



Innovative Mikrosystemtechnik für individualisierte Medizin in der Zukunft

Dr. Patrick Wagler

Die Medizin gehört zu den Wachstumsmotoren in unserer reichen Gesellschaft. Die deutlich gestiegene Lebenserwartung der Bevölkerung in den westlichen Industrienationen von ca. 7 Jahren innerhalb der letzten drei Dekaden stellt einen eindrucksvollen Beweis des großen Fortschritts in diesem Bereich dar.

Die Immunschwächekrankheit HIV ist das Paradebeispiel der modernen und insbesondere der individualisierten Medizin. Hier hat man es innerhalb von 10 Jahren geschafft, den meist tödlichen Verlauf zu verhindern. Der Medikamentenmix wird hier basierend auf Gentests für jeden Patienten individuell zusammengestellt. Aus Forschungsergebnissen wurde ebenfalls deutlich, dass sich Krebskrankungen stark individuell ausprägen. Jeder Tumor ist unterschiedlich und weist individuelle Anordnungen, Mutationen und sonstige Veränderungen wie z.B. verschiedene Methylierungsmuster auf. Hier haben forschende Pharma- und Biotech-Unternehmen ebenfalls Erfolge mit Gentests vorzuweisen, die vorhersagen können, ob ein Medikament bei einem Patienten voraussichtlich wirken wird oder verträglich ist. Individualisierte Medizin, basierend auf einer detaillierten Diagnostik im Zusammenspiel mit der Entwicklung spezifisch wirkender Medikamente, könnte zukünftig die Qualität und Erfolgsquoten von Behandlungen entscheidend verbessern. Der Grad der Komplexität in der Theragnostik, die Fusion von Diagnose und Therapie mit dem Ziel einer maßgeschneiderten, am individuellen Krankheitsverlauf

orientierten, hochwirksamen und nebenwirkungsarmen Behandlung erhöht sich allerdings durch die Individualisierung enorm. Die Mikrosystemtechnik hat das Potenzial, den Umgang mit dieser Komplexität zu unterstützen und sie dadurch handhabbar und kostengünstig zu gestalten.

Miniaturisierte Systeme für die genetische Diagnostik

In den letzten Jahren wurden enorme Fortschritte in Forschung und Entwicklung qualitativ hochwertiger und zugleich kostengünstiger Einwegsysteme sowohl für die klinische in-vitro als auch die Point-of-Care Diagnostik erreicht. Der Trend geht hier eindeutig zu miniaturisierten Produkten wie z.B. Biochips, komplexen Mikrofluidiksystemen und Mikroarrays. Bedeutende Anwendungen der Mikrosystemtechnik im biomedizinischen Bereich sind Genchips, die beispielsweise zur Erkennung von Bakterien und Viren eingesetzt werden können. Je schneller sich die Ursache einer Infektionskrankheit klären lässt, desto eher kann z.B. auf die Gabe von Breitbandantibiotika verzichtet und zielgenau das geeignete Medikament verabreicht werden. In Kombination

| Schwerpunkt: Produktion für die Medizintechnik |

Inhalt	
Innovative Mikrosystemtechnik für individualisierte Medizin in der Zukunft	1
Editorial/Impressum	2
Neue Navigationstechnologie durch RFID-Mikrochips	3
DLC-Schichten für chirurgische Instrumente - Besser Operieren durch Mikrotechnik	5
Mikropumpen für die Infusionstherapie	6
„Highly Purified Water“ in der Medizintechnik	7
NEUWalk bringt Hoffnung für Querschnittsgelähmte	8
Messe-Special: COMPAMED 2010	
COMPAMED Produktmarkt „Hightech for Medical Devices“	9
Ausstellerübersicht	13
Programm des Forums „Hightech for Medical Devices“	14
Wettbewerbsvorteil Work-Life-Balance?!	16
UHF-Transponder in der Medizintechnik	18
Firmen und Produkte	20
Interview mit Dr. Frank Bartels, Vorstandsvorsitzendem des IVAM Fachverbands für Mikrotechnik	21
Messen und Veranstaltungen	22

mit Gentests für die das Medikament verstoffwechselnden Enzyme des Patienten lässt sich zudem die notwendige therapeutische Dosis bei minimaler erwarteter Nebenwirkung bestimmen.

Eine neue Generation von Sequenzierautomaten entwickelt sich aktuell zu einem Schlüsselement der Life-Science-Industrie, mit deren Hilfe genetische Analysen in Zukunft für jeden Forscher nutzbar werden und die genetische Diagnostik für eine personalisierte und somit effizientere Medizin ermöglichen.

Hochparalleles Screening zur effizienten Wirkstoffsuche

Mit den neuen, auf Hochdurchsatz basierenden Methoden in der Pharmaentwicklung und Zell-diagnostik wie Patchclamp- und Einzelzellassays sowie Durchflusszellzytometrie lassen sich ➔



Individualisierte Medizin, basierend auf einer detaillierten Diagnostik im Zusammenspiel mit der Entwicklung spezifisch wirkender Medikamente, könnte zukünftig die Qualität und Erfolgsquoten von Behandlungen entscheidend verbessern.

Quelle: R_K_B_by_Rainer-Sturm/pixelio.de

Editorial



Schwerpunkt: Produktion für die Medizintechnik

Immer intelligenter und immer kompakter – nicht nur Patienten und Ärzten wünschen sich kontinuierliche Fortschritte bei der Weiterentwicklung von Medizintechnik-Geräten. Aufgrund des gesteigerten Kostendrucks im Gesundheitssystem wird branchenübergreifend nach Innovationen gesucht. Die Vorteile liegen klar auf der Hand: Die gesamte Wertschöpfungskette profitiert von der Effizienz der intelligenten, miniaturisierten Systeme der Zukunft. Denn diese helfen dabei, nachhaltig mehr Zeit und Kosten zu sparen.

Wir haben die aktuelle »inno« dem Themenschwerpunkt „Produktion für die Medizintechnik“ gewidmet und versorgen Sie auf diesem Weg auch mit Informationen rund um die anstehende Medizintechnik-Zulieferermesse COMPAMED. Einen ausführlichen Überblick über die Produkt-Highlights der Aussteller und einen Ausblick auf die Technologie-Trends, die im Rahmen des Forum „High-tech for Medical Devices“ diskutiert werden, finden Sie auf den Seiten 9 - 14.

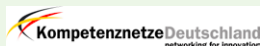
Ich wünsche Ihnen viel Spaß mit dieser Ausgabe der »inno« und freue mich, wenn Sie IVAM im November beim Forum und auf dem Produktmarkt in Düsseldorf besuchen würden.

Ihre Mona Okroy

Impressum

»inno«
Innovative Technik – Neue Anwendungen

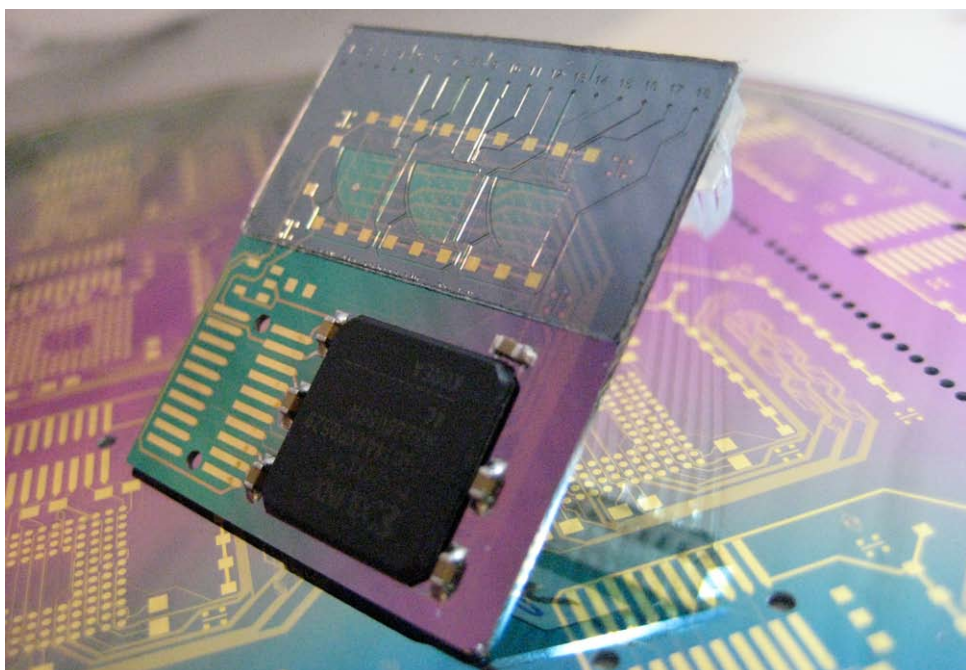
herausgegeben von:
IVAM e.V.
Emil-Figge-Str. 76
44227 Dortmund



Redaktion:
Mona Okroy
Dr. Christine Neuy
Dr. Uwe Kleinkes

Kontakt:
Mona Okroy
Tel.: +49 231 9742 7089
E-Mail: mo@ivam.de

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



Chemischer Mikroprozessor mit programmierbaren Mikroelektrodenarrays zur Manipulation und Detektion von Biomolekülen
Quelle: BioMIP, Ruhr-Universität-Bochum, www.biomip.rub.de (Siehe auch Bild unten)

zugleich Sensitivität und Durchsatz steigern – und das bei geringeren Kosten und gleichzeitiger Integration verschiedener Funktionalitäten. Diese Entwicklung weist enge Parallelen mit dem bekannten Mooreschen Gesetz auf, welches ca. alle zwei Jahre eine Verdoppelung der Rechnerleistung vorhersagte.

In der Wirkstoffentwicklung ist es bereits zur Routine geworden, komplexe molekularbiologische Arbeiten zu automatisieren und zu miniaturisieren. Neben Pipettierrobotern, welche eine Vielzahl gleichartiger Tests (High Throughput Screening) parallel abarbeiten können und die großen Projekte wie die Klonierung und Sequenzierung ganzer Genome vorangebracht haben, ist insbesondere die Lab-on-a-Chip-Technologie zu nennen, die noch einen Schritt weiter geht, indem sie die gleichen Aufgaben in Mikrofluidiksysteme überträgt. Der Vorteil dieses Ansatzes liegt auf der Hand: Zum einen wird der Substanzverbrauch durch die kleinen Abmessungen minimiert, zum anderen wird der gesamte Prozess durch minimale Diffusionsstrecken und kurze Transportwege beschleunigt, und drittens ist die Technik mit einem hochparallelen Screening in der Wirkstoffentwicklung oder der molekularen Diagnostik kompatibel.



Programmierbare Biochips

Aufgrund der steigenden Bedeutung von Interaktionsanalysen in der biomedizinischen Forschung und Entwicklung werden in der nahen Zukunft programmierbare Chip-Technologien zur Untersuchung und Manipulation von Genen und Proteinen bis hin zu Zellen und Organismen benötigt. Zudem ist es in der Diagnostik, Genetik und Pharmazieentwicklung unabdingbar geworden, winzige Volumina von Probelösungen auf Biochips gezielt zu bewegen, aufzukonzentrieren und detektieren zu können. Forscher der Ruhr-Universität-Bochum haben in den vergangenen Jahren gezeigt, dass digitale Signale rekonfigurierbarer Computerchips in Verbindung mit haarfeinen mikrofluidischen Kanalstrukturen direkt verwendet werden können, um lokale Konzentrationen von Biomolekülen und Nanopartikeln zu steuern. Durch gezieltes Variieren von geeigneten Parametern lassen sich eine Vielzahl von Eigenschaften biologisch relevanter Moleküle (z.B. Enzyme, anti-Sense-DNA und Pharmazeutika) bestimmen. Diese elektrisch aktiven Mikrofluidik-Chips mit programmierbaren Mikroelektrodenarrays eröffnen daher neue Möglichkeiten zur Manipulation und Detektion von Molekülen für Anwendungen sowohl in der evolutiven Biotechnologie als auch in der Aufklärung neurobiologischer und biomolekularer Phänomene.

Biomolecular Information Processing
Ruhr-Universität Bochum (RUB-BioMIP)
www.biomip.rub.de



Neue Navigationstechnologie durch RFID-Mikrochips

Dr. Marc Boehme

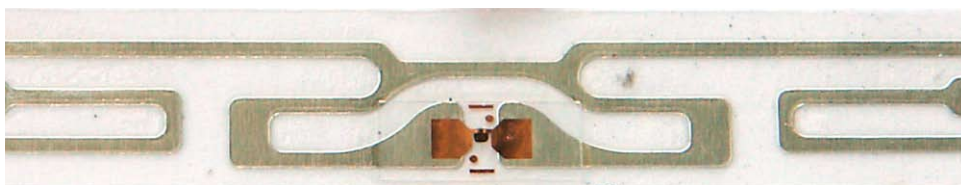
Modernste Navigationssysteme unterstützen in der Chirurgie immer häufiger den Arzt und machen komplexe Operationen schneller und komplikationsärmer. Die Anforderungen an solche Systeme in der Medizin sind sehr hoch, der Einsatzbereiche aber beschränkt. Eine neuartige, auf RFID-Mikrochips basierende Navigationstechnologie soll Medizinern zukünftig deutlich mehr Einsatzmöglichkeiten geben.

Aktuelle Navigationstechnik im Operationssaal

Moderne Navigationssysteme helfen heute unterschiedlichsten Fahrzeugen, von Schiffen über Flugzeuge bis hin zu den Automobilen, sich in unbekannter Umgebung zurechtzufinden und zügig und sicher an das gewünschte Ziel zu gelangen. Dieser Ansatz wird zunehmend auch im Operationssaal bei minimal-invasiven Eingriffen in der navigierten Chirurgie angewendet. Besonders bei komplizierten Operationen an Rückenmark und Gehirn oder an Organen wie Lunge oder Leber, die ständig in Bewegung sind, bedeuten chirurgische Navigationssysteme für den Operateur ein deutlich höheres Maß an Sicherheit und Präzision. Vorteile für den Patienten: Die navigierte Operation ist schonender, schneller und sicherer, postoperative Komplikationen treten dadurch weniger häufig auf.

Bilder vom Körper des Patienten dienen als Landkarte

Zur Ortung und Positionierung chirurgischer Instrumente in Echtzeit kommen heute meist optische und elektromagnetische Systeme zum Einsatz. Die Position der Instrumente wird dann in zwei- oder dreidimensionalen Landkarten projiziert. Als Landkarten dienen räumliche Darstellungen des Körpers, die mit Bildgebungssystemen wie Computertomographie (CT) oder Magnetresonanztomographie (MRT) erstellt werden. Bei den seit über 15 Jahren eingesetzten optischen Systemen erfolgt die Positionsbestimmung über Stereokameras mittels Infrarot-Licht und am chirurgischen Instrument befindlichen Reflektoren. Die Präzision der optischen Systeme liegt im Millimeter-Bereich. Limitierend für den klinischen Einsatz ist neben den hohen Kosten, dass die Reflektoren nur an starren Instrumenten am Griff montiert werden können. Befinden sich Personen im Lichtweg der



Mikrometergroßer RFID-Transponder, Quelle: amedo STS GmbH

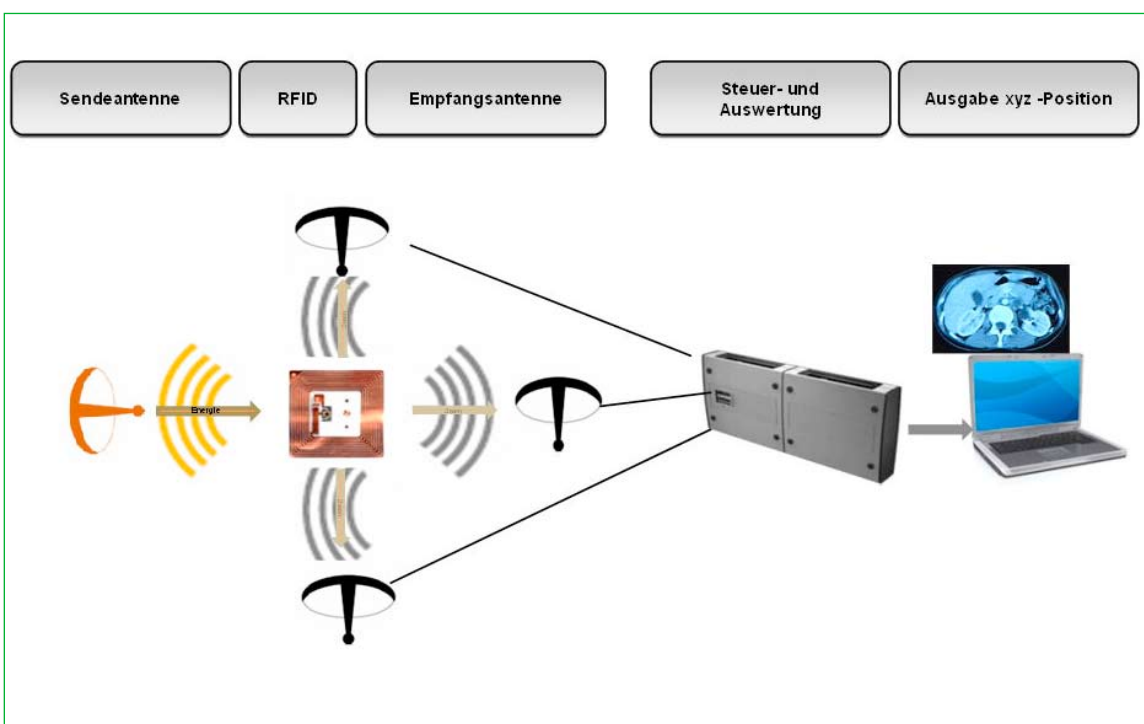
Kameras oder sind Reflektoren verunreinigt, ist die Navigation gestört. Seit einigen Jahren werden elektromagnetisch lokalisierbare Instrumente meist für die Gewebeentnahme verwendet. Hierbei liefern winzige Spulen in der Spitze des Instrumentes die genaue Positionsmeldung. Solche medizintechnischen Produkte sind allerdings sehr kostenintensiv in der Herstellung. Bei den aktuellen Sparschwängen im Gesundheitswesen ist der Einsatzbereich daher stark limitiert.

RFID-Technologie zur submillimetergenauen Positionierung

Eine neue Technologie verwendet RFID-Transponder (Radio Frequency Identification) erstmalig zur millimetergenauen Positionsbestimmung.

Bisher ist RFID im industriellen Sektor zur automatischen Identifikation sehr weit verbreitet, zum Beispiel in der Bekleidungsindustrie (Warensicherung), der Tieridentifikation oder der Echtheitszertifizierung von Arzneimitteln oder Banknoten. Auf dem RFID-Transponder befindet sich ein wiederbeschreibbarer Speicher.

Das Messverfahren ist sehr einfach: Der RFID-Transponder besteht aus einem millimeterkleinen Mikrochip und einer hauchdünnen Antenne. Ein sog. Reader erzeugt ein elektromagnetisches Wechselfeld, meist im Bereich der Kurzwellen (13,56 MHz) oder UHF (865-869 MHz) und aktiviert den RFID-Transponder energetisch. Durch Frequenzmodulation überträgt der RFID-Transponder die vom Reader gefragten Informationen. Das



Prinzip einer RFID-basierten Positionsbestimmung, Quelle: amedo STS GmbH

neue System ist in der Lage, erstmals die Position der RFID-Transponder im dreidimensionalen Raum millimetergenau zu erfassen. Wie bei der Identifikationsabfrage wird durch ein elektromagnetisches Wechselfeld die Position des RFID-Transponders ermittelt und in eine dreidimensionale Karte projiziert, sodass eine hochpräzise Navigation möglich ist. Zudem können auf dem RFID-Transponder enthaltene Informationen ebenfalls ausgelesen werden.

Klinische Studien am Grönemeyer Institut für Mikrotherapie

Es kann erwartet werden, dass die neue Technologie den Einsatz in der medizinischen Navigation ausweitet. Erste Untersuchungen im klinischen Umfeld am Grönemeyer Institut für Mikrotherapie, Bochum verliefen sowohl unter CT- wie auch unter MRT-Bildgebung vielversprechend. RFID-Transponder sind sehr kostengünstig, teilweise liegen die Herstellkosten im Cent-Bereich, und sie können einfach an unterschiedlichste starre oder flexible chirurgische Instrumente z. B. Endoskope oder Katheter angebracht werden.

Ausblick für die zukünftige RFID-Positionsbestimmung

Die RFID-Technologie überwindet die gegenwärtigen Limitationen der bestehenden Navigationssysteme in der Chirurgie. Neben hoher Präzision ist besonders der Preisvorteil aufgrund immer weiter steigender Sparzwänge im Gesundheitssystem von Bedeutung. Mehr navigierte Operationsverfahren führen zu besseren Operationsergebnissen mit niedrigeren Komplikationen. Das führt insgesamt zu geringeren Behandlungskosten. Nicht nur im Bereich chirurgischer Navigation ist der Einsatz der neuen RFID-Technologie denkbar, auch zur therapeutischen Patientenpositionierung oder im Patientenmanagement des Krankenhauses kann diese Technik eingesetzt werden. Erste konkrete Produktanwendungen dieser Technologie befinden sich in der Fertigstellung und werden in Kürze in den klinischen Einsatz kommen. Darüber hinaus stehen auch industrielle Anwendungen im Fokus, bei denen

eine millimetergenaue Positionierung ausschlaggebend ist, so z.B. im Bereich der robotergesteuerten Automobilproduktion oder in analytischen Laboratorien. Insgesamt also ein sehr breites Anwendungsspektrum für diese vielversprechende und innovative Technologie.

Universität Witten-Herdecke
Grönemeyer Institut für Mikrotherapie, Bochum
www.gimt.de
amedo Smart Tracking Solutions GmbH, Bochum
www.amedo-gmbh.com



Quelle: Michael Bürke/pixelio.de

Anzeige

Entwickler entwickeln. Wir layouten.

www.alpha-board.de



DLC-Schichten für chirurgische Instrumente Besser Operieren durch Mikrotechnik

Eduard Steidle
Dr. Thomas Link
Frank Haase

In der Hochfrequenzchirurgie (HF-Chirurgie) werden monopolare Elektroden, auch als Elektroskalpell bezeichnet, eingesetzt, um Gewebe zu schneiden. Der Vorteil im Vergleich zu einem herkömmlichen Skalpell ist, dass die Blutstillung gleichzeitig zum Schnitt erfolgt.

Wie funktioniert Schneiden mit Hochfrequenz?

Die an die Elektroden angelegte hochfrequente Hochspannung führt zu einer starken Erwärmung der Elektroden. Darüber hinaus entsteht beim Schneiden des Gewebes eine Funkenstrecke, welche durch den hohen Energieeintrag in das Gewebe zur Sprengung der Gewebezellen und somit zum eigentlichen Schnitt führt. Auf diese Weise kann durch Führen der Elektrode durch das Gewebe ein Schnitt erzeugt werden. Die elektrische Spannung erzeugt eine hohe Temperatur und führt dabei gleichzeitig zum Veröden des Gewebes. Durch die hohe Temperatur der Elektrode und die Bewegung kommt es zwangsweise zu Berührungen von der Elektrode mit dem Gewebe. Dies führt zu Anhaftungen des Gewebes an den Elektroden, sobald die Temperatur an der Elektrode mehr als 100°C beträgt. Daraus resultieren zwei wesentliche Probleme:

Erstens führt das Abziehen der Elektrode vom angehafteten Gewebe während der Operation zu kleinen Blutungen des Schnittes, was ursprünglich vermieden werden soll. Zweites wesentliches Problem ist die Reinigung der Elektroden. Die Anhaftungen lösen sich mit normalen Reinigungsprozeduren nicht von den Elektroden. Oft wird deshalb mit Gerätschaften, wie zum Beispiel Reinigungs- oder Kratzschwämmen gearbeitet. Der Einsatz solcher Methoden führt dann nicht selten zu erheblichen Beschädigungen an den Elektroden

und verkürzt die Lebensdauer der Instrumente erheblich.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung sollte durch eine DLC (Diamond Like Carbon)-Schicht erzielt werden. Die Anforderungen vom Elektrodenmaterial (hochreines Silber) sowie an die Funktion der Elektroden haben dazu geführt, dass auf eine spezielle Technik der Beschichtung zurückgegriffen werden musste.

Die Schichtabscheidung erfolgte mittels Sputtern, einer PVD (physical vapor deposition)-Abscheidung in Kombination mit einer PCVD (plasma chemical vapor deposition).

Anwendungsorientierte Beschichtung

Durch die geometrische Anordnung von Plasma- und Magnatronquelle sowie eine spezielle Gasführung werden im Rezipienten separate Räume geschaffen, in denen die Beschichtung mit dem Metall und die Abscheidung der DLC-Schicht ablaufen. So wird erreicht, dass die Magnatronentladung im so genannten metallischen Modus erfolgt und eine Metallschicht mit einem geringen Kohlenstoffgehalt wächst. Diese Metallschicht besitzt eine entsprechend hohe Leitfähigkeit sowie eine hohe Oxidationsfestigkeit. Andererseits kann eine metallfreie DLC-Schicht abgeschieden werden, die sich durch eine hohe Härte, geringe



Koagulationselektroden der Firma Micromed Medizintechnik GmbH in verschiedener Ausführung (links beschichtet, rechts unbeschichtete Elemente).
Quelle: MicroMountains Applications AG

Reibung und geringe Adhäsionsneigung auszeichnet. Die kontinuierliche Zweifachrotation der Elektroden durch die beiden Räume des Rezipienten führt nun dazu, dass eine Beschichtung wächst, die aus einer Vielzahl von alternierenden Lagen aus dem Metall und dem DLC besteht. Auf diese Weise konnten die besonderen Eigenschaften wie die Leitfähigkeit der Schichten und vor allem auch die hohe Härte der Schicht für die Anwendung erreicht werden. Mit der neuen Schicht wird nicht nur die Zerstörung der Elektroden während der Reinigung vermieden. Gleichzeitig besitzt die entwickelte Schicht Antihafteigenschaften, wodurch die Anhaftung des Gewebes schon deutlich minimiert wurde.

Der Entwicklungsdienstleister MicroMountains Applications konnte das anspruchsvolle Anforderungsprofil für Koagulationselektroden des Unternehmens Micromed Medizintechnik GmbH umsetzen.

MicroMountains Applications AG,
Villingen-Schwenningen
www.mm-applications.com



Einsatzbeispiel für Hochfrequenz-Koagulationselektroden im Operationssaal.
Quelle: c-arm © James Steidle



Mikropumpen für die Infusionstherapie

Severin Dahms
Dr. Ulrike Michelsen
Jochen Uckelmann

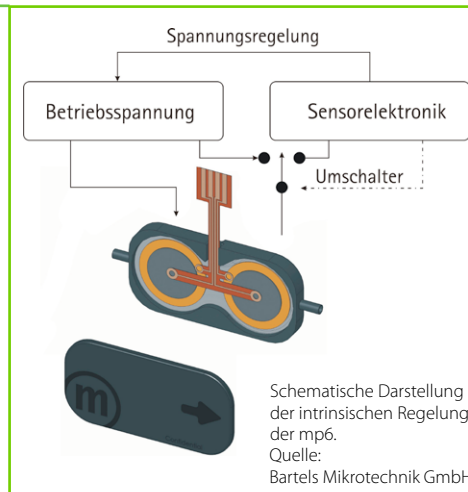
Mikropumpen sind aufgrund ihrer Größe und ihres Gewichts sowie des geringen Energiebedarfs eine attraktive Alternative zu herkömmlichen Pumpen. Die Mikropumpe mp6 mit ihrer Doppelaktorkonfiguration bietet die Möglichkeit einer intrinsischen Regelung und kann so höhere Anforderungen an die Sicherheit und Genauigkeit unter verschiedenen Umgebungseinflüssen erfüllen. Damit ist die grundsätzliche Eignung für den Einsatz in medizinischen Anwendungen gegeben.

Infusionstherapien wie beispielsweise die kontinuierliche Abgabe von Nährlösungen im Bereich der parenteralen Ernährung stellen besondere Anforderungen hinsichtlich der Einhaltung der Fördergenauigkeit. Wichtig sind hierbei das Anlaufverhalten des Pumpensystems und der stabile Fluss über den Infusionsverlauf mit minimalen Kurzzeitschwankungen des Flusses. Die Mikropumpe mp6 ist eine Piezomembranpumpe mit einer Doppelaktorkonfiguration in Kombination mit passiven Ventilen und vereint erstmalig zwei Piezoaktoren in einem gemeinsamen Gehäuse. So kann ein Gegendruck von bis zu 550 mbar bewältigt werden. Gleichzeitig sichert das Doppelaktorprinzip das Selbstbefüllen der Pumpe beim Start und eine zuverlässige Funktion. Da nur ein einziges Material, welches nach ISO 10993 und USP Klasse VI zertifiziert ist, in Kontakt mit dem Pumpmedium kommt, ist die prinzipielle Einsetzbarkeit für den medizinischen Gebrauch gewährleistet. Die kostengünstige Herstellung, unter Einhaltung der Rückverfolgbarkeit der Komponenten, ermöglicht den Einsatz als Wegwerfteil.

Charakteristika von Membranpumpen

Typischerweise ist bei Membranpumpen die Förderleistung abhängig vom Ein- und Ausgangsdruck. Ebenfalls können sich Veränderungen in der Viskosität, z.B. durch Temperaturschwankungen, auf die Flussrate auswirken. In Membranpumpen wird dieser Effekt stärker beobachtet als in Spritzenpumpen, da Membranpumpen eine geringere Druckstabilität zeigen und stärker von Veränderungen des Pumpmediums selbst beeinflusst werden. Aufgrund der Anforderungen medizinischer Anwendungen, konstante Flussraten mit geringen Abweichungen unter variierenden Bedingungen wie Temperatur und Druck zu gewährleisten, ist der Einsatz von Membranpumpen nur als geregeltes System möglich.

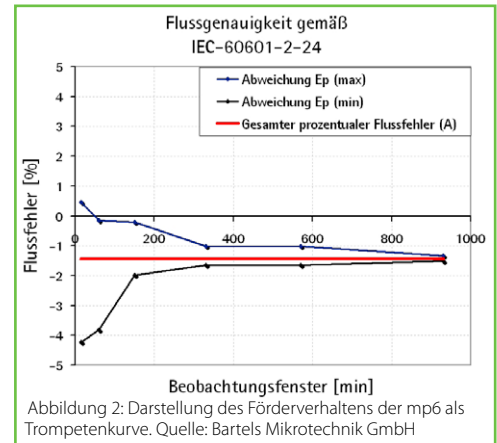
Die mp6 bietet dies mittels der intrinsischen Sensorfunktion des Doppelaktors. Neben der Aktuation kann der umkehrbare Piezoeffekt auch zur Messung der Flussverhältnisse in der Pumpe genutzt werden. Durch den parallelen Betrieb im Pump- und Sensormodus wird ohne rele-



vante Verluste in der Pumpleistung die Regelung der Pumpe realisiert. Fördergenauigkeiten im Bereich von 10 %, wie sie bei passiven Lösungen wie Tropf-Infusionssystemen verlangt werden, können durch diese intrinsische Sensorfunktion über einen Förderbereich von 0,5 – 5 ml/min erreicht werden. Durch die Regelung kann der Fluss auch unter variierenden Bedingungen konstant gehalten werden.

Anwendungsbezogene Bewertung des Förderverhaltens

Für den Einsatz in Infusionstherapien wurde die Eignung der mp6 näher untersucht. Ein klares und einfaches Bild der allgemeinen Stabilität der Förderrate über der Zeit wird typischerweise mittels Trompetenkurven ermittelt. Die Trompetenkurve zeigt die mittlere Flussgenauigkeit über eine festgelegte Beobachtungsperiode. Die Schwankungen sind als maximale und minimale Abweichung vom gesamten mittleren Fluss innerhalb des Beobachtungsfensters dargestellt. Hierzu werden normgemäß (DIN EN 60601-2-24) nach einer Stabilisierungsphase von 24 Stunden oder Förderung des halben Reservoirvolumens Flussraten über einen Zeitraum kontinuierlichen Förderns von 25 Stunden gemessen. Da die geregelte Mikropumpe ein sehr dynamisches Verhalten hat, erreichte sie bereits nach 10 Minuten stabile Förderbedingungen, wodurch die Stabilisierungsphase deutlich verkürzt werden konnte. Die Trompetenkurvenauswertung über einen Bereich von Zeitintervallen stellt dann die maximalen positiven und negativen Fehler, die in diesen Zeitintervallen



aufzutreten, dar. Erreichbare Förderraten sind 0,5 – 5 ml/min mit einer Fördergenauigkeit von 10 %. Die für eine Förderrate von 125 ml/h exemplarisch dargestellte Trompetenkurve der mp6 zeigt Abb. 2. Bei kurzen Beobachtungsfenstern liegt der Flussfehler bereits unter 5 %. Mit zunehmender Intervalllänge nimmt er bis unter 1 % ab. Der absolute Fehler liegt unter 2 %. Die intrinsische Sensorfunktion der Mikropumpe mp6 bietet eine einfache Regelungsmöglichkeit basierend auf einem in Stückzahl gefertigten Standardprodukt. Lediglich die Treiber- und Regelungselektronik ist anzupassen. Da jedoch die Signalverarbeitung unkompliziert ist, kann die Elektronik als kleine, batteriebetriebene Einheit umgesetzt werden, so dass dem Einsatz in der portablen Nutzung nichts im Wege steht. Besonders in Anwendungen, bei denen die Mikropumpe als Wegwerfartikel benutzt wird, die Elektronik aber wiederverwendet wird, wird das gesamte Potenzial dieser Lösung sichtbar.

Sollen bei Infusionen kleinere Fördervolumina als 0,5 ml/min erreicht werden, kann entweder quasi-kontinuierlich gearbeitet werden, indem einzelne kleine Volumina in vorbestimmten Intervallen abgegeben werden. Oder es wird eine Mikropumpe verwendet, die mittels eines integrierten Flusssensor geregelt wird und kleine Förderraten mit höheren Fördergenauigkeiten erreicht. Diese liegen für die bisher prototypisch realisierten Systeme, in denen die mp6 mit einem thermischen Massenstromsensor geregelt wird, im Bereich von 60 µl/min – 5 ml/min mit Genauigkeiten von 5 %.

Bartels Mikrotechnik GmbH, Dortmund
www.micro-components.com



„Highly Purified Water“ in der Medizintechnik

Barbara Träger

Implantate und medizintechnische Systeme für die Endoskopie, Orthopädie, Kardiologie und viele weitere Anwendungsgebiete werden oft von innovativen, mittelständischen Unternehmen entwickelt und gefertigt. Die Wasseraufbereitung für die Reinigung von Implantaten und medizintechnischen Geräten spielt eine immer bedeutendere Rolle im Produktionsprozess.

Bereits im Herstellungsprozess – ob Spritzguss oder Edelmetalle – müssen Implantate, medizintechnische Systeme und Einzelgeräte, die der Kategorie der kritischen Medizinprodukte angehören, laufend einer Reinigung und Qualitätskontrolle unterzogen werden. Es versteht sich von selbst, dass die Reinigung, Desinfektion und anschließende Sterilisation mit geeigneten, validierten Verfahren so durchzuführen ist, dass die Sicherheit und Gesundheit von Patienten, Anwendern und Dritten nicht gefährdet wird (vergl. §4 MPBetreibV).

Maschinelle Reinigungs- und Desinfektionsverfahren sind in jedem Fall zu bevorzugen, da im Gegensatz zu manuellen Verfahren verfahrenstechnisch sichergestellt werden kann, dass die zur Erzielung einer quantifizierbaren Reinigungs- und Desinfektionsleistung notwendigen Parameter wie z.B. Wasservolumina, Temperatur, Dosierung der Reinigungsmittel und Einwirkzeit eingehalten und dokumentiert werden können.

Final Rinse – was nun?

Der wesentliche, letzte Nass- bzw. Spülprozess in der Herstellungskette – vor dem eigentlichen finalen Sterilisationsprozess – wird als „Final Rinse“ bezeichnet und wirft die häufig gestellte Frage auf: Welche Wasserqualität wird im Final Rinse (Endspülung) angewendet? Hersteller und Auftraggeber müssen hier eine definierte Qualität finden. Zur Diskussion stehen die Vorgaben der Richtlinie „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“, aber auch Pharma-Wasserqualitäten, die das europäische (Pharm. EUR) und amerikanische Arzneibuch (USP) definiert. Um den anschließenden Sterilisationsprozess nicht zu stören, ist eine Kristallbildung auf dem Reinigungsgut zu verhindern, so dass entmineralisiertes Wasser eine Grundvoraussetzung darstellt. Medizinprodukte mit einer erhöhten Anforderung an die Reinigungs-Aufbereitung erfordern eine höherwertige Wasserqualität, die sich nach dem jeweils gültigen Arzneibuch richtet:

- Purified Water (Ph. EUR 6.0 und USP 31)
- Highly Purified Water (Ph. EUR 6.0)
- Water for Injections (Ph. EUR 6.0 und USP 31).

In der Praxis herrscht oft Unsicherheit, da in den bekannten Empfehlungen (z.B. Bundesgesundheitsblatt) keine definitive Aussage zu der einzusetzenden Wasserqualität getroffen wird, so dass häufig einfach entmineralisiertes Wasser (z.B. aus einer Ionentauschanlage) ohne jegliche Spezifikation bzw. Nachweis der Spezifikation verwendet wird. Obwohl durch das anschließende Sterilisationsverfahren – vorzugsweise thermisch – je nach Produktverträglichkeit aber auch durch Ethylenoxid, Formaldehyd oder Plasma-Sterilisation ein steriles Ergebnis gewährleistet ist, sollte der „Final Rinse“ im Produktionsprozess mit einer mikrobiologisch entsprechenden Wasserqualität appliziert werden.

Durch die Novellierung des Europäischen Arzneibuches Pharm EUR im Januar 2002 steht mit HPW (Highly Purified Water) speziell für diese Applikationen eine pharmazeutische Wasserqualität zur Verfügung, die in allen Kri-



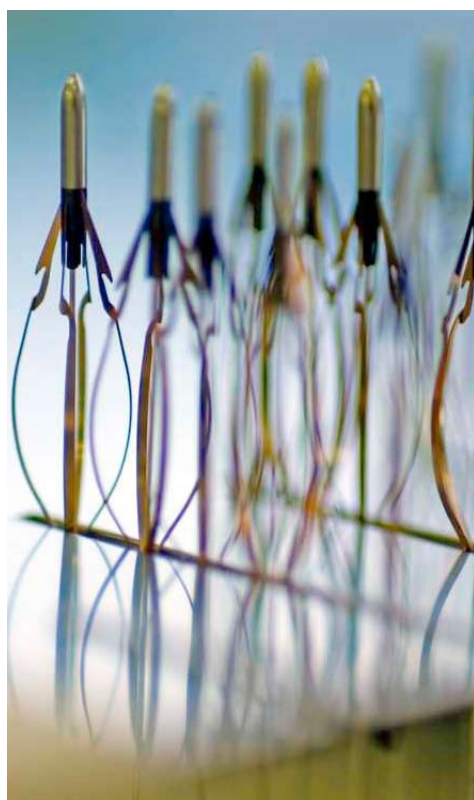
Highly Purified Water mit Ozonoisierung bei der Wilhelm Werner GmbH
Quelle: Wilhelm Werner GmbH

terien dem WFI Water for Injections entspricht und somit unter pharmazeutischen Gesichtspunkten auch im Herstellungsprozess von sterilen parenteralen Produkten anwendbar ist. Im Vergleich zur thermischen Destillation sind für dieses Aufbereitungsverfahren jedoch kostengünstige und vor allem energiesparende Membranverfahren zugelassen. Selbst kleinste Anlagen zur Versorgung von lediglich einem oder zwei Reinigungsautomaten wurden bereits erfolgreich in die Praxis umgesetzt.

Da eine HPW-Anlage durch den Anlagenhersteller und verantwortlichen Betreiber auch einer strukturierten Qualifizierung und Validierung unterzogen werden muß, werden die Anforderungen hinsichtlich der lückenlosen Dokumentation über den Reinigungsprozess unterstützt.

Das Unternehmen Wilhelm Werner GmbH mit Sitz in Leverkusen hat sich auf dieses Segment – insbesondere für kundenspezifische Lösungen für Highly Purified Water – spezialisiert und bietet ein breites Spektrum von der Beratung bis hin zu Engineering, Konstruktion, Validierung und Wartung an. Neben dem Segment „Sterile Prozesse“ und „Pharmaproduktion“ bedient die Werner GmbH komplette Prozessanlagen für nano- und mikrotechnische Produkte, Laser- und Solarfertigung und vieles mehr.

Wilhelm Werner GmbH, Leverkusen
www.werner-gmbh.com



Kleinste Produkte erfordern höchste Reinigungsschritte
Quelle: Fotolia AG



NEUWalk bringt Hoffnung für Querschnittsgelähmte

Dr. Peter Detemple

Ein innovatives neuroprothetisches Schnittstellensystem zwischen Gehirn und Rückenmark soll zukünftig die Bewegungsfunktion bei Menschen mit Rückenmarksverletzungen wiederherstellen. Weiterhin soll damit eine weniger invasive und sicherere chirurgische Methode zur symptomatischen Therapie des Parkinson-Syndroms möglich werden.

Von Rückenmarksverletzungen und Parkinsonerkrankung sind weltweit etwa 6,6 Millionen Menschen betroffen. Hiermit verbundene Kosten werden auf 16 Milliarden Euro jährlich geschätzt. Bislang gibt es keine wirksame Behandlungsmethode, die es erlaubt, durch Unfälle schwer gelähmten oder an Parkinson erkrankten Menschen ihre motorischen Fähigkeiten zurückzugeben.

Das Projekt NEUWalk

Im Projekt NEUWalk bündeln neun führende europäische Forschungseinrichtungen und Unternehmen nun ihre Expertise zur Realisierung einer neuen Generation neuroprothetischer Systeme, die einen Durchbruch in den

Zur Behandlung der Parkinson-Symptomatik wird heute vor allem die elektrische Tiefenhirnstimulation mittels implantierter Elektroden angewendet. Bei dieser chirurgischen Methode handelt es sich jedoch um eine komplexe und hoch-invasive Prozedur. Die Partner der Universität Bordeaux, die Begründer der Tiefenhirnstimulation ist, werden die Möglichkeiten der neuroprothetischen Konzepte von NEUWalk zur Behandlung der Parkinson-Symptomatik evaluieren.

Hirnsignale werden über die Neuroprothese weitergeleitet

Durch Aufzeichnung und Echtzeitanalyse der



Quelle: Rainer Sturm/pixelio.de

genannten Problemfeldern erhoffen lassen. Die Entwicklungsarbeiten bauen auf neusten Erkenntnissen der Neuroforschung auf, die an der Universität Zürich, Schweiz, in der Arbeitsgruppe von Prof. Grégoire Courtine gewonnen wurden. Dort konnten in Vorarbeiten die weitreichenden Möglichkeiten der pharmakologischen und elektrischen Stimulation des Rückenmarks bereits eindrucksvoll demonstriert werden: Mittels Rückenmarksstimulation in Kombination mit einem Rehabilitationstraining können querschnittsgelähmte Ratten die Laufbewegung bei vollständigem Tragen ihres Körpergewichts wieder ausführen. Prof. Courtine ist wissenschaftlicher Manager in NEUWalk.

Hirnsignale des Patienten mittels hochentwickelter Dekodierungsalgorithmen soll die auf die Fortbewegungsabsicht bezogene Information extrahiert und in geeignete Protokolle für eine differenzierte Stimulation des Rückenmarks übersetzt werden, die schließlich die gewünschten Bewegungsfunktionen auslösen. Die Aufzeichnung der neuronalen Information aus dem Hirn, ihre Analyse und Wandlung in geeignete Stimulationssignale sowie die Übertragung in das Rückenmark bilden dabei ein integrales neuroprothetisches Gesamtsystem.

Die Realisierung dieser innovativen Generation von Neuroprothesen erfordert das Beschreiten neuer Lösungswege, die auf mikrotechnolo-

CORE TECHNOLOGIES

1 Brain decodings

2 Control interfaces

3 Wireless neurostimulator

4 Flexible multi-electrode array

Kerntechnologien im Projekt NEUWalk
Quelle: IMM Mainz

gischen und mikroelektronischen Spitzenverfahren sowie neusten Erkenntnissen der Neuroforschung beruhen. Hierzu gehören insbesondere mikroprozessorgesteuerte Interface-systeme zur Aufzeichnung und Auswertung der neuronalen Hirnsignale sowie spezielle, chronisch auf dem Rückenmark implantierbare Multielektroden, die über einen ebenfalls implantierten Stimulator programmiert angesprochen werden können. Zur beschleunigten Umsetzung in Richtung klinischer Anwendung ist bereits in der Endphase von NEUWalk eine erste Erprobung der entwickelten Neuroprothesen an Menschen mit schweren Rückenmarksverletzungen vorgesehen.

Projekt wird mit 9 Millionen Euro von der EU gefördert

Das im Juni 2010 unter der Koordination des Instituts für Mikrotechnik Mainz gestartete Projekt wird anteilig mit einer Summe von fast 9 Millionen Euro durch das 7. EU-Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung finanziert. Weitere Informationen sind auf der Website des Projekts www.neuwalk.eu erhältlich.

Institut für Mikrotechnik Mainz GmbH, Mainz,
www.imm-mainz.de
www.neuwalk.eu

COMPAMED 2010

17.-19. November 2010 in Düsseldorf

Produktmarkt „High-tech for Medical Devices“ – Halle 6/Stand H16

Qualitätssicherung für medizintechnische Produkte

Eine zerstörungsfreie Messung der Oberflächentextur, -behandlung, -rauheit, -welligkeit, -krümmung und -neigung von großen Proben gelingt mit dem neuen optischen 3D-Oberflächenprofilometer NPFLEX der Veeco Instruments GmbH, welches auf der berührungslosen, zerstörungsfreien Weißlicht-Interferometrie basiert. Das Metrologiesystem wurde speziell für die Untersu-



Quelle: Veeco Instruments

chung von großen und unhandlichen Proben entwickelt und besteht aus einer offenen Brückenkonstruktion, welche einen uneingeschränkten Zugang und kundenspezifische Fixierungen ermöglicht. Die ContourGT Produktfamilie ist Veecos zehnte Generation von berührungslosen, optischen 3D-Oberflächenprofilometern und erreicht bei anspruchsvollen Applikationen bis zu 10-fach höheren Durchsatz gegenüber anderen Systemen

Das hochauflösende optische 3D-Messgerät InfiniteFocus der Alicona Imaging GmbH wird in der Dentalindustrie unter anderem zur Qualitätssicherung von Zahnimplantaten genutzt. Dabei ist vor allem die flächenhafte und vollständige Messung der Rauheit entscheidend. Sie hat wesentlichen Einfluss darauf, wie schnell und dauerhaft das Implantat mit dem Kieferknochen verwächst. Wichtig ist, dass die Rauheit auch am Gewindegrund gemessen werden kann. Die Fokus-Variation, auf der InfiniteFocus basiert, erzielt auch bei steilen Flanken hochauflösende Ergebnisse. Das ermöglicht die wiederholgenaue und rückführbare Rauheits-

messung selbst am Gewindegrund von Komponenten. Anwender erzielen Ergebnisse in einer vertikalen Auflösung von bis zu 10nm.

Die NanoFocus AG präsentiert auf dem IVAM-Produktmarkt flexible und zuverlässige 3D-Oberflächenmesssysteme für medizintechnische Anwendungen. Die Produktlinien μ surf, μ scan und μ sprint bieten berührungslos Einblicke bis in die Mikro- und Nanometerdimension sowie Analysen nach aktuellen DIN EN ISO-Standards. Die hochpräzisen Messsysteme sind für die Messung von Rauheit, Mikrogeometrie, Topografie sowie Schichtdicken einsetzbar – vom Entwicklungslabor bis hin zur Inline-Produktionskontrolle. Im Mittelpunkt der Präsentation wird das neue Konfokalmikroskop μ surf basic stehen. Es ist für Messaufgaben in der medizintechnischen Forschung zugeschnitten, wie z.B. für Verschleißanalysen an Zahnreplikaten, Messung von Rauheit und Gewinden an Dentalimplantaten sowie für die Laserchirurgie und Mikrofluidik.

Die Fries Research & Technology GmbH (FRT) bietet Oberflächenmesstechnik von der Forschung bis zur Produktionskontrolle. Die Geräte von FRT messen berührungslos und zerstörungsfrei Topographie, Profil, Schichtdicke, Rauheit, Verschleiß und viele andere Parameter.

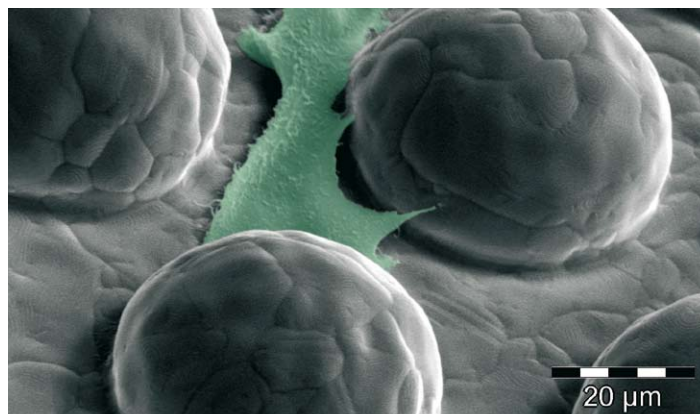
Innovative Materialien für medizinische Anwendungen

Auf der COMPAMED 2010 stellt die Abteilung Biomaterial-Technologie des Fraunhofer IFAM erneut ihre Expertise auf dem Gebiet der Material- und Prozessentwicklung für Biomaterialien vor. So werden z.B. Produkte mit funktionalisierten Titan-Oberflächen präsentiert, die ein verbessertes Einwachsen von Implantaten ermöglichen. Zudem werden Interferenzschrauben

aus einem neuartigen Calciumphosphat-PLA-Komposit vorgestellt. Darüber hinaus zeigt das Fraunhofer IFAM Komponenten aus biomimetisch modifizierten, gehärteten Biopolymeren. Alle Materialien können durch Spritzgieß- und Extrusionsprozesse verarbeitet und in Serie zu komplexen Geometrien geformt werden, wobei besonderes Augenmerk auf Sonderverfahren wie Pulverspritzgießen und der Fertigung von Mikroteilen und definiert strukturierten Oberflächen liegt.

Auch in diesem Jahr präsentiert der Parylene-Spezialist Specialty Coating Systems aus den USA auf der COMPAMED 2010 seine Technologie für absolut konforme und extrem dünne Beschichtungen. Parylene ist ein biokompatibles sowie biostabiles Polymer, welches eine exzellente Feuchte-, Chemikalien- und Strombarriere für viele Medizintechnikapplikationen wie z.B. Koronarstents, Katheter, Herzschrittmacher, Nadeln, Mandrells und verschiedenen Dichtungen bietet. Durch die ultradünne und angepasste Beschichtung ist es eine optimale Lösung für die moderne Medizintechnik.

Jenoptik Polymer Systems richtet das optoelektronische Leistungsspektrum der Firma im Bereich Rapid Diagnostics auf die ständig steigenden Anforderungen des Marktes bei Geräten und Testverfahren aus. Sensibilität und Spezifität der Halbleiter- und Optikkomponenten sollen dabei der vollen Bandbreite aktueller und zukünftiger Assays und Marker sowie der Fülle der Detektionsarten gerecht werden. Jenoptik kann dabei auf die Erfahrung aus der Entwicklung und Fertigung von über 100 Mio. Detektionsmodulen und -komponenten



Mikrostrukturierte Implantatoberfläche für verbessertes Einwachsen.
Quelle: Fraunhofer IFAM.



zurückgreifen. Die Detektionsmodule können extrem engbandig auf den jeweils benötigten Wellenlängen in einem Bereich zwischen UV 350 nm und NIR 1750 nm eingesetzt werden. Durch spezielle Optikkomponenten, wie Linsen und Filter, wird ein Optimum aus Energieeintrag in der Probe einerseits und an Signalerkennung andererseits erreicht werden.

Der Schweizer Hersteller von mikrostrukturierter Glaskomponenten für die Medizintechnik, IMT Masken und Teilungen, sieht eine Änderung im Markt. „Bio-chips, Sensorelemente, Wellenleiter und Mikrokanäle bieten wir seit Jahren an“, erläutert General Manager Dr. Alexios Paul Tzannis, „die Nachfrage ändert sich jetzt von Kleinserien für Prototypen Richtung große Serien für die industrielle Fertigung.“ IMT bietet eine breite Palette von kundenspezifischen Glaselementen für die Medizintechnik an. „Unsere Erfahrung mit Mikrokanälen, Elektroden, optischen Wellenleitern und Beschichtungen kombiniert mit unserer Fähigkeit, auch große Serien herzustellen, ist weiterhin sehr gefragt. Glas hat Vorteile in einigen Applikationen in der Mikrofluidik und Biophotonik – wir freuen uns, in diesem spannenden Feld mitmachen zu dürfen.“

Chemviron Carbon Cloth Division aus Großbritannien ist ein führender Hersteller für ZOR-FLEX Aktivkohlegewebe. Das Gewebe wird zu 100% aus Kohle hergestellt. Seine einzigartige Kohleoberfläche filtert, reinigt und schützt Luft und Wasser durch die Adsorption einer Vielzahl von organischen Chemikalien und wird daher für medizinische Anwendungen wie Wundverbände (z.B. Carbosorb, Carbo-pad), Abdeckung bei künstlichem Darmausgang oder Einweg-Atemmasken verwendet.

Mikroproduktion für die Medizintechnik

Das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT zählt weltweit zu den bedeutendsten Auftrags-

forschungs- und Entwicklungsinstituten seines Fachgebietes. Die Kernaktivitäten decken ein weites Themenspektrum ab – von der Entwicklung neuer Laserstrahlquellen und -komponenten über den Einsatz moderner Lasermess- und Prüftechnik bis hin zur Fertigungstechnik mit Lasern. Hierzu zählen beispielsweise das Schneiden, Abtragen, Bohren, Schweißen und Löten mit dem Laser sowie das Oberflächenvergüten, die Mikrofertigung und das Rapid Prototyping. Übergreifend befasst sich das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik mit der Lasertechnik mit der Lasertechnik, der Prozessüberwachung und -regelung sowie der gesamten Systemtechnik.

Die ROFIN-BAASEL Lasertechnik GmbH & Co KG ist führender Hersteller für Laserstrahlquellen und Systeme in den Bereichen Feinstschneiden, -schweißen, -bohren, -abtragen und Markieren. Die Firma präsentiert weltweit erste Lösungen auf Basis des industrietauglichen Femtosekundenlasers StarFemto. Ein Beispiel ist der neue StarCutTube Femto – weltweit die erste Komplettlösung zum athermischen, sog. „kalten“ Lasertrennen für die medizintechnische Fertigung. Die kalte Materialbearbeitung mit Femtosekunden-Laserpulsen ist eine der meistversprechenden neuen Technologien, unter anderem für die Medizintechnik. Der Laser schneidet empfindliche Materialien wie etwa NiTi-Formgedächtnislegierungen mit höchster Genauigkeit, außerordentlich guter Schnittqualität und nahezu nachbearbeitungsfrei. Darüber hinaus lassen sich mit Femtosekundenlasern auch bioresorbierbare Kunststoffe, wie Polylactide oder Polyglykoxide, präzise schneiden.

Die Micromotion GmbH stellt mikromechanische Bauteile sowie die kleinsten spielfreien Präzisionsgetriebe und -antriebe für lineare und rotative Positionieraufgaben her. Das kompakte Design und die hohe Leistungsdichte dieser Produkte sind

besonders gut für anspruchsvolle Anwendungen in der Medizintechnik geeignet. Die via LIGA-Technologie hergestellten mikromechanischen Bauteile finden ihre Anwendung als miniaturisierte Stellmechanismen z.B. in Endoskopen. Integriert zu vollständig gekapselten Mikrogetrieben, werden sie unter extremen Umgebungsbedingungen eingesetzt (UHV- oder sterilisierbare Anwendungen). Als hochpräzise Mehrachspositioniersysteme kleinsten Bauraums bewältigen sie zudem in der Mikroskopie Positionieraufgaben mit Auflösungen im unteren nm-Bereich.



3-Achs-Mikromanipulator.
Quelle: Micromotion GmbH

Der Aussteller Micro Systems Ltd aus Großbritannien präsentiert auf seinem Stand die Möglichkeiten des Mikroformenbaus am Beispiel einer vollständig automatisierten Produktion von Mikrobauteilen für medizintechnische Produkte. Gezeigt werden dabei unter anderem Mikro-Spritzgussteile mit kleinsten Löchern, Gittern und Mikro-/Nanofunktionsstrukturen sowie Mikro-Spritzgussteile in Einlegetechnik. Die präsentierten Bauteile umfassen Katheter, bioresorbierende Bauteile für chirurgische Anwendungen, Clips zur Medikamentenverabreichung mit einer Länge von 7 mm und einer 0,32 mm-Bohrung in einem Verbundwinkel, Mikro-Steckverbindungen mit Durchgangslöchern mit einem Durchmesser von 0,2 mm, mikrofluidische Bauteile und diffraktive Kunststoff-Optiken.

Die HARTING AG Mitronics bietet umfassende Kompetenz in Mikrosystemen und eine vollständige Wertschöpfungskette für 3D-MID-Technologie von der Entwicklung bis zur Serienfertigung von kundenspezifischen Produkten. Dabei ermöglicht die Firma die Umsetzung fortschrittlicher multifunktionaler Packages für z.B. MEMS, Sensorik und RFID-Transponder in der Automation, Telekommunikation, Medizintechnik und Logistik. Mit 3D-MID-Gehäusen aus LCP oder PBT können unterschiedliche Zusatzfunktionen realisiert werden. Die dritte Dimension bietet neue Möglichkeiten beim Aufbau eines Sensors. Für die Mikrosysteme wird die COB (Chip on Board) Technologie favorisiert, um Platz zu sparen. NCA Flip Chip und das Drahtbonden sind weitere anwendbare und



Mikrogetriebe. Quelle: Micromotion GmbH

verfügbare Technologien auf MID-Substraten.

Sonderschau: Electronic Manufacturing Services (EMS)

LACROIX ELECTRONIQUE als Teil der LACROIX-Gruppe erreichte im Jahr 2009 mit 1.400 Mitarbeitern einen Umsatz von nahezu 115 Millionen Euro. Vor mehr als dreißig Jahren gegründet, hat sich LACROIX ELECTRONIQUE zu einem dynamischen Dienstleistungs-Partner für Electronic Manufacturing Services (EMS) entwickelt. Als EMS-Dienstleister, mit Produktionsstandorten in Deutschland, Frankreich, Maghreb und in Osteuropa, entwickelt und fertigt der Anbieter europaweit kundenspezifische Baugruppen. Qualitäts- und Prozessmanagement unterstützt dabei das Leistungsportfolio.

Die AEMtec GmbH bietet die Entwicklung, Qualifikation, Industrialisierung und Produktion miniaturisierter und komplexer elektronischer Schaltungen, unter Verwendung von High-end chip-level-Technologien wie COB und Flip Chip. Das Unternehmen bietet seinen Kunden sämtliche Dienstleistungen aus einer Hand: angefangen von der Beratung und dem Layout über die Prozess- und Produktentwicklung und dem Musterbau bis hin zur Beschaffung, Serienproduktion und Testings. Durch die Zusammenarbeit mit namhaften Forschungseinrichtungen, wie dem Fraunhofer IZM, verfügt die AEMtec über eine besonders ausgeprägte Entwicklungskompetenz, um die Innovationskraft seiner Kunden nachhaltig zu stärken.

Die ECR AG ist auf die Produktion hochwertiger elektronischer Baugruppen sowie auf Endmon-

tage und Prüfung technisch komplexer Geräte spezialisiert. Dank hoher Qualität (ISO 13485:2003) und Zuverlässigkeit werden die Baugruppen und Geräte weltweit in der Medizintechnik (60%), in anspruchsvollen Industrieanwendungen (16%) und der Messtechnik eingesetzt. ECR AG produziert nach Kunden-

wunsch vom Einzelstück bis zur mittelgroßen Serie und unterstützt ihre Kunden von der Produktentwicklung, dem Design und Layout bis hin zur End of Life Phase. Die Stärken liegen in den Technologien SMT und THT auf flexiblen, starrflexiblen und starren Leiterplatten. Während des gesamten Produktlebenszyklus stellt das Life Cycle Management (LCM) die Optimierung und Verfügbarkeit der Baugruppen sicher. Qualitätssicherung in allen Fertigungsphasen, sowie umfassendes Testen mit AOI-, Flying Prober-, ICT-, Funktions-, Boundary Scan- und Power Prüfsystemen garantieren einwandfreie und sofort einsetzbare Baugruppen und Geräte.

Die GS Swiss PCB AG ist ein Schweizer Hersteller von anspruchsvollen Flex-, Starrflex- und HDI-Substraten. Als Spezialist für Miniaturisierung liegt die Stärke in der Produktion von Leiterplatten für Chip on Board (COB), Chip on Flex (COF), Flip Chip, IC-Substraten und Multi Chip Modulen (MCM). Ein weiterer



Der Produktmarkt „High-tech for Medical Devices“. Quelle: IVAM

Schwerpunkt ist die Produktion von hochzuverlässigen starrflexiblen Leiterplatten für die Medizin- und Wehrtechnik sowie die Luft- und Raumfahrt. Laser- und mechanisch gebohrte Mikrovias gehören ebenso zum Leistungsspektrum wie Feinstleiter oder kupfergefüllte Vias in Kombination mit sequentiellem Aufbau (PVA-Technologie) sowie Konturen und Tiefenfräsungen mit sehr kleinen Toleranzen. Neben der Fertigung von Prototypen und Serien ermöglicht der Schnellservice des Unternehmens die Herstellung von komplexen Leiterplatten mit kurzen Lieferzeiten.

Mikrofluidik – Dosierung im Mikromaßstab

Die Bartels Mikrotechnik GmbH zeigt auf der COMPAMED Mikropumpen für die Infusionstherapie. Mikropumpen können aufgrund ihrer Größe und des Gewichts sowie des geringen Energiebedarfs eine attraktive Alternative zu herkömmlichen Pumpen in medizinischen Anwendungen, wie z.B. der Infusionstherapie sein. Die Mikropumpe mp6-psense bietet mit ihrer Doppelaktorkonfiguration die Möglich-

Anzeige

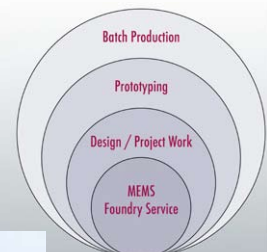
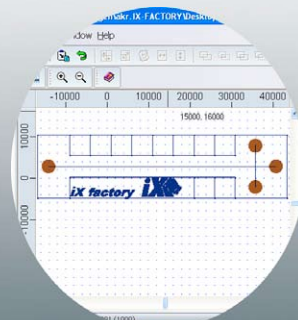


Your Individual Solution for Your Medical Application!

iX-factory GmbH offers development and fabrication of glass and silicon microchips for lab-on-a-chip diagnostics and drug delivery systems.

Your Advantages are:

- Independent Foundry Service
- Fab process control
- Short time to market
- Fast product engineering
- State-of-the-art equipment





keit einer intrinsischen Regelung, und kann somit höhere Anforderungen an die Sicherheit und Genauigkeit unter verschiedenen Umwelteinflüssen erfüllen als die Standardpumpe mp6. Durch die Regelung kann der Fluss auch unter variierenden Bedingungen wie Druck-, Viskositäts- oder Temperaturschwankungen konstant gehalten werden. Die mp6-psense wird auf der COMPAMED 2010, Halle 8a, Stand H19.2. vorgestellt.

Die microfluidic ChipShop GmbH entwickelt und produziert mikrotechnische Komponenten und Systeme, insbesondere mikrofluidische Systeme. Auf der COMPAMED 2010 stellt die Firma das CD-MEDICS Projekt vor: Getrieben durch den Bedarf nach verbesserter Früherkennung und Überwachung der chronischen Zöliakie (Glutenunverträglichkeit), ist es das Ziel des Projekts, eine molekular diagnostische Methodik zu entwickeln, welche zu einer früheren Erkennung führt, und damit einen Beitrag zur Verbesserung der Lebensqualität zu leisten. Die Panel Discussion zum Projekt, die im Rahmen des Forums „High-tech for Medical Devices“ am Freitag, dem 19. November stattfindet, konzentriert sich auf Schlüsselemente der Entwicklung und Systemintegration, um eine integrierte Gesundheitslösung vorzustellen: Sensortechnologien zur molekularen Diagnostik, Mikrofluidik sowie fortgeschrittene Systemintegration bis hin zur elektronischen Patientenakte.

Neue Entwicklungen bei der BU MICROrun der PARitec GmbH beschäftigen sich mit dem Thema Mikrodosierung. Ausgangsbasis ist eine Applikation für die Früherkennung von Kolonkarzinomen. Hierbei werden mittels eines Endoskops über die Strecke von 200 cm wenige μ -Liter eines neuartigen optischen Markers in-vivo in das Tumorgewebe injiziert. Diese neuartige Diagnostik soll eine Detektion früher Tumorstadien erleichtern. Das Konzept, die Feasibility und die Entwicklung für dieses Mikroinjektionssystem werden bei der BU MICROrun durchgeführt. Erste Tests mit den Funktionsmustern verliefen sehr positiv. MICROrun bietet neben den verschiedenen Versionen der Mikropumpe O-run kundenspezifische Entwicklungen von mikrofluidischen Komponenten und Komplettsystemen an.

Die HNP Mikrosysteme GmbH ist auf die Entwicklung und Herstellung von Mikrozahlringpumpen zur hochpräzisen Dosierung und Förderung kleinster Flüssigkeitsmengen niedrig- bis hochviskoser Medien spezialisiert. Die Pumpen

zeichnen sich durch ihr geringes Gewicht und eine kompakte Bauform sowie Pulsationsarmut, hohe Standzeiten, geringes Leervolumen und eine scherarme Förderung aus. Aufgrund hoher chemischer Beständigkeit der verwendeten Werkstoffe ist die chemische Sterilisation der Pumpen möglich. Neben zahlreichen Einsatzmöglichkeiten im klassischen Maschinen- und Anlagenbau sowie im Chemie- und im Pharmabereich erfüllen die mZR-Pumpen bereits anspruchsvolle Dosieraufgaben in der Medizin- und Analysetechnik, beispielsweise bei der Probenaufbereitung zur Bestimmung von Krankheitserregern oder Blutparametern.



Fachkompetenz im Bereich Nanomedizin & molekularer Diagnostik. Quelle: Philips Research

Im Geiste von „Open Innovation“ bietet der Aussteller Philips Research Zugang zu einem breiten Angebot an High-Tech-Forschungs- und Innovations-Dienstleistungen, technologischer Infrastruktur und Sachkenntnis, um High-Tech-Unternehmen bei ihren Innovationsprogrammen zu unterstützen. Dies ist insbesondere auf medizinischen Gebieten wie Nanomedizin, Mikrofluidik, Biomaterialien und medizinischer Bildverarbeitung möglich. High-Tech-Innovatoren können das Leistungsportfolio von Philips Research für Auftragsforschung, Innovationsberatung, das sog. „Business Venturing“ sowie eine Reihe von Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen nutzen. Kunden werden bei „user-centric research“, Entwicklung von Konzepten und Prototypen, bei der Dünnschichttechnologie und Mikrosystemen genauso unterstützt wie bei Testmessungen und Materialanalysen.

Innovative Mikrosensorik

Der Gewinner des IVAM-Marketingpreises, die ACEOS GmbH stellt sein OEM Sauerstoff-, Kohlendioxid- und Flow-Messmodul erstmalig mit optionaler Atemzugauswertung vor. Das ACE-DXV verfügt über eine integrierte Pumpe, Temperatur- und Drucksensoren und kann innerhalb von Millisekunden nicht nur Gaskonzentrationen analysieren, sondern durch einen von der FDA zertifizierten Volumenstromsensor zusätzlich auch so wichtige Parameter wie VO₂, VCO₂ und RQ direkt errechnen und ausgeben. Die postkartengroße Baugruppe ist RoHS-konform, kalibrierfrei, auto-kompensiert, verschleißfrei und kann per USB-Port angesteuert werden. „Unsere internationalen Kunden sind nach ISO 13485 zertifizierte Anbieter von Spiroergometrie-, Beatmungs- oder Lungenfunktionsgeräten sowie von Patientenmonitoren aber auch Unternehmen aus dem Bereich Sport und Fitness, wo sich mit dem ACE-DXV z.B. der Stoffwechsel eines Probanden über die Analyse der Atemgase bestimmen lässt,“ stellt Gunnar Jung - Produktmanager bei ACEOS - fest.

Medizinische Sensorik ist einer der Schwerpunkte des CiS Forschungsinstitutes. Die Anpassung mikro-optischer und haptischer Sensorsysteme für kundenspezifische Applikationen und an spezielle Rahmenbedingungen ist Markenzeichen des Ausstellers. Als verlässlicher Partner der Medizintechnik entwickelt und fertigt CiS sensorische Lösungen zur Bestimmung des Blutzuckerwertes, der lokalen Hautimpedanz, von Kräften in Katheterspitzen und für das Langzeitmonitoring von Vitalparametern. Als besonderes Highlight präsentiert der Aussteller auf der diesjährigen Messe das mit dem AMA Innovationspreis 2010 ausgezeichnete Im-Ohr-Sensorsystem zur nicht-invasiven Langzeitüberwachung des kardio-respiratorischen Systems.



Individueller Im-Ohr-Sensor. Quelle: CiS Forschungsinstitut

Die Micro-Hybrid Electronic GmbH entwickelt und produziert als All-in-One Dienstleister moderne elektronische und sensorische Komponenten vom Konzept bis zur Serie. LTCC und Hybridtechnologie gehören ebenso zum Programm des Ausstellers wie nach DIN 58947 heißluft- und nach DIN 12394 dampf-

sterilisierbare sensorische und elektronische Komponenten. Für Anwendungen in der medizinischen Gasmessung produziert die Firma Infrarotkomponenten für die NDIR-Gasanalyse (Thermopiles, Pyrodetektoren, IR Strahler).

Die Sensirion AG präsentiert auf dem IVAM-Produktmarkt 2010 ihre führende Kompetenz in der Durchflussmessung: Bei den Differenzdrucksensoren überzeugt eine neue Version der erfolgreichen SDP600-Serie durch zertifizierte Eigensicherheit, und auch der neue SDP2108 besticht durch schnellere Antwortzeit und einen größeren Messbereich. Diese innovativen Weiterentwicklungen bieten enorme Vorteile für die Medizintechnik, insbesondere in der Anästhesie und Beatmung. Weiterhin demonstriert Sensirion Kompetenz in der Massendurchflussmessung für Flüssigkeiten. So verhilft der neue



LG64-2000 zur internationalen Führung bei der Validierung von Infusionspumpen. Zudem präsentiert der Aussteller auf seinem Stand den kleinsten digitalen Feuchtesensor der Welt. Der Sensor SHT2x verspricht beste Leistung bei gleichzeitig kleinster Baugröße.

IVAM Fachverband für Mikrotechnik, Dortmund
www.ivam.de

Ausstellerübersicht

ACEOS GmbH
AEMtec GmbH
Alicona GmbH
Bartels Mikrotechnik GmbH
Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH
CDA Datenträger Albrechts GmbH
CD-Medics (Project)
Chemviron Carbon
CIS Forschungsinstitut für Mikrosensorik und Photovoltaik GmbH
ECR AG
Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT
FRT, Fries Research & Technology GmbH
GS SWISS PCB AG

HARTING AG
HNP Mikrosysteme GmbH
HSG-IMIT
IMT Masken und Teilungen AG
Jenoptik Polymer Systems GmbH
Karodur GmbH
Lacroix Electronics GmbH
Micon GmbH
Micro Systems (UK) Ltd
Microelectronic Packaging Dresden GmbH
Micro-Hybrid Electronic GmbH
Micromotion GmbH
NanoFocus AG
PARITEC GmbH
Philips Research / MiPlaza
PTF - Präzisionsteilefertigung - Steffen Pfüller e.K.
RKT Rodinger Kunststoff-Technik GmbH
ROFIN/BAASEL Lasertech GmbH
Sensirion AG
SPECIALTY COATING SYSTEMS
Systelec S.A.
THEON Sensors S.A.
UST - Umweltsensortechnik GmbH
Veeco Instruments

Anzeige

Abonnieren Sie DeviceMed

Das Fachmagazin für die Hersteller
medizintechnischer Produkte!

DeviceMed ist das Pioniermagazin unter den deutschsprachigen Branchentiteln für die Medizintechnik.

DeviceMed hält Sie über neueste technische Entwicklungen auf dem Laufenden -

von **nano** bis **makro** -
und hilft Ihnen, im Markt zu bestehen.

Abonnieren Sie gleich online:

www.devicemed.de/abo

Besuchen
Sie uns auf der
COMPAMED
Halle 8a, Stand G03



SellersMedia • Otto-von-Guericke-Ring 3A • Wiesbaden • Germany
Tel. +49 6122 95590 • info@devicemed.de • www.devicemed.de

DeviceMed
Fachmagazin für Hersteller medizintechnischer Produkte



Forum „High-tech for Medical Devices“ auf der COMPAMED 2010

Mittwoch, 17. November 2010

Moderation: Uwe Schnakenberg, RWTH Aachen, DE

13.05 Uhr	Eröffnung des Forums	Dr. Uwe Kleinkes, IVAM Fachverband für Mikrotechnik, Dortmund, DE
13.10 Uhr	From Prototyping to Mass Production - New Services from Sony DADC for Polymeric Consumables	Dr. Georg Bauer, Sony DADC Austria AG, Anif/Salzburg, AT
13.30 Uhr	Metrology for MEMS Production	Dr. Thomas Fries, FRT Fries Research & Technology GmbH, Bergisch Gladbach, DE
13.50 Uhr	Flow Controlled Micropumps - Closing the Gap towards Medical Applications	Severin Dahms, Bartels Mikrotechnik GmbH, Dortmund, DE
14.10 Uhr	Medimetrics - Personalized Drug Delivery Solutions	Olaf Weiner, Philips Research, Eindhoven, NL
14.30 Uhr	Life Cycle Management - The right Skills for any Stage of Product's Life	Dan Negrea (MScEE), AEMtec GmbH, Berlin, DE
14.50 Uhr	Multi-Parameter Analysis - Miniaturization of Optoelectronic Readers for POC Handheld Devices	Ingolf Reischel, Jenoptik Polymer Systems GmbH, Triptis, DE

Moderation: Ulf Kanne, Sensirion AG, Stäfa, CH

15.30 Uhr	Keynote: New Materials and Processing Technologies for Medical Implants and Devices	Dr. Philipp Imgrund, Fraunhofer IFAM, Bremen, DE
16.00 Uhr	Design of Automated Pharmaceutical Equipment	Denis Bubendorf, Sysmelec SA, Gals, CH
16.20 Uhr	Micro Dosing System for Endoscopes	Reinhold Storch, PARItec GmbH MICROrun - A Brand of PARItec, Weilheim, DE
16.40 Uhr	In-Ear-Sensor System for Cardio-Vascular Monitoring of Risk Patients	Dr. Thomas Hennig, CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik und Photovoltaik GmbH, Erfurt, DE
17.00 Uhr	Software Tools for Product Engineering of Medical Devices - Results of the Project CORONA	Dr. Christine Neuy, IVAM Fachverband für Mikrotechnik, Dortmund, DE
17.20 Uhr	GeMiNa - „Work-Life-Balance“ First Results of the Current Project	Anika Nitzsche, IMVR Universität Köln, Köln, DE Julia Kramer, Prospektiv GmbH, Dortmund, DE
17.40 Uhr	Leakage Currents in the Right Perspective	Dr. Pietro Nizzola, Schurter AG, Luzern, CH

Donnerstag 18. November 2010

Moderation: Dr. Ulrike Michelsen, Bartels Mikrotechnik GmbH, Dortmund, DE

11.00 Uhr	Keynote: Micro Annular Gear Pumps - The Driving Force in Micro Fluidics	Philipp Adryan, HNP Mikrosystem GmbH, Parchim, DE
11.30 Uhr	Manufacturing Services for Medical Devices	Frank Unland, Lacroix Electronics GmbH, Willich, DE
11.50 Uhr	Unleashing your Innovation Potential in Medical Device Technology	Gerjan van de Walle, Philips Research, Eindhoven, NL
12.10 Uhr	Short Pulse Laser and System Solutions	Dieter Mairhörmann, ROFIN-Basel Lasertech GmbH & Co.KG, Starnberg, DE
12.30 Uhr	Assembly Technologies for Medical Sensor Devices	Thomas Ruf, Microelectronic Packaging Dresden GmbH, Dresden, DE

Anzeige



Mikroelektronik & Systemintegration nach Maß

**Unser Service: kundenspezifische Dienstleistungen
von der Idee bis zum marktfähigen Produkt**

**Entwicklung • Design • Produktion • Logistik
... vom virtuellen Prototyp bis zur Serienfertigung**

Chip-Packaging • Embedded Boards • Komplettergeräte

www.binder-elektronik.de



info@binder-elektronik.de

Messe-Special



12.50 Uhr	Measuring 3D Surface Roughness, Shape and Waviness of Polished Medical Implants and Automotive Parts	Udo Volz, Veeco Instruments, Palaiseau, FR
Moderation: Dr. Christine Neuy, IVAM Fachverband für Mikrotechnik, Dortmund, DE		
13.20 Uhr	Antimicrobial Protection without Risk and without Silver	Jack Taylor, Chemviron Carbon Cloth Division, Houghton le Spring, Tyne & Wear, UK
13.40 Uhr	Micro-Moulding of Components for Medical Devices including for Catheters and Drug Delivery	Paul Glendenning, Mikro Systems (UK) Ltd, Warrington, UK
14.00 Uhr	THEON Sensors Micro-Electro-Mechanical Systems	George Dimitropoulos, Theon Sensors, Koropi/Athens, GR
14.20 Uhr	Parylene... an Excellent Moisture, Chemical and Dielectric Barrier Conformal Coating	Lonny Wolgemuth, Specialty Coating Systems, Indianapolis/Indiana, USA
14.40 Uhr	Wide Variety of Advanced Technologies from one Source - Base for your Future Products	Dr. Thorsten Thelemann, Micro-Hybrid Electronic GmbH, Ilmenau, DE
15.00 Uhr	Innovative Gas Sensors for Medical Applications	Dr. Olaf Kiesewetter, UST Umweltsensortechnik GmbH, Geschwenda, DE
15.20 Uhr	High Resolution Optical Inspection of Medical Devices in Development and Quality Control	Dr. Josef Frohn, NanoFocus AG, Oberhausen, DE

Moderation: Mona Okroy, IVAM Fachverband für Mikrotechnik, Dortmund, DE

16.00 Uhr	Eröffnung der Japan-Session (mit Simultanübersetzung Japanisch-Deutsch, Deutsch-Japanisch)	
16.10 Uhr	Klinische Prüfungen von Medizinprodukten in Deutschland - rechtliche Aspekte-	Dr. Volker Lücker, Kanzlei Lücker * MP-Recht, Essen, DE
16.40 Uhr	Von Komponenten zu Systemen – ein umfassender Ansatz für die Medizintechnik	Heinz Jürgens, Jüke Systemtechnik GmbH, Altenberge, DE
17.10 Uhr	Der europäische Markt für Medizintechnik – Trends und Aktivitäten	Dr. Uwe Kleinkes, IVAM Research, Dortmund, DE
17.40 Uhr	Schlussworte	

Freitag 19. November 2010

Session: Advanced Diagnostics - The Merger of Novel Sensing Technologies & Lab-on-a-Chip Systems

Moderation: Michael Jackson, iXscient Ltd., Twickenham, UK

11.00 Uhr	CD-Medics: An Integrated Lab-on-a-Chip Device with Electrochemical Detection for Celiac Disease Diagnosis – A Collaborative Effort on European Level	Michael Jackson, iXscient Ltd., Twickenham, UK
11.10 Uhr	Multiplexed Detection of Serological Markers and Medium Resolution HLA Typing for Rapid and Cost-Effective Diagnosis of Coeliac Disease	Prof. Dr. Ciara O'Sullivan, University of Rovira i Virgili, Department of Chemical Engineering, Tarragona, ESP
11.30 Uhr	From Traditional to next Generation Analytical Devices. How Microfluidics makes the Difference for the Detection of Autoimmune Diseases	Dr. Klaus-Stefan Drese, Institut für Mikrotechnik Mainz GmbH, Mainz, DE
11.50 Uhr	The Instrumentation Back-Bone of an Integrated Fluidic Device – Flexibility in the Development Phase, Performance for the Product	Dr. Thanos Demiris, micro2Gen, Athens, GR
12.10 Uhr	HLA Typing in Coeliac Disease: The Fast & Easy Way	Dr. Andreas Willems, InnoTrain GmbH, Kronberg/Taunus, DE
12.30 Uhr	Serologic Diagnosis of Coeliac Disease: Real Time Feedback	Enzo Bravi, Eurospital, Trieste, IT
12.50 Uhr	A Sample-in Result-out Lab-on-a-Chip Device – From Prototype to Mass Fabrication	Dr. Claudia Gärtner, microfluidic ChipShop GmbH, Jena, DE
13.10 Uhr	Panel Discussion: microfluidic ChipShop GmbH	Prof. Dr. Ciara O'Sullivan, University of Rovira i Virgili, Department of Chemical Engineering, Tarragona, ESP Dr. Thanos Demiris, micro2Gen, Athens, GR Enzo Bravi, Eurospital, Trieste, IT Dr. Andreas Willems, InnoTrain GmbH, Kronberg/Taunus, DE Dr. Claudia Gärtner, microfluidic ChipShop GmbH, Jena, DE Dr. Klaus-Stefan Drese, Institut fuer Mikrotechnik Mainz GmbH, Mainz, DE
13.40 Uhr	Ende des Forums	



André Schubert
Julia Kramer
Dr. Christine Neuy

Wettbewerbsvorteil Work-Life-Balance?!

Die Bedingungen, unter denen Unternehmen sich auf den Märkten behaupten und bewähren müssen, haben sich noch nie so schnell und nachhaltig verändert, wie es in den vergangenen Jahren der Fall war. Die Entwicklung und Diffusion neuer Technologien, die zunehmende Differenzierung der Kundenbedürfnisse sowie die enge Vernetzung der Märkte erfordern nicht nur von den Unternehmen, sondern auch von ihren Beschäftigten ein hohes Maß an Flexibilität und entsprechender Veränderungsbereitschaft.

Für Unternehmen aus wissensintensiven Branchen ist es daher heute schon nahezu unverzichtbar, gezielt in ihre wichtigste Ressource zu investieren: in ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Dies ist eine elementare Voraussetzung dafür, um die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit dauerhaft aufrecht erhalten zu können. Der immer intensiver werdende (internationale) Wettbewerb mit entsprechender Arbeitskräftemobilität und der sich auch aufgrund des demografischen Wandels zuspitzende Fachkräftemangel rücken die Schaffung von Arbeitgeberattraktivität beim „war for talents“ zunehmend in den Fokus. Das Thema Work-Life-Balance (WLB) – verstanden als ein funktionierender Ausgleich zwischen belastenden und erholenden Tätigkeiten in Arbeits- und Lebenswelt – gewinnt (nicht nur) aus Unternehmenssicht in diesem Kontext enorm an Bedeutung.

Work-Life-Balance ist dabei nicht als ein weiteres, isoliertes Themenfeld im betrieblichen Personalmanagement, sondern als eine „Querschnittsaufgabe“ zu verstehen: Alle Aspekte des betrieblichen Personalmanagements (z.B. Arbeitszeit, Personalentwicklung, Gesundheitsmanagement etc.) sind aus der Perspektive der Work-Life-Balance zu betrachten und gegebenenfalls – wo dies möglich ist – entsprechend an die Bedürfnisse der Beschäftigten anzupassen. Dieses Verständnis geht über die themenspezifische Mitarbeiterbefragungen, „Kummerkästen“ u. ä. weit hinaus.

Nutzen von Work-Life-Balance

Von einer funktionierenden Work-Life-Balance profitieren Unternehmen wie Beschäftigte gleichermaßen, so dass von einer „win-win“-Situation gesprochen werden kann:

Beschäftigte können Betreuungs- und Pflegeaufgaben neben einer Erwerbstätigkeit besser wahrnehmen (Kinder, pflegebedürftige Verwandte). Die Karriere (z. B. bei jüngeren Beschäftigten) wird leichter planbar und muss nicht durch einen Kinderwunsch unterbrochen oder aufgegeben werden. In empirischen Studien konnten bereits Effekte auf physische und psychische Gesundheitsindikatoren (z. B. körperliche Beschwerden, Depressionen, Burnout) nachgewiesen werden.

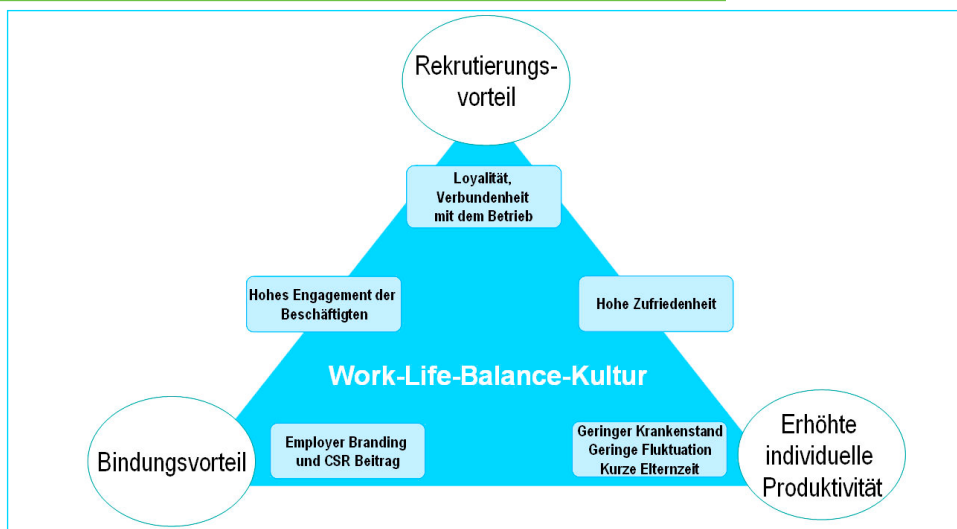


Abbildung: Das „magische“ Dreieck - Nutzen der WLB aus Arbeitgeber-Sicht (Langhoff 2009; weiterentwickelt nach Lotzmann)

Aus der Perspektive von Unternehmen erscheint es ebenfalls lohnenswert, sich mit der WLB-Thematik aktiv zu beschäftigen. Hier stehen die Steigerung der Attraktivität als Arbeitgeber insbesondere für hochqualifiziertes Personal, eine Erhöhung der Mitarbeiterbindung sowie letztendlich auch die Steigerung von Produktivität und Innovationskraft im Vordergrund. Forschungsergebnisse zeigen beispielsweise, dass Konflikte bei der Vereinbarkeit von Arbeit und Leben mit einer geringeren Arbeitszufriedenheit sowie mit einer größeren Intention, den Arbeitsplatz zu wechseln, einhergehen. Eine Übersicht über die möglichen Vorteile der WLB aus Arbeitgeber-Sicht liefert die Abbildung oben.

Das Projekt GeMiNa

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und aus dem Europäischen Sozialfonds der Europäischen Union geförderten Verbundprojekts GeMiNa wird das Ziel verfolgt, das Thema Work-Life-Balance in Unternehmen der Mikrotechnik- und Nanotechnologie-Industrie nachhaltig zu etablieren und dort entsprechend in der Betriebskultur zu verankern. Das umsetzungsorientierte Forschungsvorhaben wird in drei IVAM-Mitgliedsunternehmen, der NanoFocus AG, der Bartels Mikrotechnik GmbH und der LIMO Lisotschenko Mikrooptik GmbH, durchgeführt.

Die Umsetzung erfolgt dabei mit Hilfe des Konzepts der psychologischen Verträge („psychological contracts“).

Der psychologische Vertrag

Der Begriff des psychologischen Vertrags bezeichnet die wechselseitigen, allerdings häufig impliziten Erwartungen und Angebote von Arbeitgebenden und Arbeitnehmenden. Diese Erwartungen und Angebote existieren in jedem Arbeitsverhältnis parallel zu den im klassischen Arbeitsvertrag formulierten gegenseitigen Verpflichtungen; sie gehen sogar weit darüber hinaus und sind deutlich dynamischer, da sie einem stetigen Wandel unterliegen (können). Das Problem der gegenseitigen Erwartungen besteht häufig darin, dass diese nicht kommuniziert werden. Eine kontinuierliche „Nichterfüllung“ der Erwartungen (Bruch des impliziten Vertrages) führt sowohl auf Arbeitgeber- als auch auf Arbeitnehmerseite zu Frustration und Unzufriedenheit, was wiederum negative Auswirkungen auf die individuelle Arbeitsbeziehung als auch auf das gesamte Arbeitsklima hat.

Um dieses Konzept für die betriebliche Personal- und Organisationsentwicklung nutzen zu können, muss es adäquat „instrumentalisiert“ werden. Dazu werden im Projekt GeMiNa in moderierten Workshops sowohl mit Führungskräften als auch mit Mitarbeiter/-innen die ➔



Die Webseite des Projekts GeMiNa informiert über den aktuellen Stand des Projekts.
www.gemina.org

zentralen Erwartungen und Angebote im Hinblick auf die Thematik Work-Life-Balance herausgearbeitet und anschließend mit beiden Akteursgruppen in einem Abstimmungsprozess zu einem gemeinsamen psychologischen „Globalvertrag“ verdichtet. Dieser Globalvertrag fungiert im Unternehmen als eine Art Leitbild für Work-Life-Balance und „steckt die Rahmenbedingungen ab“. Ausgehend von diesem Leitbild werden in Mitarbeitergesprächen sogenannte „personal deals“ (individuelle psychologische Verträge) verhandelt und anschließend umgesetzt.

Die Umsetzung des dargelegten Vorgehens fördert eine systematische und zielgerichtete Kommunikation hinsichtlich gegenseitiger Erwartungen und Angebote zwischen Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite. Dies führt zum einen zu einem besseren Verständnis der Position des Gegenübers, zum anderen werden konkrete Handlungsfelder aufgezeigt - und zwar dort, wo Erwartungen und Angebote nicht deckungsgleich sind. Durch die Bearbeitung, das sogenannte „Matching“, können die Arbeits- und damit auch die Work-Life-Balance-Situation in den Unternehmen nachhaltig verbessert werden.

Große Befragung zur Erhebung der Ist-Situation

Bevor mit dem oben skizzierten Vorgehen begonnen wurde, ist vorab die Ist-Situation in den projektbeteiligten Unternehmen sowie der Gesamtbranche erhoben worden: Dazu wurde sowohl die Arbeits- und Belastungssituation der Mitarbeiter/-innen in den drei Projektbetrieben als auch die Gegebenheiten in anderen Unternehmen der Branche mittels einer groß angelegten Online-Befragung umfassend beleuchtet. Diese Befragung wird am Projektende noch einmal wiederholt, um die in den Projektbetrieben erreichten Verbesserungen auch quantitativ belegen zu können.

Die ersten Ergebnisse aus der Erhebung der Ist-Situation werden in Kürze im Rahmen des Forums Hightech for Medical Devices auf der ComPaMED präsentiert.

IVAM Fachverband für Mikrotechnik, Dortmund, www.ivam.de
 Prospektiv Gesellschaft für betriebliche Zukunftsgestaltungen mbH, Dortmund, www.prospektiv.de
 Institut für Medizinsoziologie, Versorgungsforschung und Rehabilitationswissenschaft der Humanwissenschaftlichen und der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln (IMVR), Köln, www.imvr.de
www.gemina.org

Anzeige

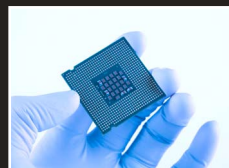
Laser Micromachining for Industrial Applications and R&D

3D-Micromac AG

First Choice in Laser Micromachining

Die 3D-Micromac AG entwickelt und produziert hocheffiziente und innovative Anlagen für die Lasermikrobearbeitung, sowohl für den industriellen Einsatz als auch für Forschungszwecke.

Anwendungsgebiete:



- Medizintechnik inklusive Ophthalmik
- Photovoltaik-Industrie inklusive waferbasierten, Dünnschicht- und flexiblen Solarzelltechnologien
- LED/OLED- & Displaytechnologien
- Herstellung von fälschungssicheren Identifikationsmerkmalen gegen Produktpiraterie
- Halbleiter-/MEMS- und RFID-Technologien
- Rolle-zu-Rolle Laserbearbeitung von flexiblen Dünnschicht-Substraten

Die Produktpalette der 3D-Micromac AG umfasst sowohl leistungsstarke Stand-Alone-Systeme als auch hochflexible und kosteneffiziente Integrationslösungen in den Bereichen

- 2D/3D-Mikrostrukturierung
- Laserbohren
- Laserschneiden
- Mikrogravuren
- Laser-Mikroschweißen
- Selektiver Schichtabtrag



Lasermikrobearbeitungssystem **microSTRUCTTM**

3DMICROMAC
First Choice in microMachining

3D-Micromac AG
 Technologie-Campus 8 ■ 09126 Chemnitz ■ Germany
 Tel: +49 371 400 43 0 ■ Fax: +49 371 400 43 40
 info@3d-micromac.com ■ www.3d-micromac.com



UHF-Transponder in der Medizintechnik

Dr. Nicolas Gay
Prof. Dr. Wolf-Joachim Fischer

Radio-Frequency Identification (RFID) hat in den vergangenen Jahren große Bedeutung in Bereichen der Logistik und des Asset-Managements erlangt. Allmählich werden neue Anwendungsgebiete durch diese Technik wie z.B. in batterielosen, sehr spezifischen Applikationen der Industrie und der Medizintechnik, erschlossen. Insbesondere für die Medizintechnik entstehen interessante Möglichkeiten bei der Verwendung von Transpondern mit langen Reichweiten und/oder kleinen Dimensionen.

RFID ist eine etablierte Technologie für die Übertragung von Energie und Information an batterielose Geräte. Bei dieser Technik wird ein sog. Transponder über ein elektromagnetisches Feld mit Energie versorgt, das mit Hilfe eines Lesegeräts entsteht. Durch eine gegenseitige Modulation dieses Feldes können Daten in beide Richtungen ausgetauscht werden. Mit steigender Frequenz wird die Wellenlänge der elektromagnetischen Welle immer kleiner und damit ist eine Reduzierung der Antennenmaße möglich. RFID macht sich zwei unterschiedliche physikalische Prinzipien für die Daten- und Energieübertragung zu Nutze:

1. Induktive Kopplung

Hierbei wird eine elektromagnetische Kopplung zwischen zwei Spulen erzeugt, welche sich wie bei einem kernlosen Transformator verhält. Der Leseabstand ist je nach Leistung des Lesegeräts auf circa 30 cm beschränkt und hängt mit der Arbeitsfrequenz zusammen: Da diese Art von Kopplung nur im Nahfeld stattfinden kann, dürfen beide Systemteile maximal eine Wellenlänge voneinander entfernt sein. Nur so sind große Leseabstände bei vergleichsweise niedrigen Frequenzen möglich. Dieses Prinzip wird in der Medizintechnik z.B. bei Implantaten genutzt. Dort ist die Abschwächung des elektromagnetischen Signals, z.B. durch Absorption im Gewebe und entsprechender Erwärmung gering. Zudem können relativ große Energiemengen für leistungsintensive Anwendungen übertragen werden.

2. Elektromagnetische Backscatter

Bei sehr hohen Frequenzen trennt sich die elektromagnetische Welle schon bei kleinen Abständen von der Antenne ab und propagiert sich als Wanderwelle im Medium (beim Vakuum mit $3 \cdot 10^8$ m/sek). Derartige Wellen können in Abhängigkeit der Materialeigenschaften von verschiedenen Objekten völlig oder teilweise reflektiert/absorbiert werden. UHF- und MW-Transponder nutzen diese Eigenschaft gezielt, um ihre eigene Reflektivität zu ändern. Damit ist die Übertragung von Daten (Reflektion der einfallenden Welle) und die Energieübertragung (Absorption der einfallenden

Welle) des Transponders möglich. Reflektions-eigenschaften des Transponders können durch eine Modulation der Eingangsimpedanz des RFID-Schaltkreises (oder Integrated Circuit, IC) und damit die Anpassung zur Antennenimpedanz hervorgerufen werden. Bei idealen Absorptionsverhältnissen ist die Eingangsimpedanz des ICs $Z_{ic} = R_{ic} - jX_{ic}$ gleich die konjugierte Antennenimpedanz $Z_{ant} = R_{ant} + jX_{ant}$, d.h. $R_{ic} = R_{ant}$ und $X_{ic} = -X_{ant}$. Unter diesen Bedingungen findet die maximale Leistungsübertragung statt. Wenn diese Bedingung nicht gegeben ist, wird ein Teil der einfallenden Energie reflektiert. Da die Ausbreitung der Wanderwelle kein physisches Medium für ihre Aufrechterhaltung benötigt, kann der Abstand zwischen Lesegerät und Transponder gegenüber Systemen, die induktive Kopplung verwenden, deutlich höher sein. Aufgrund der Abschwächung des EM-Feldes der Welle (Herabsetzung der Energiedichte), z.B. bei einer kugelförmigen Ausbreitung, ist der Abstand auf zwei bis zehn Meter begrenzt. Der Leseabstand wird in erster Linie vom tatsächlichen Energieverbrauch des ICs bestimmt.

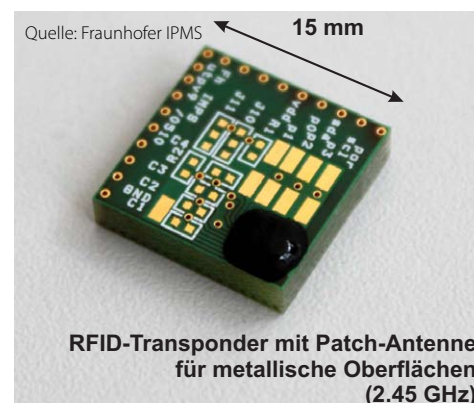
UHF- (und MW-) Transponder

Hierbei wird die Antenne typischerweise mit einem Dipol mit einer Gesamtlänge von einem Teil der Wellenlänge (z.B. $1/4$) realisiert. Für die Gewinnung von Energie aus der einfallenden EM-Welle wird ein sog. Gleichrichter benötigt, dessen Aufgabe es ist, die auf der Antenne induzierte Wechselspannung in eine Gleichspannung zu wandeln. Diese wird anschließend geregelt und an die restlichen Baugruppen im Schaltkreis zur Energieversorgung weitergeleitet. Daten werden in den Transponder übertragen, in dem das amplitudenmodulierte Trägersignal (die EM-Welle) mit Hilfe eines Demodulators in ein Basisbandsignal umgewandelt wird. Dafür werden ein Hüllendetektor und ein Komparator mit dynamischem Schwellenwert (aufgrund der unterschiedlichen Signalstärke an den Antennenanschlüssen, die vom Abstand zum Lesegerät abhängt) eingesetzt. Für die Amplitudenmodulation der reflektierten Welle werden die Antennenanschlüsse kurzgeschlossen.

Dank des hohem Integrationsgrads, der mit aktuellen Halbleitertechnologien erreicht wird, können Transponder mit erweiterter Funktionalität neben der reinen Energiegewinnung für Versorgungszwecke und dem Datenaustausch mit einer Identifikationsnummer ausgestattet werden.

Beispielhafte Anwendungen von UHF-Transpondern in der Medizintechnik

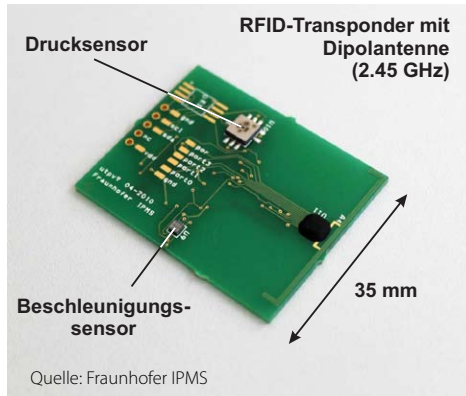
Sensorzentrische Smart Pflaster stellen eines der interessantesten Anwendungsbereiche in der Medizintechnik dar, bei denen UHF-Transponder als Schlüsseltechnologie zum Einsatz kommen. Ein Smart Pflaster besitzt neben der Sensorik zur Bestimmung des Heilungsprozesses bzw. zur Messung von Vitalparametern des Patienten den RFID-IC und eine kleine sog. Patch-Antenne, welche die Übertragung von Daten und der Energieversorgung des Transponders auch auf leitenden Oberflächen überhaupt erst ermöglicht, da sich die Haut in dem betrachteten Frequenzbereich wie eine metallische Oberfläche verhält. Ziel ist es, dem Patienten möglichst viel Bewegungsfreiheit zu ermöglichen, indem die störende Verkabelung der Sensoren entfällt. Derartige Systeme können ebenfalls mit Bat-



RFID-Transponder mit Patch-Antenne für metallische Oberflächen (2.45 GHz)

terien oder Akkus versorgt werden, um dauerhafte Messungen durchzuführen. RFID ist in diesem Fall insofern von großer Bedeutung, da die Lebensdauer des Systems in erster Linie durch den Energieverbrauch der drahtlosen Schnittstelle bestimmt wird. Aktive, batterie-gestützte drahtlose Verbindungen brauchen mehrere hundert Milliwatt für die

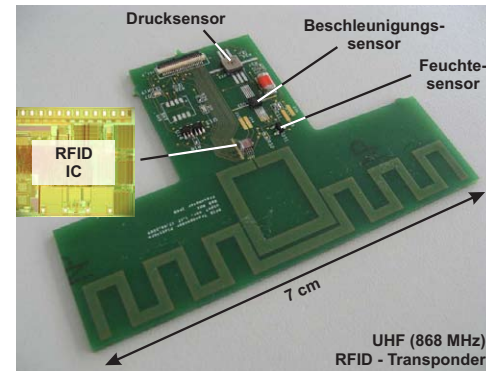
Datenübertragung. Dagegen sind bei batteriegestützten, semi-passiven, RFID-Transpondern nur wenige Mikrowatt erforderlich.



Die drahtlos übertragenen Daten können auf einem Bildschirm angezeigt werden. Eine Alternative dazu ist die Darstellung der Daten direkt am Sensor, in diesem Falle am Pflaster. Wegen des erhöhten Energieverbrauchs sind LCD-Displays dafür nicht geeignet. Sogenannte bistabile Displays dagegen brauchen nur dann Energie, wenn ihre Inhalte geändert werden ($15\mu\text{W}/\text{cm}^2$). Derartige Displays können dazu eingesetzt werden, Sensordaten sequentiell bei jeder Leseerätabfrage darzustellen. Damit ist eine unmittelbare Erkennung des

Patientenzustandes ohne zusätzliche Infrastruktur möglich.

Eine Erhöhung der Arbeitsfrequenz führt zu einer Verkleinerung der Antennengeometrie (charakteristische Längen liegen bei 8 cm (900 MHz) bzw. 3 cm (2.45 GHz)). Diese sog. viertel-Lambda Antennen können weiter reduziert werden, indem der gestreckte Dipol in sich gefaltet wird. Eine weitere Möglichkeit zur Miniaturisierung liegt darin, die Frequenz noch weiter zu erhöhen. Beim ISM-Band von 24 GHz ist eine Antenne von 3 mm charakteristischer Seitenlänge realisierbar. Dabei muss beachtet werden, dass die Dämpfung der Signale mit steigender Frequenz kritischer wird, sodass mit einer Verringerung des Leseabstands zu rechnen ist. In diesem Frequenzbereich besteht die Möglichkeit, die Antenne direkt auf dem Chip mitzuintegrieren und somit einen extrem miniaturisierten Transponder zu realisieren (z.B. mit einer Fläche von $2 \times 2 \text{ mm}^2$). Anwendungsgebiete für derartige Transponder liegen in der minimalinvasiven Identifizierung bzw. medizinischen Sensorik (Leseabstand 15cm bei einer Leseleistung von 2 Watt). Ziel ist es dabei, einen kompletten Transponder (inklusive Antenne) mit minimalinvasiven Eigenschaften zu schaffen.



Quelle: Fraunhofer IPMS

Das Fraunhofer Institut für Photonische Mikrosysteme beschäftigt sich mit der RFID Transponder-Technik mit Schwerpunkt Sensorik in allen Frequenzbereichen seit 15 Jahren. Dabei sind kommerzielle Systeme bestehend aus Transponder, Lesegerät, die dazugehörigen Antennen und die Software für 135 kHz, 13.56 MHz, 868 MHz und 2.45 GHz entstanden. Sensorzentrische Transponder-Systeme in Frequenzbereichen bis circa 70 GHz sind Gegenstand aktueller Forschungsarbeiten.

Fraunhofer Institut für Photonische Mikrosysteme
IPMS, Dresden
www.ipms.fraunhofer.de

Firmen und Produkte

FRT bietet Metrologie-Lösung für 3DIC Fertigungstechnik

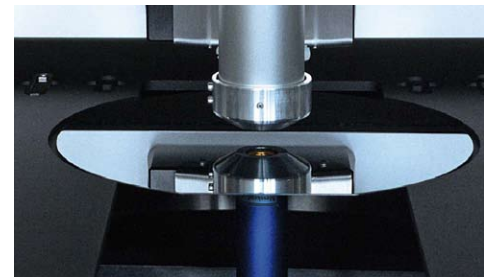
Für die zunehmend populäre 3DIC Fertigungstechnik hat Fries Research & Technology (FRT) eine universelle Messlösung entwickelt, welche die typischen Messaufgaben während des 3DIC Produktionsprozesses mit einem Gerät erfüllt. Das MicroProf TTV Multisensor-Messgerät eignet sich für Entwickler und Produzenten von Elektronik- und MEMS-Chips, die bereits auf die innovative 3DIC Fertigungstechnik setzen oder diese in Zukunft einführen möchten.

Mit dem MicroProf können sowohl Rohwafer als auch strukturierte oder mehrschichtige Wafer hinsichtlich der Dickenvariation (TTV), Ebenheit, Bump-Koplanarität und Oberflächentopographie hochauflösend und nach SEMI-Standards charakterisiert werden. Für TSV-Messungen (Through Silicon Vias) kommt eine neue Technologie zum Einsatz, mit der besonders kleine TSV bei sehr hohem Aspektverhältnis ($< 5 \mu\text{m}$ Durchmesser, bis zu $180 \mu\text{m}$ Tiefe) quantitativ evaluiert werden können.

Während der verschiedenen Herstellungsschritte eines 3DIC ist normalerweise diverse Messtechnik erforderlich. Mit der universellen Lösung von FRT können Messaufgaben in einem Gerät zusammengefasst werden. Schon beim Ausgangssubstrat, dem Rohwafer, müssen Qualitätsparameter überwacht werden. Dazu zählt z.B. der sogenannte TTV Wert (Total Thickness Variation). Er beschreibt die Dickenvariation der Wafer, die auf wenige Mikrometer geschliffenen werden. Auch die Wafer-Ebenheit sowie die Durchbiegung (Bow) und der Warp Parameter sind entscheidend für die Prozessqualität und müssen charakterisiert werden.

Weitere Messaufgaben liegen in der Dickenbestimmung transparenter Schichten, sowie der Messung von Through Silicon Vias (TSV) und Trenches. Alle Messungen werden mit dem FRT System wahlweise manuell oder vollautomatisch durchgeführt. Zudem steht eine vollintegrierte Lösung mit robotergestütztem Waferhandling, Rezepterstellung, automatischer Auswertung, Mini-Environment samt EFEM und einer SEMI-konformen SECS/GEM Schnittstelle für die Anbindung an den Fab Host bereit.

FRT, Fries Research & Technology GmbH, Jens Bonerz, E-Mail: bonerz@frt-gmbh.com, www.frt-gmbh.com



MicroProf TTV bei der Vermessung eines Wafers.
Quelle: FRT

Firmen und Produkte



Prozessentwicklung für Werkstoffe der Medizintechnik

Die Arbeitsgruppe Biomaterial-Technologie am Fraunhofer IFAM befasst sich mit der Verarbeitung von Werkstoffen für die Medizintechnik. Insbesondere auf Basis pulverförmiger Ausgangswerkstoffe werden Implantate und medizintechnische Instrumente mit komplexen Geometrien aus Metallen (z.B. Titanlegierungen), Polymeren und resorbierbaren Kompositen (Calciumphosphat / PLA) im Pulverspritzguss endformnah gefertigt. Ein anschauliches Beispiel bietet die Fertigung von Interferenzschrauben für die Knochenchirurgie. Neben der Funktionalisierung und Miniaturisierung der Komponenten spielt in der Medizintechnik auch die Beschaffenheit der Oberfläche eine wichtige Rolle. Durch eine gezielte Mikrostrukturierung kann das Wachstum z.B. von z.B. Zellen auf einem Implantat gesteuert werden. Darüber hinaus können Mikrostrukturen für Biosensoren, z.B. zur Messung von Zellkräften oder zur spezifischen und gerichteten Anbindung von Biomolekülen dienen. Im Mikrospritzguss können neben metallischen Werkstoffen auch verschiedene Polymere mit definierter Oberflächenstruktur abgeformt werden.

Zudem wird die Entwicklung von Kunststoffen auf Basis nachwachsender Rohstoffe verfolgt. Durch einen neuartigen Ansatz ist es dem Fraunhofer IFAM gelungen, Chitosan auch für technische Produkte nutzbar zu machen, indem durch chemische Modifikationen thermoplastisch formbare Derivate hergestellt wurden. Diese sind nun auf konventionellen Extrusions- und Spritzgussanlagen verarbeitbar. Eine weitere Möglichkeit, neue Anwendungsfelder für Biomaterialien zu erschließen, bietet die Modifikation von Biopolymeren. So wurden die in der Natur am häufigsten vorkommenden Biopolymere Chitin und Cellulose am IFAM in einem biomimetischen Ansatz durch Metallionen gehärtet. Die erhaltenen Composite können z.B. für die Herstellung vollständig abbaubarer Einwegspritzen und Skalpelle verwendet werden.

Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung, Dr. Philipp Imgrund, E-Mail: philipp.imgrund@ifam.fraunhofer.de, www.ifam.fraunhofer.de



Interferenzschrauben aus PLA, Hydroxylapatit und Edelstahl, hergestellt im Spritzgussprozess. Quelle: Fraunhofer IFAM

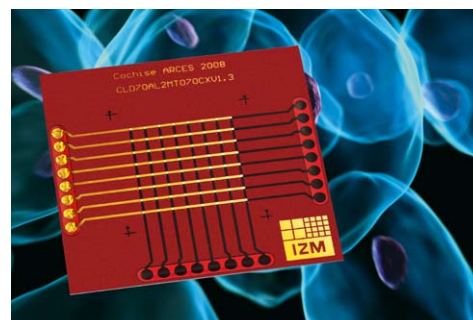
Mikrotechnologie im Dienst der Medizintechnik

Workshop „Electronics for Medical Products“ im Anschluss an das Forum „High-tech for Medical Devices“ am 19.11.10

Die Entwicklungen der letzten Jahren haben durch den rasanten Fortschritt in der Mikroelektronik, der Mikrosensorik und der Mikroverbindungstechnik eine Vielzahl von neuen Produkten und Verfahren in die Medizintechnik eingebracht, die für den Patienten die Genesung und das weitere Leben erleichtern und verbessern. So erlauben Mikrosensoren das frühzeitige Erkennen von Erkrankungen, die Prävention von akuten Ereignissen, das Ersetzen von körpereigenen dysfunktionalen Regelkreisen und vieles mehr. In Verbindung mit leistungsfähiger Mikroelektronik werden die Sensorwerte analysiert, bewertet und können drahtlos an die Umgebung weitergegeben werden, um z.B. eine telemedizinische Betreuung zu ermöglichen. Hochintegrierte Mikroverbindungstechnik erlaubt es, diese Möglichkeiten in kleinste Einheiten zu verpacken, die implantiert werden, am Patienten getragen werden oder in diagnostisches bzw. therapeutische Geräte integriert werden können.

Zwei Fraunhofer-Institute, das Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) und das Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS), beide seit über zehn Jahren verlässliche Forschungs- und Entwicklungspartner der Medizintechnik, bieten einen Einblick in die Möglichkeiten, die die Synergie aus Sensorik, Mikroelektronik und Mikroverbindungstechnik für die Medizintechnik gebracht hat und perspektivisch erbringen wird. Den Zuhörern werden in Fachvorträgen die relevanten Technologien und Konzepte erläutert, die zu den komplexen medizinischen Mikrosystemen miniaturisiert zusammengeführt werden und in Patienten jetzt und in Zukunft zuverlässig ihre Dienste vollbringen. Im Anschluß besteht die Möglichkeit zu Einzelgesprächen mit den Vortragenden um die Perspektiven der Forscher und Entwickler unmittelbar aufgreifen zu können.

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM, Georg Weigelt, E-Mail: georg.weigelt@izm.fraunhofer.de, http://www.izm.fraunhofer.de



Quelle: Fraunhofer IZM

Optoelektronik für Medizintechnik

Für den Schwerpunktmarkt Health Care & Life Science entwickelt und produziert Jenoptik optische und optoelektronischer Einzel- und Systemkomponenten (Module). Dabei liegt das Hauptaugenmerk auf applikationsspezifischen Produkten und Lösungen insbesondere für die Bereiche Diagnostik & Therapie, Endomedizin, Biotechnologie und Ophthalmologie. Im Bereich Diagnostik greift die Jenoptik auf ihre Erfahrung aus der Entwicklung und Fertigung von Detektionsmodulen- und -komponenten zurück. Diese arbeiten extrem engbandig auf den jeweils benötigten Wellenlängen in einem Bereich zwischen UV 350 nm und NIR 1750 nm. Zusammen mit speziell auf den Einsatz in Rapid Diagnostics ausgerichteten Optikkomponenten wird ein Optimum aus Energieeintrag in der Probe einerseits und an Signalerkennung andererseits erreicht.

Die Firma verbindet dabei die Kernkompetenzen Chipentwicklung, Optikentwicklung und -herstellung im Präzisionspritzguss, Aufbau und Verbindungstechnik (AVT) und die Beherrschung von unterschiedlichen Montagetechnologien und deckt damit die Wertschöpfungskette von der Probenerkennung bis zur Signalausgabe ab. Bereits heute können beispielsweise für die Multiparameter-Analytik optoelektronische Arrays sowohl im Anregungs- als auch im Remissionsbereich von Readern aufgebaut werden, die deutlich leistungsfähiger, kleiner und kostengünstiger sind.

JENOPTIK, Dana Rudolph, E-Mail: dana.rudolph@jenoptik-ps.de, www.jenoptik.com/oes



Quelle: Jenoptik

Interview

„Wir können jetzt nicht beleidigte Leberwurst spielen“

Plant das BMBF eine Zukunft ohne Mikrosystemtechnik? Am 01. Juni 2010 hat das Fachreferat für Mikrosystemtechnik einige bedeutsame Änderungen erfahren. Die Zuständigkeit des Fachreferats Mikrosystemtechnik wurde am 01.06.2010 um den Themenkomplex des demographischen Wandels erweitert. Daher heißt das Referat nun mit vollem Titel „Demographischer Wandel; Mensch-Technik-Kooperation“. Zudem hat sich die Nummer des Referats geändert; sie lautet nun 524. Die Leitung hat weiterhin Herr MinR Dr. Bernhard Rami. Über diese Änderungen hatte IVAM an anderer Stelle bereits berichtet. IVAM hat zu diesem Thema auch bereits mit MinR Dr. Bernhard Rami im BMBF Gespräche geführt. »inno« hat mit IVAM-Präsident Dr. Frank Bartels über die aktuelle Situation und die Zukunft der Mikrosystemtechnik im BMBF gesprochen.

Herr Dr. Bartels, was denken Sie als Vorstandsvorsitzender des IVAM Fachverbands für Mikrotechnik: Heißt es nun „Nomen est omen“ – ist das Thema Mikrosystemtechnik im BMBF jetzt zu Ende?

Nein, sicherlich nicht. Das wurde auch vom BMBF betont. Die Mikrosystemtechnik ist immer noch Teil der Hightech-Strategie und kurz- und mittelfristig wird es sicherlich noch Projekte im BMBF zum Thema geben. Es ist ein Teil des Erfolges der Mikrosystemtechnik, dass sie zu so vielen Aspekten der Gesellschaft passt.

Im BMBF wird es immer Veränderungen geben, die die gesellschaftlichen Entwicklungen widerspiegeln.

Allerdings: Das wir jetzt dem Namen nach kein Referat haben, da muss sich die MST-Gemeinde auch ein wenig selber an die Nase fassen, und langfristig müssen wir uns Sorgen machen.

Können Sie das konkretisieren? Welche Sorgen sind Ihrer Ansicht nach berechtigt?

Zu den Sorgen: Wie Sie sagten, „Nomen est omen“, wenn unser Thema aus den Namen der Referate verschwindet, brauchen wir in zwei bis fünf Jahren im BMBF nicht mehr mit MST-Projekten auflaufen. Das würde unsere hervorragende wissenschaftliche Basis, die wir für

Innovationen brauchen, nachhaltig beschädigen. Zur Selbstkritik: Wir haben anscheinend alle zusammen der Hausspitze im BMBF nicht klar genug gemacht, welche bedeutende Rolle die Mikrosystemtechnik für unsere Zukunft hat und dass Mikrosystemtechnik selber in sich auch weiterentwickelt werden muss, um diese Rolle langfristig wahrnehmen zu können.

Was ist zu tun?

Wir können jetzt nicht beleidigte Leberwurst spielen und uns einfach die alten Zeiten zurückwünschen. Wir sind jetzt alle gefordert, mit spannenden Forschungsthemen, die gesellschaftlich, wirtschaftlich, politisch in der Zukunft eine tragende Rolle spielen, auf das BMBF zuzugehen und zu sagen, das brauchen wir. Dabei können wir ruhig von unseren japanischen Kollegen abgucken. Das Micromachine Center in Tokio entwickelt Forschungsprogramme in der MST ständig weiter. Man fördert dort die Mikrosystemtechnik der dritten Generation mit dem BEANS-Projekt. Beans heißt Bio Electro-mechanical Autonomous Nano Systems und adressiert Themen von der Medizintechnik bis zu großflächigen Mikrostrukturen für gedruckte Elektronik. Japan steckt da von 2010 bis 2015 einige Millionen Dollar rein.



Dr. Frank Bartels,
IVAM Vorstandsvorsitzender

Was wäre die Konsequenz, wenn die Mikrotechnik-Gemeinde es nicht schafft, das BMBF langfristig für das Thema zu begeistern?

Noch sind wir ja Teil der Hightech-Strategie, aber es muss auch innerhalb des BMBF über ein Referat langfristig für eine komplexe Querschnittstechnologie, wie die Mikrosystemtechnik, ein Ansprechpartner vorhanden sein. Ansonsten geht in Deutschland viel Kompetenz den Bach herunter. Auch das BMBF verliert dann Ansprechpartner, die in der Vergangenheit bei der Entwicklung der Hightech-Strategie des Bundes mitgewirkt haben. Es geht auch gar nicht primär darum, dass es wieder „Referat Mikrosystemtechnik“ heißt, sondern dass wir unsere Stärken in Deutschland bei komplexen, integrierten Systemen zum Nutzen unseres Landes ausspielen. Da machen wir dann Automotive, Energieeffizienz, Haus- und Gebäudeautomation, demographischen Wandel und vieles mehr. Wir brauchen aber langfristig einen Ansprechpartner im BMBF, mit dem wir über alle diese Themen sprechen und Projekte planen können. Von mir aus heißt das dann „intelligente System-Integration“ oder „Bioelektro-mechanische autonome Nanosysteme“.

<http://www.ivam.de>
<http://www.bmbf.de>

Anzeige

DAS
FÜHRUNGSKRÄFTE-
ENTWICKLUNGSPROGRAMM
VON IVAM

RABATT FÜR IVAM-MITGLIEDER

Modul 4

PROZESSE GESTALTEN

04.-06.11.2010

INFORMATIONEN & ANMELDUNG BEI
DR. CHRISTINE NEUY, CN@IVAM.DE



Anzeige

Eine Innovation der ACEOS GmbH – Gewinner des IVAM-Marketingpreises 2010

aeroscan

Optimal trainieren. Von Anfang an.

Egal ob Sie effizient und gesund abnehmen, Ihre sportliche Leistung steigern oder einfach gesund fit bleiben wollen: mit dem Fitness-Test aeroscan trainieren Sie optimal von Anfang an. Jede einzelne Trainingsminute bringt Sie Ihrem Ziel näher.

Jetzt testen. Optimal trainieren.

www.aerolution.de

aerolution

IVAM-Messen und Veranstaltungen

Workshop

„Vertragsgestaltung mit koreanischen Partnern“

29. Oktober 2010, Düsseldorf, DE
www.ivam.de

Regionale Produktionspartnerschaften, Workshop 5

2. November 2010, Dortmund, DE
„Mikrofluidische Systeme steigern die Effizienz in den Life Sciences und im Maschinenbau“
www.ivam.de

IVAM-Führungskräftetraining

4.-6. November 2010, Marl, DE
Modul 4: Prozesse gestalten
www.ivam.de

4. HANNOVER MESSE Laser-Herbstforum

10. November 2010, Aachen, DE
IVAM Vorschau auf die Laser-Sonderschau innerhalb des IVAM-Produktmarktes „Mikro, Nano, Materialien“, auf der MicroNanoTec/HANNOVER MESSE 2011.
www.ivam.de

COMPAMED/MEDICA

17.-19. November 2010, Düsseldorf, DE
Medizintechnikzulieferer-Fachmesse. IVAM organisiert den Produktmarkt „High-tech for Medical Devices“ und das Forum
www.ivam.de

IVAM-Stammtisch zum Thema: Mikrofluidik

23. November 2010, Geleen, NL
Internationale Netzwerkveranstaltung mit Chemtrix, iX-factory, LioniX und PhoeniX Software
www.ivam.de

6. Runder Tisch des Projekts „mäta“

30. November 2010, Leverkusen, DE
Das Projekttreffen findet im Bayer Schülerlabor in Leverkusen statt.
www.ivam.de

IVAM-Stammtisch

10. Februar 2011, Dusiburg, DE
Netzwerkveranstaltung beim Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS
www.ivam.de

Weitere Informationen erteilt Alexia Hallermayer
(Tel.: +49 231 9742 169, E-Mail: ah@ivam.de).



„Erfolgreiche Unternehmen müssen enorm wandlungsfähig sein“

von Ulrich Pütz

Seit 2009 ist die Gesellschaft für europäische Weiterbildungskonzepte (GEWK) IVAM-Partner für Aus- und Weiterbildung. Im Rahmen dieser Kolumne wird Ulrich Pütz von der GEWK von nun an regelmäßig aktuelle Themen aus dem Bereich Unternehmens- und Personalentwicklung kommentieren, die für Unternehmen der Branche eine Rolle spielen.

„Für viele Unternehmen war die Krise des Jahres 2009 eine Phase der Selbstbesinnung und (un)willkommene Möglichkeit, die eigene Position im Markt anzuschauen und in Frage zu stellen.

Dabei fällt Blick natürlich zuerst auf die „harten“ Faktoren, die gerade in der Mikrotechnik-Branche eine herausragende Bedeutung haben. Exzellente Fachkompetenz ist die Daseinsberechtigung für jedes Unternehmen. Auch die betriebswirtschaftliche Leistungsfähigkeit muss natürlich passen.

Aber wie sieht es mit den „weichen“ Faktoren aus? Hier erlebt man im Gespräch mit Führungskräften aus Hightech-Unternehmen – besonders bei den Start-Up's –, dass zentrale Themen nicht ausreichend fokussiert sind. Die Fragen der Unternehmensentwicklung (Wie kommt gesundes eigengesteuertes Wachstum zustande? Wie bekommt man echte Nachhaltigkeit in das eigene Unternehmen hinein? Was passiert, wenn der Pionier nicht mehr alles selber machen resp. überschauen kann? ...) und die der Personalentwicklung (Müssen Führungskräfte eigentlich „Führen“ lernen? Brauchen die Mitarbeiter noch Kompetenzen jenseits der Fachkompetenz? Wie kann man mit sozial schwierigen Situationen professionell umgehen? ...) spielen schnell eine nachrangige Rolle.

Jenseits aller Sozialromantik der 80'er Jahre haben aber gerade diese Themen eine strategische Bedeutung im harten und schnellen Wettbewerb der Gegenwart. Erfolgreiche Unternehmen müssen heute enorm wandlungsfähig sein, um auf den Wellen des Marktes surfen zu können. Und diese Dynamik wird von den Mitarbeitern in ihrer Verantwortungs-Struktur getragen.

Dafür kann man etwas tun! Im Rahmen dieser Kolumne werden in Zukunft aktuelle Fragen thematisiert und neue Perspektiven eröffnet.“

Ulrich Pütz, GEWK
<http://www.GEWK.de>



Sie möchten »inno« regelmäßig lesen?

»inno« erscheint dreimal pro Jahr
 Unter www.ivam.de › Medien können Sie das Magazin als PDF-Dokument abonnieren oder abbestellen.

Printausgaben der »inno« liegen auf unseren Veranstaltungen zur kostenlosen Mitnahme für Sie bereit.



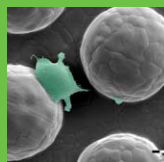
»inno« 47
 Medizintechnik



»inno« 46
 Automotive



»inno« 45
 Industrie



»inno« 44
 Medizintechnik



»inno« 43
 Luft-/Raumfahrt



»inno« 42
 Chemie/Pharmazie



»inno« 41
 AAL



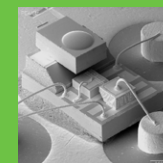
»inno« 40
 Energie



»inno« 39
 Lasertechnik



»inno« 38
 Beschichtungen



»inno« 37
 Systemintegration



»inno« 36
 Qualitätssicherung

Klicken Sie auf ein Bild, um zur jeweiligen Ausgabe zu gelangen.

Quellenangaben: »inno« 36: Boehringer Ingelheim microParts GmbH / »inno« 37: EZconn Europe GmbH / »inno« 38: Kunststoff-Institut Lüdenscheid / »inno« 39: SYNOVA S.A. / »inno« 40: Fraunhofer ISE / »inno« 41: AIST, Japan. / »inno« 42: HNP Mikrosysteme GmbH. / »inno« 43: LionIX BV. / »inno« 44: Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM. / »inno« 45: DeStata GmbH & Co KG Microcut. / »inno« 46: RWE Mobility / »inno« 47: J c-arm © James Steidl

HANNOVER MESSE 2011: Hier ist Hightech!



Sind auch Sie Hightech?

Dann seien Sie in Hannover dabei und zeigen Sie zusammen mit den anderen IVAM Ausstellern Ihre Innovationen auf der HANNOVER MESSE/MicroNanoTec 2011. Nutzen Sie die Vorteile des IVAM Produktmarktes "Micro, Nano & Materials" und profitieren Sie von der hohen Sichtbarkeit, die Ihnen das IVAM Marketing bietet.

Kontakt: Katrin Theiler; kt@ivam.de oder +49 (0) 231 – 9742 7081

