
10:30 Uhr	Kaffeepause
11:00 Uhr	Roland Gentemann, HFT Universität Dortmund „Hybride faseroptische Mikrosysteme – Reduzierung der Montagekosten“
11:20 Uhr	Juan Manuel Combatt, in Kooperation mit elliptec Resonant Actuator AG, Dortmund „Qualitätskontrolle von Piezomotoren“
11:40 Uhr	Dr. Ralph Nötzel, Dirk Nüsse, HL-Planartechnik GmbH, Dortmund „Moderne Fertigung von Mikrosystemen bei der HL-Planartechnik GmbH“
12:00 Uhr	Dr. Jörn Schulz, Boehringer Ingelheim microParts GmbH, Dortmund „Mikrospritzguss in der Biomedizintechnik“
12:20 Uhr	Diskussion

Workshop: „Branchenfokus RFID – Qualifizierungsbedarf für den Technologietransfer“

Organisation: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin

Moderation: Sabine Globisch, VDI/VDE-IT, Innovation + Technik GmbH, Berlin

09:00 Uhr	Sabine Globisch, Begrüßung
09:10 Uhr	Alfons Botthof, VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin „RFID-Strategie Deutschland“
09:30 Uhr	Wolfgang Lammers, Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund „Auf welche Veränderungen durch RFID müssen wir uns einstellen?“
09:50 Uhr	Diskussion
10:20 Uhr	Kaffeepause
10:50 Uhr	Diskussion (Fortsetzung)
11:50 Uhr	Zusammenfassung

Kontaktmesse

09:00 Uhr	Start der Kontaktmesse für Studierende
09:30 Uhr	Vincent Zeylmans, Lead GmbH, Dortmund Bewerbungstraining für Studierende

Wie junge Unternehmen erfolgreich durchstarten können, erläutert Dr. Heiko Kopf vom dortmund-project in einem Workshop zum Thema Gründungskompetenz und Gründerzentren. Unter anderem stellt sich auch das neue Dortmunder Anwendungszentrum Bio-MST vor.

Unternehmertreff im größten Mikrotechnik-Cluster Deutschlands

Seit drei Jahren findet die MST-Regionalkonferenz als Unternehmertreffpunkt am Standort Dortmund, dem größten Mikrotechnik-Cluster in Deutschland, statt. Nach einer Untersuchung von IVAM Research leben viele Mikrotechnikunternehmen überwiegend vom Export. Die Anbindung an Unternehmen aus der Region soll helfen, die innovativen Firmen auch in Deutschland wettbewerbsfähig zu machen. „Das richtige Produkt oder die richtige Entwicklungslösung findet man in NRW oft ganz in der Nähe. Die Regionalkonferenz ist eine gute Gelegenheit, mögliche Partner aus der Region kennen zu lernen“, meint Dr. Uwe Kleinkes, Leiter von IVAM Research. Die Konferenz wird durch eine Ausstellung ergänzt und vom dortmund-project gemeinsam mit dem IVAM Fachverband für Mikrotechnik und der Universität Dortmund organisiert. Anmeldungen für die Ausstellung werden noch entgegengenommen.

IVAM Fachverband für Mikrotechnik, Dortmund
www.ivam.de

Weitere Informationen und Anmeldung unter www.mikrotechnik-dortmund.de.

Ansprechpartner:

Christian Weyers
dortmund-project
Telefon: +49 231 50 29 214
E-Mail: info@dortmund-project.de



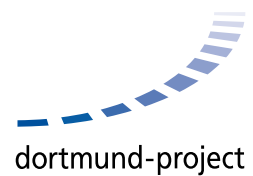
* Wir verbinden micro.

www.mikrotechnik-dortmund.de

Und zwar auf der **3. MST-Regionalkonferenz NRW vom 26.-27. Oktober 2006 in den Westfalenhallen Dortmund.**

Treffen Sie auf der Plattform für Entwickler, Hersteller und Anwender hochkarätige Referenten und Gäste aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft.

big in micro. Das neue Dortmund.



Interview

„Komplettsysteme können Ärzten assistieren“

Mikro- und Nanotechnik liefern den Life Sciences neue Ansätze für Diagnose- und Überwachungssysteme. Josefine Zucker sprach mit Prof. Dr. Theodor Doll vom Dortmunder Applikationszentrum Adlantis über Visionen und Grenzen biomedizinischer Komplettlösungen.

Welchen Beitrag leisten mikro- und nanotechnische Entwicklungen für die biomedizinische Diagnostik?

Mikrotechnik erlaubt es, mit kleinsten Proben volumina wie einem Blutstropfen, einer Speichelprobe oder einem stecknadelgroßen Gewebestückchen auszukommen. Nanotechnik greift selbst auf einzelne Moleküle zu und steigert so die Empfindlichkeit der Nachweisverfahren. Miniaturisierte Komplettlösungen machen aus diesen Mikro- und Nanosubsystemen letztlich ein Gerät, das auch von Nicht-Wissenschaftlern einfach zu handhaben ist.

Stichwort Home-Care: Was ist technisch machbar – und wo stößt häusliche Pflege auf ihre Grenzen?

Diagnostik und Behandlung im häuslichen Bereich bedeuten mehr Lebensqualität: Wenn ich zuhause meinen Gesundheitscheck mache oder meine Medikamentenbehandlung kontrolliere, gibt das persönliche Sicherheit und schafft Freiheiten. Technisch machbar wird das in den nächsten Jahren ungeheuer viel sein. Allerdings wird ein Arzt noch lange notwendig bleiben, wenn es gilt, eingehende Diagnosen zu stellen und individuelle Behandlungspläne vorzuschlagen.

Ob Hirn-Maschine-Schnittstelle oder Zellchip: Was für manche nach Science Fiction klingt, ist im Labor bereits Wirklichkeit. Welche Visionen von medizinischen Entwicklungen mit Mikro- und Nanotechnik haben Sie?

Wir entwickeln zurzeit eine Polymer-Schnittstelle, die abgetrennte Nerven im Gehirn lebenserhaltend kontaktiert und den nicht mehr durchführbaren Nervenbefehl „Muskel anspannen“ in eine technische Bewegung umsetzt. Andere Nerven-Kontaktierungen arbeiten mit metallischen Kontakten und echten Stromreizen, wodurch das Gewebe auf Dauer degeneriert. Die neue Nerven-Assistenz-Schnittstelle kann dagegen lange getragen werden, da sie physiologische Vorgänge nachempfunden und neue Materialien verwendet.

Eine weitere Vision ist das „globale Behandlungszimmer“: Durch Informationstechnik und mikro-/nanobasierte Komplettgeräte, die auch in entlegenen Winkeln unserer Erde von trai-

nierten Laien bedient werden können, erhält jeder Patient eine angemessene Behandlung. In Standardverfahren können die Geräte beispielsweise Virusinfektionen oder Krebsarten einwandfrei diagnostizieren.

Welche Hemmnisse oder gar ethische Bedenken stehen der Umsetzung in marktfähige Produkte momentan im Weg?

Ethische Bedenken sehe ich nicht. Wir befinden uns zwar an der Schnittstelle von der weißen zur roten Biotechnologie, aber die Proben und biomolekularen Arrays fließen nicht in den Lebenskreislauf zurück. Eher stehen wir vor der Herausforderung, aus dem Vielen, was heute schon als generell machbar gilt, dasjenige aufzugreifen, was technisch und wirtschaftlich umsetzbar ist.

Kann ich mir vielleicht schon bald den Arztbesuch sparen?

Komplettssysteme können nicht die Erfahrung eines Arztes ersetzen. Sie übernehmen jedoch das punktuelle Testen nach Verdachtsmomenten. Auf Grundlage der Erkenntnisse dieser wissensbasierten Systeme können breitgefächerte Diagnosetools entwickelt werden. Dennoch sollte man nicht vergessen, dass Komplettssysteme nicht nur Hardware sind, sondern auch das Wissen hervorragender Leute, die sie entwickeln, in sich tragen.

Viele kleine und mittlere Unternehmen können keine Komplettssysteme bauen, da ihnen die Ressourcen fehlen. Wie hilft Adlantis diesen Firmen?

Der Mittelstand weiß, was auf dem Markt gebraucht wird und wie die prinzipiellen technischen Lösungen aussehen. Wir helfen Firmen vom Design bis hin zur Anwendungserprobung schrittweise bei der Realisierung von Produkten. Dabei möchten wir uns nicht auf hauseigene Technologien fixieren, sondern vermitteln an Partner aus dem Dortmunder Umfeld. Bei Bedarf können unsere Kunden sogar vor Ort mitarbeiten. Das beflügelt den Projektfortschritt und ist gleichzeitig ein Training in neuen Anwendungsfeldern.

Adlantis – Application Centre Dortmund Life Science and NanoTech Information Systems
www.adlantis-dortmund.de



Prof. Dr. Theodor Doll
Leiter Adlantis

Firmen und Produkte

Orientierung im Hightech-Dschungel: IVAM Directory präsentiert Anbieter von Mikrotechnik, Nanotechnik und neuen Materialien

Erstmals kommt 2007 ein internationales Verzeichnis von Firmen und Instituten aus den Bereichen Mikrotechnik, Nanotechnik und Neue Materialien auf den Markt. Das IVAM Directory bietet Anwendern Orientierung im Dschungel der Hightech-Anbieter. Rund 200 Unternehmen und Institute stellen hier ihre Aktivitäten, Produkte und Dienstleistungen vor. Ob Sensorik, Fluidik oder Aktorik – Vertreter vieler Branchen von Automobil- bis Medizintechnik finden im neuen Produktverzeichnis schnell den richtigen Ansprechpartner. Eine Sortierung nach Technologien erleichtert die Recherche. Ergänzend stehen ausführliche Profile der Anbieter im Internet unter www.ivam.de zur Verfügung.

„Da das IVAM Directory branchenübergreifend und dennoch handlich ist, wird es uns weltweit auf Fachmessen und Workshops beinahe aus der Hand gerissen“, bestätigt Dr. Christine Neuy, Geschäftsführerin des IVAM Fachverbandes für Mikrotechnik, den großen Bedarf nach Information und Orientierung. Wer mit dabei sein möchte, kann sich bis noch zum 15. November beim Herausgeber IVAM anmelden.

IVAM Fachverband für Mikrotechnik
 Anja Stenzel
 Tel.: +49 (0) 231 9742 168
 E-Mail: info@ivam.de
www.ivam.de

Nanogate AG geht an die Börse

Das IVAM-Mitglied Nanogate AG plant zum 18. Oktober den Gang an die Börse. Die Aktien werden an der Frankfurter Wertpapierbörse im Entry Standard geführt und können voraussichtlich in der Zeit vom 12. bis 16. Oktober 2006 gezeichnet werden. Im Rahmen des Angebots sollen bis zu 603.000 Aktien verkauft werden. Davon stammen bis zu 400.000 Aktien aus einer Kapitalerhöhung und bis zu 125.000 Aktien aus einer Umplatzierung. Darüber hinaus beinhaltet das Angebot bis zu 78.000 Aktien aus Alteigentum als Mehrzuteilungsoption (Greenshoe). Das öffentliche Angebot richtet sich an private und institutionelle Anleger in Deutschland.

Nanogate AG
 Tel.: +49 (0) 681 980 52 0
 E-Mail: info@nanogate.com
www.nanogate.de

Firmen und Produkte

Wie sich Wertschätzung auszahlt – IVAM-Stammtisch bei Nanofocus zeigt neue Unternehmensstrategien

Wie können Hightech-Firmen Innovationen schaffen? Nicht nur Geld in Technik zu stecken, sondern auch Personalentwicklung als kalkulierten Invest zu sehen, fällt vielen Unternehmern noch schwer. Warum sich neue Betrachtungsweisen lohnen, erklärt die Nanofocus AG am 24. Oktober im Rahmen eines Stammtisches. Unterstützt vom IVAM Fachverband für Mikrotechnik präsentiert der Anbieter von Oberflächenmesstechnik in Oberhausen neue Organisationsformen und Personalstrategien rund um das Thema „Wertschätzung“. In fast jeder Firma treffen Mitarbeiter mit unterschiedlichen Erfahrungen und Ausbildungshintergründen aufeinander. Damit es bei der Zusammenarbeit nicht „kracht“, sind gegenseitige Anerkennung und Respekt wichtig – diese Wertschätzung betrachtet Nanofocus als handfesten betriebswirtschaftlichen Erfolgsfaktor. Ihre Erfahrungen möchten die Nanofocus-Mitarbeiter beim IVAM-Stammtisch auch anderen Unternehmern zugänglich machen. Im Mittelpunkt der Nanofocus-Präsentation stehen die Unternehmensstrategie sowie Praxisbeispiele für systematisches Innovationsmanagement und „lebendiges“ Wissensmanagement, welche im Rahmen des BMBF-Projektes Divinku erarbeitet wurden. Auf dem Programm stehen außerdem eine Führung mit Demonstration der 3D-Oberflächenmesstechnik und ein gemeinsames Abendessen. Der Stammtisch richtet sich an Vertreter kleiner und mittlerer Hightech-Unternehmen. Wenige Plätze sind noch frei; Interessenten können sich an Anja Stenzel wenden.

IVAM Fachverband für Mikrotechnik, Anja Stenzel, Tel.: +49 (0) 231 9742 147, E-Mail: ast@ivam.de, www.ivam.de

IVAM Fairmiles Card belohnt ab jetzt treue Aussteller

Bereits seit zehn Jahren bietet der IVAM Fachverband für Mikrotechnik allen interessierten Firmen und Instituten die Möglichkeit, gemeinschaftlich unter dem Dach eines Produktmarktes auf den wichtigsten Hightech-Messen auszustellen. Ob Hannover Messe oder Compamed – viele Aussteller halten IVAM schon seit Jahren die Treue, weil sie den umfangreichen Service von Catering über Pressearbeit bis hin zur Standparty schätzen. Ein neues Bonussystem soll nun besonders treue Aussteller belohnen. Die Fairmiles Card wird erstmals zur Compamed 2006 an alle Aussteller verteilt. Sie schreibt jedem Aussteller zehn „Meilen“ pro gebuchtem Quadratmeter gut. Zusatzpunkte gibt es für die Hannover Messe 2006, die im April stattfand. Ab 250 Meilen erhalten die Aussteller bereits eine Digitalkamera – zum Beispiel, um eigene Messeindrücke festzuhalten. Alternativ können die Meilen gegen einen Messerabatt einlöst werden.

IVAM Fachverband für Mikrotechnik, Katrin Manka, Tel.: +49 (0) 231 9742 7081, E-Mail: km@ivam.de, www.ivam.de

IVAM-Messen und -Veranstaltungen

MST-Regionalkonferenz

26. – 27. Oktober 2006, Dortmund, D
Konferenz mit Workshops zur Mikro- und Nanotechnik.
www.mikrotechnik-dortmund.de

Micromachine Exhibition

7. – 9. November 2006, Tokio, J
Internationale Messe für Mikro- und Nanotechnik. IVAM organisiert einen Workshop mit Firmen aus NRW. Anmeldung bei Florence Bukow (fb@ivam.de).
www.micromachine.jp

Nanoworkshop

15. November 2006, Goslar, D
Workshop über Anwendungen im Markt, aktuelle Entwicklungen und Trends in der Nanotechnologie. IVAM ist Partner der Veranstaltung.
www.nmn-ev.de

Medica/Compamed

15. – 17. November 2006, Düsseldorf, D
Internationale Medizintechnik-Messe. Produktmarkt Hightech for Medical Devices und Ausstellerforum. Anmeldung möglich.
www.ivam.de

Hauptversammlung IVAM e.V.

21. März 2007, n.n.
Mitgliederversammlung des IVAM Fachverbandes für Mikrotechnik mit Abendveranstaltung und Vorträgen. Kontakt: Anja Stenzel; ast@ivam.de

Hannover Messe/MicroTechnology

16. – 20. April 2007, Hannover, D
Internationale Leitmesse für Mikro- und Nanotechnik. IVAM organisiert den Produktmarkt Mikrotechnik / Neue Materialien und das Forum. Anmeldung möglich.
www.ivam.de

Mobiles Laborsystem liefert schnelle Ergebnisse

Eine Entwicklung des Fraunhofer-Instituts für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM könnte dem Warten auf Laborergebnisse ein Ende bereiten. Ein neuer Biochip soll innerhalb eines Diagnosesystems für humane Antikörper bis zu 100 Immuntests parallel durchführen. Arztpraxen könnten mit einem derartigen System auf teure Laborinfrastruktur verzichten und serologische Ergebnisse in maximal zwei Stunden erhalten. Das System wird aus einem Assayprozessor und einem Fluoreszenz-Reader bestehen. Die Biochip-Kartusche, die als Mikrofluidiksystem mit integriertem Chipfeld für serologisch relevante Antigen-Dots konzipiert ist, hat die Größe einer Scheckkarte und kann als Einwegartikel produziert werden. Die Immunreaktionen werden fluorezenzspektrometrisch durch sequentielle Anregung der einzelnen Dots mit einem LED-Array ausgewertet. An der Realisierung des Gesamtsystems sind neben dem Fraunhofer IZM die Firmen Mikrogen, Kunststofftechnik Scherer & Trier und Steer Mechatronik sowie das Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene der Universität Regensburg beteiligt.



Assayprozessor zur vollautomatischen Bearbeitung mehrerer Biochip-Kartuschen.
Quelle: Fraunhofer IZM.

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM, Karl Neumeier, Tel.: +49 (0) 89 547 59 534; E-Mail: karl.neumeier@izm-m.fraunhofer.de, www.izm.fraunhofer.de

Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik präsentiert am 24. und 25. Oktober seine Geschäftsfelder Licht- und Medizintechnik

Die Zeiten sind vorbei, als der Barbier im Schein einer Kerze den Patienten vom Zahn und eventuell auch vom Schmerz befreite. Moderne Medizintechnik arbeitet mit kleinsten Geräten und meist schmerzfreien Behandlungsmethoden – auch dank der Mikroelektronik. Ebenso rasant verlief die Entwicklung bei der technischen Nutzung von Licht. In beiden Feldern erwartet man hohe Funktionalität, Zuverlässigkeit und Kosteneffizienz. Dies erfordert kreative Forschungs- und Entwicklungsarbeit, wie sie an den Fraunhofer-Instituten geleistet wird. Im Rahmen einer Veranstaltungsreihe zum 10-jährigen Bestehen des Fraunhofer-Verbunds Mikroelektronik findet am 24. und 25. Oktober 2006 unter dem Thema „Mikroelektronik im Dienste des Menschen“ ein Workshop im Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen statt. Fraunhofer-Forscher diskutieren hier über Forschungs- und Kooperationsideen und deren Umsetzung. Zudem werden Gastreferenten mit innovativen und kritischen Beiträgen erwartet.

Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik, Christian Lüdemann, Tel.: +49 (0) 30 464 03 207, E-Mail: christian.luedemann@vue.fhg.de, www.vue.fraunhofer.de

Mehr Infos zu den Gemeinschaftsständen Produktmarkt Mikrotechnik, Neue Materialien und Hightech for Medical Devices von IVAM erhalten Sie von Katrin Manka (Tel.: +49 (0) 231 9742 7081, E-Mail: km@ivam.de) und unter www.ivam.de. In der IVAM-Lounge finden Mitglieder einen allgemeinen Veranstaltungsüberblick.

Abo-Service

Unter www.ivam.de > Public Relations können Sie inno abonnieren oder abbestellen.

Interessieren Sie sich auch für kostenlose E-Mail-Newsletter zu den Themen Mikrotechnik, Nanotechnik und neue Materialien?

Unter www.ivam.de > Public Relations können Sie MikroMedia; unter www.neuematerialien.de > Public Relations die NeMa-News online lesen und abonnieren.