



## Innovative Kompositwerkstoffe für biodegradierbare Knochenimplantate

Dr. Sebastian Hein  
Dr. Philipp Imgrund

Knochenimplantate kommen zur operativen Versorgung von Knochenbrüchen und anderen Knochendefekten zum Einsatz. Man unterscheidet dabei zwischen Permanentimplantaten, die im Körper verbleiben (z.B. Prothesen, Knochenersatzimplantate) und temporären Implantaten (z.B. Schrauben, Platten). Aufgrund der guten mechanischen Eigenschaften werden in der Herstellung häufig Metalle wie Edeltähle, Titan- oder Kobalt-Chrom-Legierungen eingesetzt. Ein Nachteil ist, dass diese Implantate bei Komplikationen bzw. nach erfolgter Heilung teilweise aufwändig wieder entfernt werden müssen.

Implantate, die sich im Körper im Lauf der Zeit abbauen (degradieren), können eine Implantatentfernung überflüssig machen. Degradierbare Werkstoffe werden auch heute schon eingesetzt, zumeist Polymere, aber auch einige Keramiken und Metalle kommen in Betracht. Auf Seiten der Herstellungsverfahren ist das Pulverspritzgießen (PIM) auf Basis von keramischen und metallischen Pulvern besonders geeignet, die Werkstoffeigenschaften gezielt einzustellen und komplexe Bauteile ohne Nachbearbeitung zu erzeugen. Einige Einsatzbereiche von durch PIM herstellbaren Implantaten sind in Abb. 1 schematisch dargestellt.

Komposite aus mindestens zwei verschiedenen Komponenten bieten die besondere Möglich-

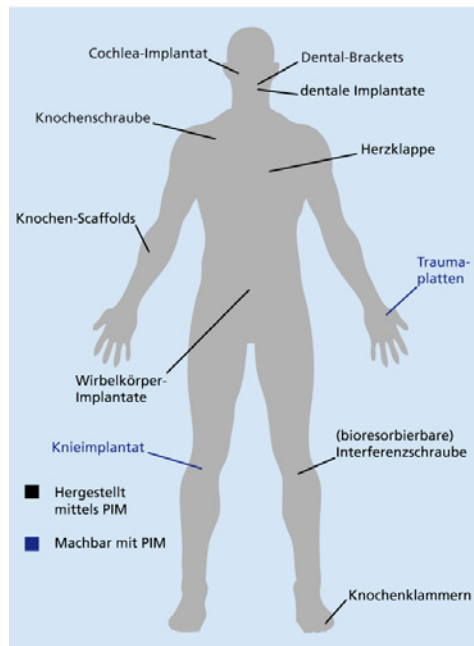


Abb. 1: Einsatzgebiete für Implantate durch Pulverspritzgießen  
Quelle: Fraunhofer IFAM

keit, Eigenschaften in weiten Grenzen zu variieren und dem Anwendungsfall anzupassen. Im Folgenden werden beispielhaft zwei grundlegend verschiedene Arten von Kompositen vorgestellt, zum einen Polymermatrix-Komposite, und zum anderen Metall-Keramik-Komposite. Aufgrund der mechanischen Eigenschaften sind Polymermatrix-Komposite tendenziell für den Einsatz als nicht-lasttragende Implantate geeignet, wohingegen lasttragende Metall-Keramik-Komposite derzeit Gegenstand der Forschung und Entwicklung sind. Neben der Werkstoffpaarung selbst ist auch der innere Aufbau des Verbunds ein wichtiger Faktor. Teilchenverbundwerkstoffe (Abb. 2, links) zeigen andere Eigenschaften als Durchdringungsverbundwerkstoffe (Abb. 2, rechts), bei denen sich die beteiligten Phasen gegenseitig durchdringen, in sich aber jeweils zusammenhängend sind.

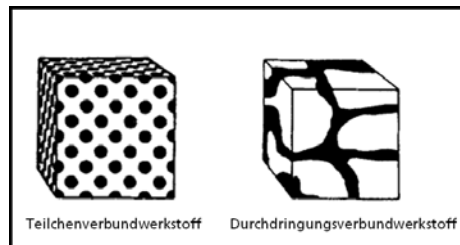


Abb. 2: schematische Darstellung von Teilchen- und Durchdringungsverbundwerkstoffen (nach Deruyttere, A.; Froyen, L.; Bondt, S. (1989): Metal matrix composites. A bird's eye view. In: Bull. Mater. Sci. 12 (3-4), S. 217-223)

### Polymermatrix-Komposite

Polymermatrix-Komposite bestehen als Teilchenverbundwerkstoffe aus einer zusammenhängenden Polymerphase, in die Partikel eines anderen Materials (z.B. Keramik oder Metall) eingebettet sind. Sie werden meist über einen einfachen Compoundierprozess hergestellt, bei dem keramisches Pulver in die Polymer-

### | Schwerpunkt: AAL/Medizintechnik |

#### Inhalt

Innovative Kompositwerkstoffe für biodegradierbare Knochenimplantate	1
Editorial/Impressum	2
 Fit für neue Herausforderungen Einstieg in die Medizintechnik für Kunststoffverarbeiter	3
<b>PAALiativ:</b> Technische Unterstützung in der häuslichen Versorgung	4
 Sensorik zur Unterstützung von Älteren und deren Angehörigen	6
<b>COMPAMED</b> Messe-Special: COMPAMED 2012  Produktmarkt „High-tech for Medical Devices“ Ausstellerübersicht	8 11
 HIGH-TECH FORUM by IVAM Programm COMPAMED HIGH-TECH Forum by IVAM	12
Optische Mikro-Systeme für die Industrie	14
Interview : Dr. Ralf von Baer, Robert Bosch Healthcare GmbH	15
Firmen und Produkte	16
Abo-Service	18
Messen und Veranstaltungen	19

schmelze eingebracht wird. Der maximale Partikelanteil ist allerdings dadurch begrenzt, dass oberhalb einer gewissen Füllmenge die Fließfähigkeit des Komposits verlorengeht. Sind höhere Füllgehalte gewünscht, kann zunächst ein Polymer aus einer Lösung auf die Partikel abgeschieden werden, um ein Kompositpulver zu erhalten. Derlei hochgefüllte Komposite lassen sich dann mit Fließhilfsmitteln durch Pressen oder Pulverspritzgießen weiterverarbeiten. Im Falle eines Komposits aus Polymilchsäure (PLA) und Hydroxylapatit (HA) wurden so degradierbare Kompositbauteile mit einem Anteil von 70 Vol% HA hergestellt. In Bezug auf die mechanischen Eigenschaften zeigen die Komposite gute Übereinstimmungen mit dichtem menschlichem Knochen, siehe Tabelle 1.

Ein mögliches Einsatzgebiet der hoch gefüllten Polymermatrix-Komposite sind ➔

## Editorial



**Schwerpunkt:**  
**AAL/**  
**Medizintechnik**

Die bedeutenden Fortschritte in der Medizintechnik der letzten zwanzig Jahre wären ohne den Einsatz von Mikrotechnik nicht möglich gewesen. Innovationen im Bereich Miniaturisierung ermöglichen heute bereits deutliche Entlastungen für z.B. Diabetes- oder Herzpatienten. Aktuell wird aber z.B. auch darüber gesprochen, wie nicht nur der Alltag von Patienten, sondern auch das gesamte Umfeld entlastet werden kann. In dieser Ausgabe zeigt beispielsweise das Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM), wie Sensorik dazu beitragen kann, Demenzkranke und deren Angehörige zu unterstützen. Sie finden diesen Artikel auf der Seite 6. Für Menschen mit palliativen Erkrankungen ist es wünschenswert, die letzten Lebensmonate zu Hause statt in einer Klinik zu verbringen zu können. Das OFFIS – Institut für Informatik stellt hierzu auf der Seite 4 das Projekt PAALiativ vor, welches mit technischer Unterstützung die Palliativversorgung im heimischen Umfeld ermöglicht.

Insbesondere mit Hinblick auf demografische Entwicklungen bleiben dies spannende Themen, die wir in diesem Jahr z.B. auch auf der COPMAMED in Düsseldorf abbilden werden. Ein umfangreiches Special zur Messe finden Sie auf den Seiten 8 bis 12.

Ich wünsche Ihnen gute Unterhaltung!



Ihre Mona Okroy

## Impressum

»inno«  
Innovative Technik – Neue Anwendungen

**herausgegeben von:**  
IVAM e.V.  
Joseph-von-Fraunhofer Straße 13  
44227 Dortmund

**Redaktion:**  
Mona Okroy  
Iris Lehmann



**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.



Mechanische Eigenschaft	Dichtes PLA/HA Komposit	Menschlicher Knochen
Druckfestigkeit	>130 N/mm <sup>2</sup>	130 – 180 N/mm <sup>2</sup>
Druckmodul	>13000 N/mm <sup>2</sup>	12000 – 18000 N/mm <sup>2</sup>
Stauchung	1,8 %	1 – 2 %
Härte nach Vickers	45 HV	35 HV

Tabelle 1: Mechanische Eigenschaften von PLA/HA-Kompositen im Vergleich zum dichten menschlichen Knochen

orthopädische Schrauben, wie zum Beispiel Interferenzschrauben zur Fixation des Bändertransplantats nach einem Kreuzbandriss. Eine Detailaufnahme des Komposits mit 70 Vol% HA-Anteil und einen durch Pulverspritzguss hergestellten Schrauben-Prototypen aus PLA / HA zeigt Abb. 3 (links).

### Metall-Keramik-Komposite

Im Bereich der Metall-Keramik-Komposite besteht das Grundkonzept darin, relativ schnell degradierbares  $\beta$ -Tricalciumphosphat mit einem langsamer degradierbaren Metall wie Eisen zu kombinieren. Bei der Resorption des  $\beta$ -TCP soll schnell eine stabile Verbindung zwischen Knochen und Implantat hergestellt werden, während das feste und duktile Eisen erhöhte mechanische Belastungen des Implantats während der Knochenheilung aufnehmen soll. Das langsam degradierende Eisen sollte sich nach erfolgter Heilung im Laufe mehre-

rer Monate bis Jahre auflösen. Die Durchdringungswerkstoffe, die hierfür eingesetzt werden sollen, können ebenfalls durch den PIM-Prozess verarbeitet werden. Beispielhaft für eine mögliche Umsetzung zeigt Abb. 3 (rechts) einen Traumatplatten-Demonstrator, der aus einem Komposit aus Eisen und  $\beta$ -TCP besteht. Die Werkstofftechnologie, Herstellungs- und Prüfverfahren werden derzeit am IFAM gemeinsam mit weiteren Verbundpartnern aus der Fraunhofer Gesellschaft (Fraunhofer IBMT, IGB und ILT) weiterentwickelt. Ziel ist es, neben der Sicherstellung der Biokompatibilität der Werkstoffe vor allem Degradation und mechanische Eigenschaften gezielt einzustellen. Zielanwendungen können sowohl Osteosyntheseimplantate als auch lasttragende Scaffolds für den Knochenersatz sein.

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Bremen  
[http://www.ifam.fraunhofer.de/de/Bremen/Formgebung\\_Funktionswerkstoffe/Pulvertechnologie/Kompositwerkstoffe.html](http://www.ifam.fraunhofer.de/de/Bremen/Formgebung_Funktionswerkstoffe/Pulvertechnologie/Kompositwerkstoffe.html)

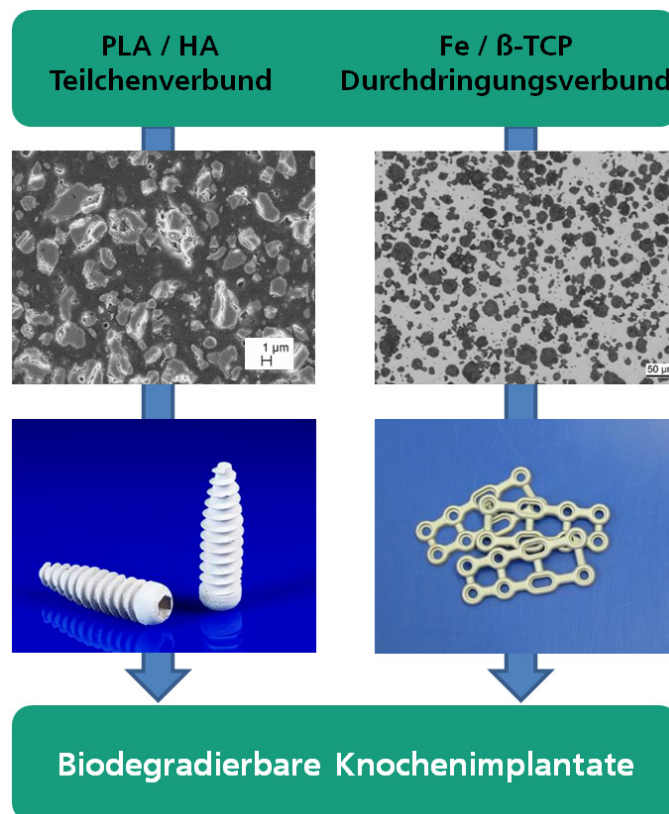


Abbildung 3: Kompositwerkstoffe und mögliche Anwendungsbeispiele für Knochenimplantate. Quelle: Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM



## Fit für neue Herausforderungen Einstieg in die Medizintechnik für Kunststoffverarbeiter

Torsten Urban

Der Einstieg in die Medizintechnik stellt für viele mittelständische und kleine Unternehmen eine nahezu unüberwindbare Barriere dar. Aus diesem Grund wurde im Kunststoff-Institut Lüdenschied bereits Anfang 2005 erstmalig das Gemeinschaftsprojekt „Einstieg in die Medizintechnik für Kunststoffverarbeiter“ ins Leben gerufen. Mittlerweile haben in der 6. Projektauflage nahezu 40 Firmen an den Vorbereitungsarbeiten auf diesen interessanten Markt teilgenommen.

Das Spektrum der meisten kunststoffverarbeitenden Unternehmen setzt sich aus den Sparten Automobilzulieferer, Elektro- und elektronische Produkte, sowie der so genannten weißen Ware der Haushalts- und Konsumgüter-Industrie zusammen. Bei der Hinwendung zur Herstellung von Artikeln für medizinische Anwendungen entstehen in der Praxis zahlreiche Probleme – aus unterschiedlichen Gründen:

- Gesetzliche Vorgaben mit einer zum Teil undurchsichtigen Struktur,
- Qualifizierungsvorgaben nach Normen und Richtlinien, die in Harmonie mit den gesetzlichen Vorgaben gebracht werden müssen,
- verfahrenstechnische Anforderungen an den Herstellprozess,
- Auflagen bei der Überwachung und Sicherstellung der Prozessbeherrschung,
- medizintechnische Kenntnisse bei der Materialauswahl,
- Qualifikationskriterien für Mitarbeiter und Lieferanten,
- hohe Investitionen, zum Beispiel für die Reinraumtechnik,
- hohe laufende Kosten für teure Ausgangsmaterialien,
- lange Markteinführungszeiten von Produkten.

In Anbetracht dieser und weiterer Probleme stehen viele kleine und mittelständische Unternehmen beim Einstieg in die Medizintechnik vor nahezu unüberwindbaren Hindernissen. Die im Durchschnitt mit sieben Firmen ins Leben gerufenen Gemeinschaftsprojekte „Einstieg in die Medizintechnik für Kunststoffverarbeiter“ verfolgten deshalb das Ziel, interessierten Unternehmen einen kompakten Überblick über die Thematik der Medizintechnik zu geben. Mit dieser ersten Sachkenntnis ausgerüstet, kann im Unternehmen eine fundierte Entscheidung für oder wider den Einstieg in die Medizintechnik getroffen werden. Die Firmen erhielten dann unter Federführung des Kunststoff-Instituts Lüdenschied Unter-

stützung beim praktischen Einstieg in die Medizintechnik. Die erarbeiteten Konzepte wurden zeitnah in betriebliche Abläufe umgesetzt.

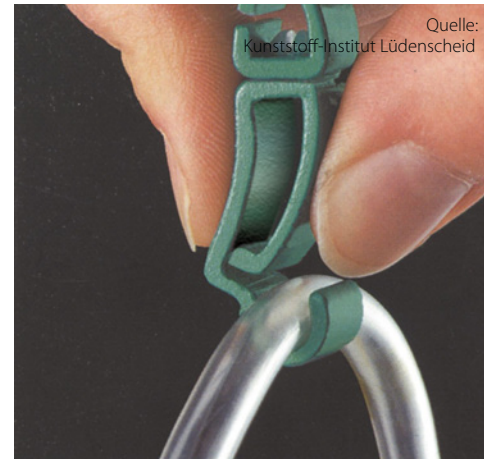
### Individueller Beratungsbedarf

Im Rahmen der Projekte wurden vier Projekttreffen abgehalten, bei denen sich alle Teilnehmer zur Ergebnispräsentation und zum Erfahrungsaustausch trafen. Die Zeit zwischen den einzelnen Projekttreffen war angefüllt mit individuellen Beratungstätigkeiten bei den Teilnehmern. So wurden zum Beispiel mittels einer eigens entworfenen Audit-Checkliste erste Ist-Analysen nach DIN EN ISO 13485 durchgeführt. Dem folgten konkrete Hinweise zur Umsetzung von Hygienekonzepten oder die Aufstellung eines Zeit- und Aktionsplans für die angestrebte Zertifizierung.

Weitere Ergebnisse der Projektarbeit waren ein Muster einer so genannten „Technischen Dokumentation“ (Produktakte), sowie die komplette Anleitung zur Durchführung einer Validierungsprozedur inklusive der erforderlichen Checklisten. Diese Hilfsmittel wurden während der Projekttreffen präsentiert und jedem Teilnehmer für die eigenen Zwecke zur Verfügung gestellt.

### Informationsflut beherrschen

Als größte Herausforderung beim Einstieg in die Medizintechnik haben sich die riesige Informationsflut und die Verschiedenheit der Unternehmen herausgestellt. Demzufolge war es unumgänglich, neben den allgemein interessierenden Themen, wie Sterilisation, Rein-



Quelle: Kunststoff-Institut Lüdenschied

raumtechnik, Validierung und Zertifizierung, auch produktspezifische Fragen detailliert zu beantworten. Dafür wurden weitere Know-how-Träger hinzugezogen. Dies waren unter anderem Materialprüf-Institute, Sterilisationsdienstleister, Reinraumbauer, Hygienelabors, Benannte Stellen (Notified Bodies), sowie Maschinen- und Anlagenbauer. Die Herausforderung Individualisierung wurde genutzt, um ein sehr effizientes Netzwerk aufzubauen, innerhalb dessen sich leicht Wissen zu allen möglichen Spezialgebieten abrufen lässt.

Nach Abschluss des Projektes waren sich die Teilnehmer einig, dass das Projektziel, sich für den Medizintechnik-Markt zu qualifizieren, erreicht wurde. Auf Initiative der Teilnehmer wurde eine Broschüre als Gemeinschaftswerk aller Projektpartner herausgegeben, die für Akquisitionszwecke genutzt werden kann.

Eine wichtige Erkenntnis aus dem ersten Projekt, die in allen folgenden Projektgruppen berücksichtigt wurde, ist die Tatsache, dass das Marketing sehr viel stärker in den Fokus gerückt werden muss. Welcher Spritzgießer, der momentan in die Automobilindustrie liefert, hat schon Kontakte zu Ärzten, Kliniken oder medizinischen Großabnehmern? Aus diesem Grund wurden für das letzte Projekttreffen Vertreter potenzieller Kunden eingeladen, um ihre Anforderungen an mögliche Lieferanten darzustellen.



Quelle: Kunststoff-Institut Lüdenschied

Kunststoff-Institut Lüdenschied  
<http://www.kunststoff-institut.de>



## PAALiativ: Technische Unterstützung in der häuslichen Versorgung

Jochen Meyer  
Dr. Melina Frenken

Menschen mit palliativen Erkrankungen wünschen sich häufig, die letzten Lebensmonate zu Hause verbringen zu können. Das Projekt PAALiativ will mit technischer Unterstützung die Palliativversorgung im heimischen Umfeld ermöglichen. Die Systeme wurden im prototypischen Einsatz getestet und werden auch anderen Pflegenetzwerken zur Verfügung gestellt.

### Motivation

Menschen mit einer fortgeschrittenen palliativen, und damit nicht heilbaren Erkrankung benötigen umfassende medizinische, pflegerische und psychosoziale Betreuung. Dennoch wünschen sich viele Erkrankte, diese letzte Lebensphase in der ihnen vertrauten häuslichen Umgebung verbringen zu können. Die Palliativversorgung zu Hause stellt Patienten, Angehörige und professionelle Versorger aber vor große Herausforderungen. Patienten erleben größte Anstrengungen bei der Bewältigung ihres normalen Alltages, der zusätzlich oft von Motivationsverlust geprägt ist. Der (Ehe-) Partner ist häufig die wichtigste Bezugsperson. Um ihn nicht zu überlasten, werden Beschwerden oft verschwiegen. Angehörige stehen ihrem kranken Partner daher häufig hilflos gegenüber. Oftmals fehlen die externen Ansprechpartner. Die Pflege des geliebten Angehörigen steht in starkem Konflikt zum eigenen beruflichen Alltag. Auch bei den professionellen Versorgern besteht oft ein Informationsdefizit. So sind etwa beim Eingang eines Notrufs nur wenige Informationen beispielsweise über die Auslöser von Krisen oder über weitere beteiligte Versorger bekannt.

### Assistenzsysteme als Bodyguard im heimischen Umfeld

Eine möglichst gute Palliativversorgung auch im heimischen Umfeld zu ermöglichen, ist das

Ziel des Projektes PAALiativ (gefördert vom BMBF, Oktober 2009 bis September 2012). Moderne und leicht zu bedienende Assistenztechnologien werden im Hause der Betroffenen integriert. Dabei soll ein sogenanntes Monitoringsystem Veränderungen im Befinden des Patienten frühzeitig erkennen und Krisen so möglichst schon im Vorfeld entschärfen. Hierfür werden medizinische Daten über dem Patienten vertraute medizinische Geräte aufgenommen und im System gespeichert. Mit Hilfe von intuitiven Skalen wird darüber hinaus auch das subjektive Empfinden des Patienten, das insbesondere bei Palliativpatienten richtungsweisend sein kann, erfragt und erfasst. Auf der Grundlage medizinischen Expertenwissens ist ein empfindliches Entscheidungsunterstützungssystem entstanden, das immer den aktuellsten Patientenstatus erfasst und für den Versorger aufbereitet. Für jede Situation, in der sich ein Patient befinden kann, wurde ein spezifischer Kriseninterventionspfad definiert, der den Patienten, Angehörigen und den professionellen Versorgern schnell alle sinnvollen Handlungsvorgänge anzeigt. Neben bestimmten Übungen, die der Patient selber durchführen kann, stehen Informationen für den Angehörigen ebenso bereit wie Ansprechpartner, Kontaktdaten des behandelnden niedergelassenen Arztes oder der Klinik für die professionellen Versorger.

Die integrierte Hauskommunikationsplattform bezieht Patienten, Angehörige, Pflegende und Ärzte kontinuierlich in den gesamten Prozess mit ein und hilft so, den Austausch von Informationen zwischen den einzelnen Versorgern zu beschleunigen und effektiver zu gestalten. Hierbei wird ein feingranulares Rollen- und Rechtssystem umgesetzt, das sicher stellt, dass Daten nur entsprechend definierter Berechtigungen den jeweiligen Personengruppen bereitgestellt werden. Die graphische Oberfläche des Systems ist in Zusammenarbeit mit Patienten und Versorgern für den jeweiligen Anwender optimiert. Beispielsweise kann der Patient von seinem heimischen Fernseher aus auf das System zugreifen. Er hat darüber nicht nur die Möglichkeit, jederzeit Daten einzugeben oder alte Datenbestände aufzurufen, sondern kann auch direkt aus dem System Versorger per Videoanruf kontaktieren. Die Ansicht der Versorger wurde dahingehend optimiert, dass die Informationen eines oder auch mehrerer Patienten schnell auf einen Blick zu erfassen sind. So lässt sich das System optimal in den versorgerischen Alltag integrieren. Insbesondere im Notfall helfen die medizinischen Kriseninterventionspfade und der gezielte Einsatz der Kommunikationsstrukturen, die beteiligten Versorger schnell mit allen notwendigen Informationen über den Patienten zu versorgen und belastende Krankenhauseinweisungen möglichst zu vermeiden.



Abbildung links: Ansicht-Patient. Konkrete Handlungsanweisungen helfen dem Patienten bei der Bewältigung der Erkrankung. Quelle: OFFIS, Institut für Informatik

Abbildung unten: Ansicht-Versorger-Krisenzentrale. Informationen auf einen Blick für eine schnellere Notfallversorgung. Quelle: OFFIS, Institut für Informatik

Atemnot stark	Notfall				3 Min.	👤	
	Exk 3	Exk 2	Exk 1	Exk 0			
Notfall	Patient	Angehörige	Arzt	Pflegedienst	KRIZ	Niederschwerdige Angebot	
Messungen	Bitte erweiterte Messungen durchführen.					✓	10 Min.
Medikation	Nehmen Sie bitte ihre zusätzliche Bedarfsmedikation ein!					✓	10 Min.
Maßnahmen	Atemübungen, Nikotinverzicht, leichte Speisen					✓	10 Min.
pers. Maßnahmen	Mittagsschlaf halten, Tochter anrufen					✓	10 Min.
Wahrnehmung	Rufen Sie die JUH bei Verschlechterung an					✓	10 Min.

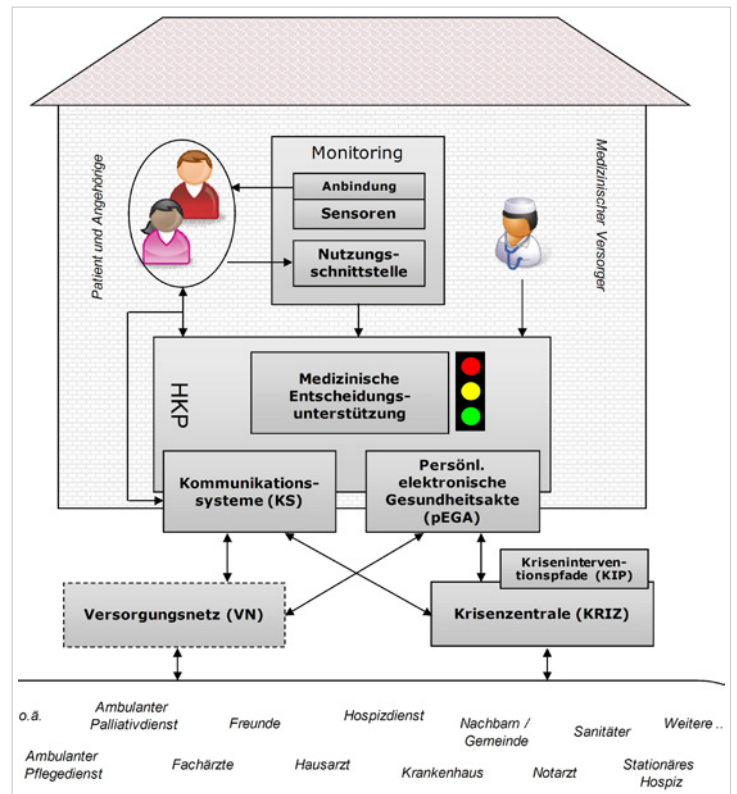


**Versorgungs- und Geschäftsmodelle**

Die Versorgungs- und Geschäftsmodelle im Sinne der End-of-life-care wurden im Rahmen des Projektes exemplarisch an Patienten mit Lungenkarzinom und Patienten mit chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (COPD) umgesetzt. Die entstehenden Systeme wurden während des Projektes im prototypischen Einsatz getestet und werden nun auch anderen Pflegenetzwerken zur Verfügung gestellt. Die Evaluationsergebnisse des Systems mit Patienten und Angehörigen sind vielversprechend. Besonders die Option, mit dem System zu Hause verbleiben zu können, die Video-Telefonie und die kontinuierliche Überwachung der gesundheitsrelevanten Daten und die damit verknüpfte Bereitstellung von Hilfe stellen den Nutzen für den Patienten klar heraus und vermitteln ein Sicherheitsgefühl. Die Überwachung wird als Hilfe und nicht als Bedrohung empfunden. Bedenken zur eigenen Privatsphäre gab es keine. Dennoch: Die persönliche Ansprache kann und wird das System nicht ersetzen. Es wird stets mit der Dienstleistung der Versorger gekoppelt werden.

Projektkoordinator ist die Johanniter-Unfall-Hilfe (JUH). Partner sind neben dem OFFIS-Forschungsbereich Gesundheit das Oldenburger Institut für Palliative Care (ipac), das Evangelische Krankenhaus Oldenburg, das Pius-Hospital Oldenburg, der Pflegedienst Ambulant, die Onkologische Praxis Westerstede sowie die Firma DiscVision.

OFFIS – Institut für Informatik, Oldenburg  
<http://www.offis.de>

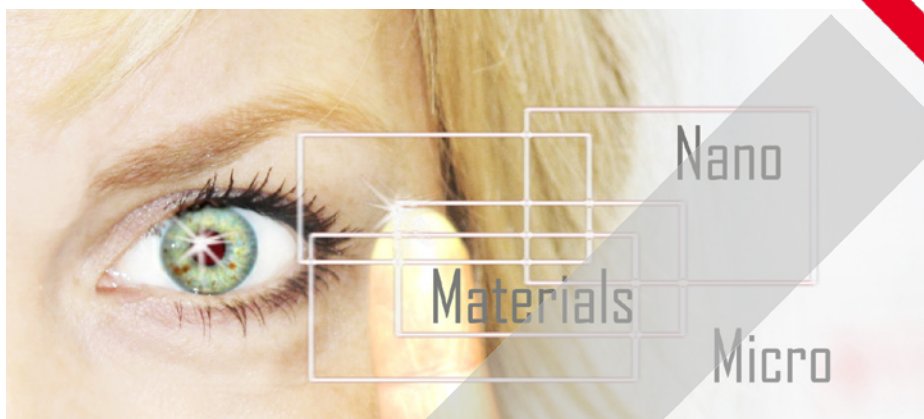


Das PAALativ-Haus: Ein umfassendes Konzept integriert Patienten, Angehörige und Versorger  
Quelle: OFFIS, Institut für Informatik

Anzeige

**IVAM Publications**

First-hand high-tech news from the micro, nano and materials industries



High-tech magazine »inno«  
Newsletter MikroMedia  
Newsletter NeMa-News

Subscription: <http://ivam.de/newsletter>





## Sensorik zur Unterstützung von Älteren und deren Angehörigen

Dr. Maik Hampicke  
Dr. Robby Rochlitzer

Die Angehörigen spielen eine zunehmend wichtigere Rolle bei der Unterstützung der zu Hause lebenden älteren Menschen. Angehörige leben entweder in großer Entfernung und wissen nicht, ob es den Älteren gut geht, und haben kaum eine Möglichkeit die Älteren in ihrem Alltag zu unterstützen. Oder Angehörige müssen „Rund-um-die-Uhr“ da sein, wie z.B. bei Demenzkranken. In beiden Fällen können durch Einsatz von Sensorik Ältere unterstützt und Angehörige entlastet werden.

### Elektronischer Baukasten leistet individuelle Unterstützung

Im Projekt SELBST („Selbstbestimmt im Alter mit Mikrosystemtechnik“) hat das Fraunhofer IZM zusammen mit der ESYS GmbH und weiteren Partnern ein Kommunikations- und Sensorsystem für den Wohnbereich entwickelt. Im Zentrum stehen allein lebende ältere Menschen und deren entfernt wohnende Angehörige. Das entwickelte System ist nicht auf das Erkennen von Notsituationen ausgerichtet, sondern zielt darauf ab, den Älteren im Hintergrund zu unterstützen, bei Bedarf den Angehörigen zu informieren und dabei die gefühlte Sicherheit zu erhöhen. Anhand von wenigen Parametern ermittelt das System, ob der Tagesablauf der älteren Menschen (wie etwa Kochen oder Fenster öffnen) wie üblich erfolgt oder von den gewohnten Routinen abweicht. Bei positiver Meldung (Alltagsroutine wie üblich) kann auf ein Wohlergehen der Älteren geschlossen werden. Bei Ausbleiben dieser Meldungen wird über eine sehr einfache Benutzungsoberfläche über ein PAD die Kommunikation zwischen



Stromsensor für den Wohnbereich  
Quelle: Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM)

dem Älteren und dem Angehörigen aufgebaut.

Das modular aufgebaute Sensorsystem basiert auf drahtlosen Sensoren, die sich leicht im Wohnbereich nachrüsten lassen und mittels energiesparenden EnOcean-Funkprotokoll (868 MHz) miteinander kommunizieren. Die Sensordaten werden anschließend über eine EnOcean/WLAN-Funkbridge zu einem in der Wohnung befindlichen PAD gesendet, dort ausgewertet und über das Internet zum Angehörigen oder einem Dienstleister übertragen.

Mit den autarken Sensoren werden im Wohnbereich regelmäßig Gerätezustände gemessen, wobei elektrische und nichtelektrische Geräte (Herd, Kaffeemaschine, Fenster, Tür, Pillendose etc.) gleichermaßen nachgerüstet werden können. Um etwa feststellen zu können, ob Haushaltgeräte eingeschaltet sind (und der Bewohner vielleicht vergessen hat den Herd auszuschalten), wird ein Stromsensor eingesetzt. Er basiert auf einer Magnetfeldmessung mittels AMR-Sensor am stromdurchflossenen Leiter. Steht das Fenster oder die Haustür offen? Darüber kann ein Lagesensor Auskunft geben. Helligkeitssensoren wiederum messen Raumhelligkeiten zur Ansteuerung einfacher Aktoren und sind darüber hinaus in der Lage, Statusanzeigen von Geräten (z.B. über LEDs) zu erfassen. So können sie beispielsweise einen lokalen Rauchmelder vernetzen und die Rauchmelderinformationen weiterleiten. Der „elektronische Baukasten“ kann sich den jeweiligen Bedürfnissen und Notwendigkeiten individuell anpassen und bindet die für die jeweiligen Alltagsroutinen typischen Haushaltsgeräte ein.

Durch die realisierten Anwendungen kann z.B. die Sicherheit erhöht (automatische Herdabschaltung), der Aktivitätsstatus des Älteren



Quelle: Peter Maszlen - Fotolia.com

weitergeleitet (Aktivität vorhanden - alles in Ordnung J/N), der jeweilige Gerätestatus angezeigt oder übermittelt (Gerät ist noch eingeschaltet, Fenster ist noch geöffnet) oder auf die vergessene Tabletteneinnahme hingewiesen werden. Damit können Hausgeräte mit Sensoren nachgerüstet und auch ohne Geräteeingriff überwacht und zur Generierung einfacher Informationen über das Befinden des Älteren genutzt werden. In Absprache mit dem Älteren erhält der Angehörige, oder wenn gewünscht auch ein vorgesehener Dienstleister, entsprechende Statusinformationen. Durch die Kompatibilität zu verfügbaren EnOcean-Fremdmodulen kann die Funktionalität des vorgestellten Systems weiter erhöht werden.

### Ortungsgürtel für Personen mit Demenzerkrankung

Auch an Demenz erkrankte Personen werden heute vielfach von ihren Angehörigen betreut. Allerdings bedürfen diese einer sehr viel umfangreicheren Versorgung in Form einer „Rund-um-die-Uhr Betreuung“. Den Angehörigen bleibt dabei oft keine Zeit, allein notwendige Wege zu erledigen, aus Angst, dass die erkrankte und oft orientierungslose Person plötzlich verschwunden ist. Die Entwickler des Fraunhofer IZM und der ESYS GmbH stellen mit dem ‚Ortungsgürtel‘ ein Kleidungsstück mit integrierter, teilflexibler Ortungselektronik bereit, um den Aufenthaltsort der Person zu bestimmen und an den Angehörigen oder ggf. an den Betreuer weiterzuleiten. Die Systemin-

tegration erfolgte in ein Kleidungsstück - einen Gürtel - um die Akzeptanz zu erhöhen und die erkrankte Person nicht zu behindern. Das hier entwickelte Ortungssystem besteht im Wesentlichen aus einem GPS-System zum Empfang der Ortungsdaten, einem GSM-System zur Fernübertragung der Koordinaten, einem Bluetooth-Modul für die Nahkommunikation und einer Energieversorgung. Die funktionelle Aufteilung wurde auch beim Systemaufbau durch eine segmentierte Aufteilung der Einheiten fortgesetzt, wobei die Segmente über gedünntes, teilflexibles FR4-Material miteinander verbunden sind.

Die Positionsdaten werden mittels GSM-Netz über ein Internet-Gateway an einen Server oder direkt an eine ausgewählte Handynummer weitergeleitet. Je nach gewähltem Anwendungsfall können, in Absprache mit den älteren Menschen und den Betreuern, Ortungssignale a) auf Anforderung durch den Betreuer, b) zeitabhängig oder c) bei Verlassen eines vorher definierten Gebietes (z.B. Grundstück oder Pflegeheim) gesendet werden. Über einen Panik-Knopf kann auch die sofortige



Ortungsgürtel  
Quelle: Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM)

Aktivierung des GPS/GSM-Systems erfolgen und umgehend die aktuelle Position übertragen werden. Demenzkranke können sich mit dem System frei bewegen und müssen nicht räumlich eingegrenzt oder überwacht werden, Angehörige und Betreuer können erheblich entlastet werden.

Das Projekt SELBST und der Ortungsgürtel wurden von Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM)  
Applikationszentrum 'Smart System Integration'  
<http://www.apz.izm.fraunhofer.de>  
ESYS GmbH, <http://www.esys.de>

Anzeige

### Miniature small structures for giant success stories

#### Microfunctional surfaces made by CDA

Our microstructured surface technologies open up new possibilities. Micro- and nanostructures on optical and fluidic elements, such as sensors or lab-on-chip devices, accelerate options for advanced features. We are ISO 14001 and TS 16949 certified.

**We inspire and manufacture value.**

**CDA**  
μFunctional Solutions

[www.cda-microworld.com](http://www.cda-microworld.com)

CDA GmbH | Am Mittelrain 11 | 98529 Suhl, Germany | Tel: +49 (0) 3681 3670 | sales@cda.de

Anzeige

Beratung  
Webdesign  
FirmenApps  
Businesslogos  
Raumdesign  
Imagevideos  
Innenarchitektur  
Messearchitektur  
Grafikproduktion  
CorporateDesign  
Mediengestaltung  
Verkaufsförderung

**SCHORRIES\***  
project consult

*.. schon notiert ?*

Hauptstraße 64 - 66  
D - 45219 Essen - Kettwig  
Fon +49 - 2054 - 860 65 66  
Mobil +49 - 177 - 7 42 51 51  
[www.schorries-consult.de](http://www.schorries-consult.de)

# COMPAMED 2012

14.-16. November 2011 in Düsseldorf

## Produktmarkt „High-tech for Medical Devices“

### Mikropräzise Montage und Positionierung für die Medizintechnik

Die SYSMELEC S.A. aus der Schweiz entwickelt und realisiert Sondermaschinen respektiv halbstandardisierte Maschinen in der Präzisionsmontage für Miniaturprodukte und Mikrosysteme. Zusätzlich bietet SYSMELEC die Dienstleistungen Consulting und Engineering an, um Kunden zu helfen, automatische Prozeduren zu definieren, zu sichern und zu verwirklichen



Quelle: Micromotion GmbH

Die Micromotion GmbH stellt mikromechanische Bauteile sowie die weltkleinsten 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 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 Mehrachssysteme kleinsten Bau-raums bewältigen sie zudem in der Mikroskopie Positionieraufgaben mit Auflösungen im unteren nm-Bereich.

Die FMD - Feinmess Dresden GmbH als etablierter Systemlieferant von hochpräzisen Antriebslösungen bietet ein breites Produktspektrum an Linear- und Drehtischen, um den breiten Bedürfnissen der Forschung, Wissenschaft und Industrie zu entsprechen. Im Segment „Kundenwunschbaugruppen“ wurden optimale Voraussetzungen für die Montage von Sonderkomponenten und komplexen mechatronischen Systemen geschaffen.

### Messen, Prüfen und Qualifizieren – Qualitätssicherung für höchste Anforderungen

Carl Zeiss Industrielle Messtechnik ist ein führender Hersteller von Lösungen für die mehrdimensionale Messtechnik wie beispielsweise Koordinatenmessmaschinen und Messtechniksoftware für die Automobilindustrie, den Flugzeug- und Maschinenbau sowie die Kunststoffindustrie. Das Unternehmen bietet zusätzlich ein umfangreiches Dienstleistungs- und Serviceangebot. Hauptsitz der Carl Zeiss Industriellen Messtechnik ist Oberkochen. Weitere Standorte befinden sich in Deutschland, den USA und China – mit weltweit insgesamt knapp 1.800 Mitarbeitern.

Die Oberflächenqualität eines Produktes entscheidet in der Medizintechnik oft über dessen therapeutischen und damit über den wirtschaftlichen Erfolg. Die optischen 3D-Oberflächenmesssysteme der NanoFocus AG sind ideal geeignet für medizintechnische Anwendungen, etwa Verschleißanalysen an Zahnreplikaten oder Messungen an Dentalimplantaten sowie für laserchirurgische und mikrofluidische Anwendungen. Schnelligkeit, hohe Präzision bis in den Nanometerbereich, reale 3D-Daten sowie ein flexibler Einsatz vom Entwicklungslabor bis in die Produktionslinien zeichnen die Inspektionslösungen aus. DIN EN ISO konforme Messungen von Rauheit, Mikrogeometrie, Mikro- und Nanovolumen, Topografie sowie Schichtdicken von Proben mit unterschiedlichen Materialeigenschaften lassen sich sekundenschnell durchführen.

Philips Digital Photon Counting widmet sich dem Design und der Entwicklung innovativer skalierbarer digitaler Detektorlösungen mit dem Ziel, die räumlich und zeitlich hoch-

aufgelöste Messung geringster Lichtmengen (Einzelphotonenzählung) für ein breites Anwendungsspektrum zu ermöglichen. Dieses umfasst beispielsweise Bereiche der medizinischen Bildgebung, der Hochenergiephysik, der analytischen Messtechnik oder der zerstörungsfreien Materialprüfung sowie viele weitere, heute noch unerforschte Anwendungen.

### Mikrostrukturen und -komponenten für Medizintechnik und Life Sciences

Glaskomponenten mit Mikrostrukturen für die Medizintechnik und Life Sciences: Die IMT Masken und Teilungen AG, Hersteller von mikrostrukturierten Glaskomponenten, intensiviert den Fokus auf Life Sciences und Medizintechnik. „Als Partner für Industrie und Forschung sind wir beteiligt an Projekten betreffend Bio-Chips, Lichtwellenleitern, Mikrokanälen und Löchern - oft in Kombination mit Elektroden und optischen Funktionen“ berichtet Dr. A. Tzannis. IMT setzt die bestehenden Kompetenzen für die Herstellung von sehr großen Stückzahlen ein, um Komponenten zu niedrigen Preisen anbieten zu können. „Unser Produktions-Know-how in der Herstellung von Mikro-Kanälen, Elektroden, Mikrooptik und Beschichtungen ermöglicht die Herstellung von Einwegkomponenten aus Glas zu Kosten die den Einsatz von Technologien erst ermöglichen werden, die bis jetzt gebremst wurden durch zu hohe Kosten für die Einwegartikel.“

Die MICROMETAL GmbH ist Spezialist im Ätzen metallischer Mikrostrukturen. Mit StepLine-Ultra und StepLine-3D sorgt MICROMETAL für neue Dimension in der Mikrotechnik. Als führender Anwender der Ätztechnik ist das Unternehmen in der Lage, Mikrokomponenten in sehr hohen Stückzahlen und weltweit einzigartiger Präzision zu ätzen. Im



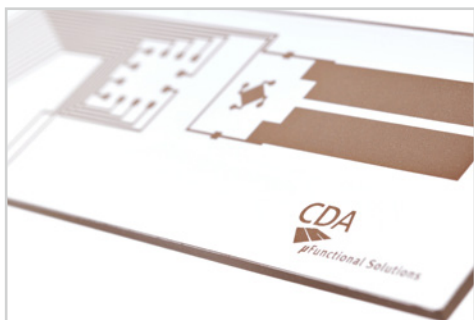
Quelle: MICROMETAL GmbH



Jahr 2012 tritt MICROMETAL gezielt mit zwei neuen Prozessen in den Wachstumsmärkten Medizin- und Mikrosystemtechnik auf. 1. StepLine-Ultra: Die ätztechnische Bearbeitung nahezu aller Metalle und Legierungen nutzt die gesamten Freiheitsgrade des Ätzens. Das Ergebnis: hochpräzise Komponenten in einer unendlichen Materialvielfalt. 2. StepLine-3D: Die dreidimensionale ätztechnische Bearbeitung von Formen und Oberflächen. Ergebnis: 3D-Hightech Lösungen in Einzel- und Serienfertigung.

Etchform BV aus den Niederlanden bietet Formätzen & Galvanoformung (ETCHing & electroFORMing) von Metall-Präzisionsteilen, wobei, in jeder Beziehung, eine bessere „Genauigkeit in Präzision“ geboten werden kann. Die langjährige Erfahrung in Forschung und Entwicklung kommt den Kunden bei Beratung und Unterstützung während der Entwicklungsphase zugute, womit beste Ergebnisse, Effizienz und rechtzeitige Lieferungen gewährleistet werden können.

Die CDA GmbH verfügt über eine hohe Kompetenz in der Abformung und Veredlung komplexer Mikrostrukturen in Kunststoff und deren kundenspezifischer Serienfertigung. Auf der COMPAMED werden die kundenspezifische Produktion von optischen Discs, optischen Elementen, galvanotechnisch hergestellten Mikrobauteilen, Prägwerkzeugen und Verbrauchsgütern für die Biotechnologie und Medizintechnik vorgestellt.



Die EDC GmbH ist kompetenter Produktionspartner für die Herstellung nano- und mikrostrukturierter Kunststoffprodukte mit funktionalen Oberflächen. Neben der hochpräzisen Spritzprägetechnologie und Reinraumgalvanik nutzt EDC Verfahren zur photochemischen Laserstrukturierung, Metallisierung mit unterschiedlichen Materialien sowie automatische Bestückungs- und Verpackungsprozesse. Um höhere Komplexitäten realisieren zu können, stellt EDC das Konzept und die Realisierung 3-dimensionaler LOC Systeme vor. Die Funktionalität kann durch verschiedene Oberflächenbeschichtungen, insbesondere durch das

Bedrucken mit Leiterbahnen und Widerständen, erweitert werden. Zusätzlich besteht die Option, die LOC Systeme automatisch mit sensorischen, optischen und mikromechanischen Komponenten zu bestücken.

FISBA OPTIK ist weltweit führender Anbieter von optischen Systemen, Baugruppen und kundenspezifischen Komponenten. FISBA bietet von der ersten Kontaktaufnahme bis zur Auslieferung des fertigen Produktes ein Dienstleistungspaket, das optimal auf die Kunden und ihre Bedürfnisse abgestimmt ist. Kunden profitieren bei Beratung, Entwicklung und Fertigung von der über 50jährigen Erfahrung, innovativen Verfahrens- und den neuesten Fertigungstechnologien.

Minitubes S.A. aus Frankreich zeigt auf der Messe kundenspezifische Präzisionsmetallröhrchen und Komponenten in mehr als 100 verschiedene Legierungen inkl. implantierbare Edelstähle, Nickel titan, Tantal und Edelmetalle. Außendurchmesserbereiche von 0.1 bis 30mm, dünne Wände, enge Toleranzen und glatte Oberfläche sind Spezialitäten des Unternehmens. Die Produkte werden u.a. im Bereich medizinischer Stents, Endoskope, IVD Pipettieradeln, Katheter, Elektroden und chirurgischer Instrumente verwendet. Minitubes verfügt über eine eigene Rohr- und Komponente-Fertigung.

Stanzan, Tiefziehen und Biegen von komplizierten Teilen für die Bereiche Medizin, Luftfahrt, Elektrotechnik und Airbags sowie die Konzeption, partnerschaftliche Entwicklung, Realisierung und Einstellung von Einplatz- oder Folgewerkzeugen: SERODE aus Frankreich integriert ebenfalls die Wartung seiner Serienwerkzeuge. Für die medizinischen Anwendungen ist SERODE Spezialist im Bereich Prägung von einbaubaren Komponenten aus Titan für Produkte wie Herzschrittmacher, De-

Quelle: Minitubes



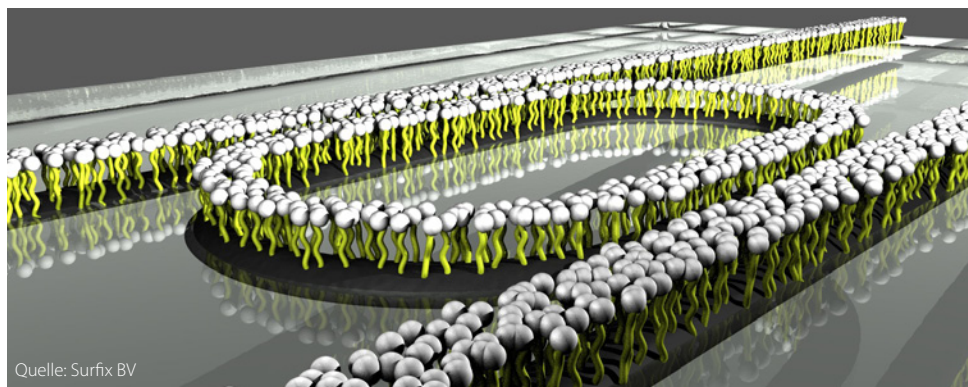
fibrillatoren, Venöse Ports und viele mehr.

### Oberflächentechnologie

Seit 60 Jahren ist POLIGRAT spezialisiert auf Entwicklung, Produktion und Anwendung von Verfahren zur Veredelung von Metalloberflächen. Das Verfahrensspektrum von POLIGRAT umfasst Reinigen, Beizen und Passivieren, chemisches und elektrochemisches Polieren und Entgraten, chemisches Färben und Anodisieren sowie das Beschichten von Metalloberflächen.

Die Kontrolle über Oberflächeneigenschaften ist unabdingbar, wenn es zu verlässlichen, effizienten und funktionellen biomedizinischen Anwendungen im Mikro- und Nanomaßstab kommt. Mit dem Know-how von Surfex BV aus den Niederlanden können Oberflächenmodifikationen für jene Bauelemente problemlos kontrolliert und bei Bedarf verändert werden. Diese Veränderungen sind sehr vielseitig und zeitgleich reproduzierbar. Die Benetzbarkeit, Biokompatibilität, Bioselektivität und die optischen und elektronischen Merkmale von diversen nicht-organischen und Polymeroberflächen können angepasst und kontrolliert werden. Der Einsatz eines breiten Spektrums eigenständiger Funktionalitäten, wie beispielsweise komplexer bioorganischer Moleküle wie DNA, Proteine, Zellen und katalytische oder redox-aktive Hälften, ist nunmehr möglich.

SCS Specialty Coating Systems aus den USA stellt auch dieses Jahr wieder auf der COMPAMED aus. SCS' Parylene besticht - außer durch ausgesprochen gute dielektrischen Eigenschaften - auch durch seine exzellenten



Quelle: Surfex BV

Barriereigenschaften gegen Feuchte, Chemie und Gase und ist dabei sowohl biokompatibel als auch biostabil. Als ultra-dünne und absolut konforme Beschichtung findet sie Anwendung in der modernen Medizintechnik. In diesem Jahr wird SCS neue und höchst innovative Möglichkeiten vorstellen, die Parylene umso interessanter machen werden. „Ein spannender Schritt in eine neue Richtung“ verspricht Lonny Wolgemuth, Sen. Medical Specialist bei SCS.

### Mikrosensoren für verbesserte Patientenversorgung

Die ACEOS GmbH präsentiert 2012 auf der Messe ihre etablierte Sensorfamilie zur Messung von O<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub> Konzentrationen sowie von Volumenströmen in der menschlichen Atmung. Zusätzlich zum Einsatz bei namhaften Herstellern weltweit beweisen die Sensoren auch in der eigenen Endgerätefamilie namens aerolution beste Markttauglichkeit und Anwendbarkeit in der Atemgasanalyse. Hier verfügt der ACE-DXV als Modul bereits über eine integrierte Pumpe, Temperatur-, Feuchte- und Drucksensoren. Die Ein-Punkt Kalibrierung erfolgt automatisch an Umgebungsluft. „Als Weiterentwicklung der etablierten ACEOS-Technologie wird es bald auch so genannte „kalte Sensoren“ bis 100% O<sub>2</sub> Konzentration geben. Das eröffnet dieser Technologie weitere Anwendungen in der Medizin, z.B. in der Beatmung“, freut sich Sensorik-Vertriebsleiter Martin Kusch.



Das HSG-IMIT stellt neue Mikrosysteme und Sensoren für die Medizintechnik vor, darunter das Medikamentendosiersystem „BuccalDose“ für flüssige oder wasserlösliche Medikamente. BuccalDose ist als Einwegkartusche ohne aktive elektrische Bauteile konzipiert und wird in einer herausnehmbaren Zahnprothese befestigt. So können z.B. Parkinson-Medikamente direkt an die Mundschleimhaut abgegeben werden, wo sie sehr effizient vom Körper aufgenommen werden. Im Bereich der thermischen Sensorik wird ein MEMS Strömungssensor für die Notfallbeatmung vorgestellt. Eine grundsätzliche Herausforderung stellt bei dieser Anwendung

die hohe Feuchtigkeit der ausgeatmeten Luft dar. Durch eine integrierte Chipheizung wird deshalb eine Kondensatbildung auf dem Sensor aktiv vermieden.

Die Sensirion AG aus der Schweiz präsentiert auf der COMPAMED ihre führende Kompetenz in der Gasdurchflussmessung. Der neue Massenflussmeter SFM3000 für Anwendungen in der Anästhesie und Beatmung überzeugt durch einen sehr kleinen Druckabfall und höchste Genauigkeit. Bei den Differenzdrucksensoren bestehen neue Versionen der digitalen SDP600 und analogen SDP1000 Serie. Weiter demonstriert der Sensorhersteller seine hochtechnologischen Fähigkeiten bei den Flüssigkeitssensoren. Neben den bewährten Mikrosensoren LG16 und LG01 wird ein neuer Universal-Flussmesser für die hochpräzise Handhabung kleinster Flüssigkeitsmengen vorgestellt. Bei den Feuchte- und Temperatursensoren präsentiert Sensirion zudem eine echte Innovation. Der neue SHTC1 ist mit einer Baugröße von gerade 2x2mm der weltweit kleinste Feuchtesensor.

Das CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik und Photovoltaik GmbH bietet anwendungsorientierte Auftragsforschung und Entwicklung von optischen, optoelektronischen, impedimetrischen und piezoresistiven Sensoren und Systemen sowie Prozessentwicklung vom Design bis zur Fertigung und Test. Schwerpunkte dabei sind u.a. die Vitalparameter-Sensorik (Mobiles Monitoring von SpO<sub>2</sub>, Pulsrate, Atemfrequenz) und die Blutzuckersensorik. Zudem werden Akkommodationssystem, ein Pupillenweitensensor, In-situ Impedanzspektroskopie an Biomaterial (Haut, Zellkolonie) und Kraftsensoren für Ka auf der Messe vorgestellt.

### Biomaterialien und Bio-MEMS

Auf der COMPAMED 2012 stellt das Themenfeld Biomaterialien des Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM seine Expertise auf dem Gebiet der Material- und Prozessentwicklung für Biomaterialien vor. So werden medizinische Implantate aus neuartigen, abbaubaren Kompositmaterialien vorgestellt. Des Weiteren werden Produkte mit funktionalisierter Titan-Oberfläche für ein verbessertes Einwachsen von Implantaten präsentiert. Darüber hinaus zeigt das IFAM Komponenten aus biomimetisch modifizierten, gehärteten Biopolymeren. Alle Materialien können durch Spritzgieß-, Extrusions- und additive Fertigungsprozesse verarbeitet und in Serie zu komplexen Geometrien geformt werden, wobei ein besonderes



Intraorales Medikamentendosiersystem „BuccalDose“ integriert in eine Zahnprothese. Quelle: HSG-IMIT

Augenmerk auf Verfahren wie Pulverspritzgießen und der Fertigung von Mikroteilen und definiert strukturierten Oberflächen liegt.

Ein aktueller Trend ist das zukunftssträchtige Thema BioMEMS. Diese dienen vermehrt als Baustein für diverse Lab-on-a-Chip-Lösungen, bei denen die Beeinflussung von Flüssigkeitsströmen durch vorbestimmte Kanäle, Erhitzung und Erkennung von Zellen und Biomolekülen durchgeführt werden kann. Diese Technologie unterstützt Forschung und Industrie Problemstellungen bspw. der molekularen Biologie effektiv zu lösen. Die iX-factory GmbH hat sich auf die Herstellung von MEMS Bauelementen spezialisiert. Hierdurch kann die Nische für BioMEMS-Anwendungen bedient werden. Moderne Reinräume und Anlagen ermöglichen es, kundenspezifische MEMS Bauelemente zu entwickeln und herzustellen. iX-factory bietet den Kunden die Herstellung geringer Absatzmengen mit kurzen Markteinführungszeiten und in höchster Qualität.

### Komponenten und Systemlösungen für Mikrofluidik-Anwendungen





Die 2E mechatronic GmbH & Co. KG ist kompetenter Partner für mechatronische Bauteile und Systeme. Auf der Messe präsentiert 2E eine Mikropumpe für die Medizintechnik. Die neueste Entwicklung der beiden Unternehmen DNE GmbH/Schnaittenbach und 2E mechatronic GmbH/Kirchheim unter Teck ist eine Mikropumpe zur Förderung von Flüssigkeiten und Gasen. Vorteil dieser Entwicklung ist es, das peristaltische Förderprinzip mit der kostengünstigen Modulbauweise von Membranpumpen zu kombinieren. Eigenschaften dieser gemeinsamen Entwicklung sind zum Beispiel bidirektionales Fördern der Medien, integrierter Flow Stop und ein austauschbares Fluidikteil. Der Zielpreis liegt im einstelligen Euro-Bereich. Mögliche Einsatzgebiete für die Mikropumpe liegen bei der Medizintechnik in den Bereichen Labortechnik, Analyseautomaten, Diagnostik und der Lab-on-chip-Technologie.

Die Little Things Factory GmbH entwickelt und produziert als führender Anbieter in den Bereichen Fluidik und Mikroreaktion hochwertige Komponenten und Systemlösungen aus Glas, Quarz und Glas-Silizium-Verbundwerkstoffen für zahlreiche Branchen. Typische Anwendungen in den Bereichen Life Science, Chemie sowie Forschung & Entwicklung sind Lab-on-chip-Produkte sowie Mikroreaktoren, wie sie im Bereich der Diagnostik, Medikamentendistribution und Implantologie oder der Herstellung von Spezialchemikalien benötigt werden.

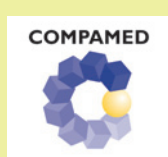
Entwicklungsdienstleistung für die Medizintechnik: Die Bartels Mikrotechnik GmbH ist

### Ausstellerübersicht IVAM-Produktmarkt „High-tech for Medical Devices“

2E mechatronic GmbH & Co. KG  
 ACEOS GmbH  
 Bartels Mikrotechnik GmbH  
 Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH  
 CDA GmbH  
 CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik und Photovoltaik GmbH  
 EDC GmbH  
 Etchform BV  
 Feinmess Dresden GmbH  
 Fisba Optik AG  
 Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM  
 Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT  
 HSG-IMIT - Institut für Mikro- und Informationstechnik der Hahn-Schickard-Gesellschaft e.V.

IMT Masken und Teilungen AG  
 Invetech Pty. Ltd.  
 iX-factory GmbH  
 Leesys - Leipzig Electronic Systems GmbH  
 Little Things Factory GmbH  
 MDI SCHOTT Advanced Processing GmbH  
 Micreon GmbH  
 Micro Systems UK Ltd.  
 micrometal GmbH  
 Micromotion GmbH  
 Minitubes S.A.  
 NanoFocus AG  
 NUMERIK JENA GmbH  
 Optiprint AG

Philips Technologie GmbH - Digital Photon Counting - Innovative Technologies  
 POLIGRAT GmbH  
 RKT Rodinger Kunststoff-Technik GmbH  
 ROFIN-BAASEL Lasertech GmbH & Co. KG  
 Sensirion AG  
 Serode SAS  
 SPECIALTY COATING SYSTEMS  
 SurfIX BV  
 Sysmelec S.A.  
 THEON Sensors S.A.  
 TURCK duotec GmbH



der führende Entwicklungsdienstleister der aktiven Mikrofluidik in miniaturisierten und portablen Anwendungen. Als Spezialist im Handling kleinster Flüssigkeits- und Gasmenngen ist Bartels Mikrotechnik in zahlreichen Kundenprojekten bei der Entwicklung zukünftiger portabler medizintechnischer Systeme involviert. Beispiele aus dem Bereich des Lab-on-a-Chip, Kartuschen für diagnostische Systeme, Ausbringungssysteme oder andere therapeutische Systeme und kundenspezifische mikrofluidische Komponenten wie Mikroventile oder Mikropumpen für medizinische Instrumente werden auf der COMPAMED 2012 präsentiert.

#### Mikroelektronik und Electronic Manufacturing Services (EMS)

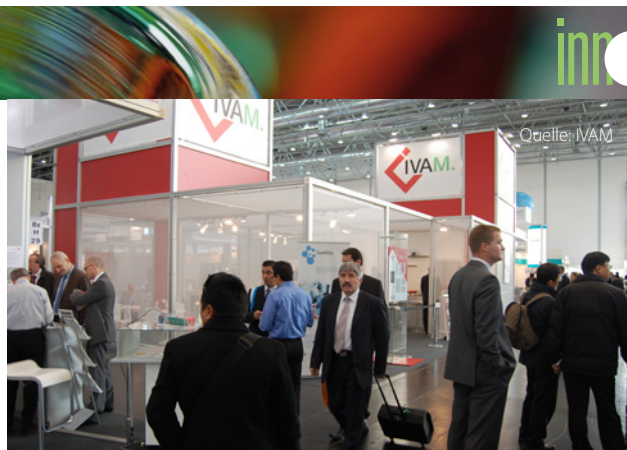
Leesys - Leipzig Electronic Systems GmbH stellt seine Leistungen im Bereich Electronic Manufacturing Services (EMS), Kunststoffverarbeitung und Know-how in drahtgebundenen und Funknetzwerken vor. IT und Medizintechnik wachsen gerätetechnisch wie funktional zusammen und bilden intelligente, integrierte Systeme zur Datenerfassung und -weiterleitung. Der Zugriff auf medizinische Daten über WLAN, GPRS, EDGE, UMTS/HSDPA, GPS, LTE ist essentiell und bedingt für die OEM.

Die Optiprint AG, führender Schweizer Hersteller von Hightech Leiterplatten stellt auf der kommenden COMPAMED folgende Highlights vor: dünnste, mehrlagige Flexmultilayer, welche in der Medizinbranche bei Hörgeräten, Herzschrittmachern, Prothesen und in der Neuromodulation ihre Anwendungen finden,

sowie Beispiele aus Feinleitertechnologie mit 25 µm Leiterbahnstrukturen, HDI-Leiterplatten mit Blind- und Burried Vias oder Stacked-Via Technik (übereinanderliegende, mit Kupfer gefüllte Sacklöcher). Nebst den üblichen Oberflächenveredelungen wie chem. Sn bietet Optiprint auch die bondfähigen HighTech Oberflächenveredelungen, chemisch Nickel-Gold, chemisch Nickel-Palladium-Gold und chemisch Silber-Gold.

Die TURCK duotec GmbH fertigt kundenspezifische elektronische Baugruppen und hochtechnologische Sensorelemente für medizinische Geräte zur Messung von Druck, Temperatur, Beschleunigung oder Strömung und bietet Elektronik-Dienstleistungen wie EMS-Services, Schaltungsdesign und Layoutentflechtung, Prüfmittelbau sowie folgende AVT-Technologien: Chip-on-Board, Hybrid-Dickschicht, Flip-Chip, THT, SMD.

Der THEON SENSORS MEMS Geschäftsbereich ist auf die Entwicklung von auf Silizium basierenden Modulen spezialisiert. Der Fokus liegt auf Entwicklung, Design und Produktion von flexiblen und kundenspezifischen MEMS-Modulen via standardisierte industrielle Prozesse für anspruchsvolle Anwendungen.





## Forum COMPAMED HIGH-TECH FORUM by IVAM

### Mittwoch, 14. November 2011

13:05 Uhr Eröffnung Dr. Frank Bartels, IVAM Fachverband für Mikrotechnik, Dortmund, DE

#### Session: Laser and Photonic Applications

**Moderation:** Dr. Uwe Schnakenberg, RWTH Aachen, Aachen, DE

13:10 Uhr	Fully Digital Arrays of Silicon Photomultipliers (dSiPM) - A Scalable Technology for Fast Photon Detection	Dr. York Hämisich/Anja Schmitz, Philips Digital Photon Counting, Aachen, DE
13:30 Uhr	Glass Processing with Laser Technology for Medical Applications	Jochen Schuler, MDI SCHOTT Advanced Processing GmbH, Mainz, DE
13:50 Uhr	Customized Photonic Systems for Life Science Applications	Jan Fehse, Fisba Optik AG, St.Gallen, CH
14:10 Uhr	Polishing with Laser Radiation	Christian Nüsser, Fraunhofer Institute for Laser Technology ILT, Aachen, DE
14:30 Uhr	High-Power Diode Lasers as All-rounder in Medical Applications for Soft Tissue Treatment	Andre Grütz, LIMO Lissotschenko Mikrooptik GmbH, Dortmund, DE
14:50 Uhr	The Challenge to build State-Of-The-Art Optical Devices for OEM.	Dr. Stefan Beyer, Berliner Glas KGaA, Berlin, DE
15:10 Uhr	Laser Machining of Polymer Medical Devices: Benefits and Challenges to Device Designers	Dr. David Gillen, Blueacre Technology, Co Louth, Ireland, DE

#### Session: Miniaturized Electronics for Medical Products

**Moderation:** Harald Pötter / Erik Jung, Fraunhofer Institute for Reliability and Microintegration IZM, Berlin, DE

16:00 Uhr	Micro Systems Technology as a Key for State-of-the-Art Diagnostics and Therapy - Update 2012	Harald Pötter, Fraunhofer Institute for Reliability and Microintegration IZM, Berlin, DE
16:20 Uhr	Microtechnology Enabling implanted Brain Computer Interfaces	Dr. Prashant Tathireddy, University of Utah, Utah, USA
16:40 Uhr	Smaller and Smarter Implants: Smart Sensors for Intracardiac Pressure Measurement	Dr. Volker Bödecker, Vital Sensors GmbH, Hanover, DE
17:00 Uhr	Innovative Prostheses using implantable Micro Systems	Martin Rohm, University of Heidelberg, Heidelberg, DE
17:20 Uhr	Point of Care Diagnostics: Driving Innovations with Micro Technologies	Claudia Gärtner, microfluidic ChipShop GmbH, Jena, DE
17:40 Uhr	The Future Role of Electronics in Medical Products – Opportunities for Innovations	Erik Jung, Fraunhofer Institute for Reliability and Microintegration IZM, Berlin, DE

### Donnerstag, 15. November

#### Session: Microprecision, Manufacturing and Processing

**Moderation:** Andrea Pick, Aufgeräumt - Büro und Management, Krefeld, DE

11:00 Uhr	Highly Precise Differential Pressure Sensor for Medical Applications	Dr. Sophie Billat, HSG-IMIT, Villingen-Schwenningen, DE
11:20 Uhr	Precision Positioning in Medical and Biotechnological Application	Jens Klattenhoff, Feinmess Dresden GmbH, Dresden, DE
11:40 Uhr	Integrated Opto-Fluidic Systems	Dr. Nicolaus Hettler, CDA GmbH, Suhl, DE
12:00 Uhr	Metal Injection Moulding of Thin-Walled Titanium Parts	Vera Friederici, Fraunhofer Institute for Manufacturing Technology and Advanced Materials IFAM, Bremen DE
12:20 Uhr	Evaluation of Reusables for their intended Reprocessing Procedure - New Requirements by FDA	Anja Friedrich, BSL BIOSERVICE, Planegg / Munich, DE
12:40 Uhr	Mo(o)re Biotechnology through MEMS - a Marriage between two State-Of-The-Art Technologies	Hans Bouwes, iX-factory GmbH, Dortmund, DE
13:00 Uhr	When Medical Devices Miniaturization pushed out the Physical Limits: Manufacturing a 25 µm ID Metal Tube	Guy Mansart, MINITUBES, Grenoble, FR

13:20 Uhr Pause

## Messe-Special

13:40 Uhr	Hermetic Sealing of Intracorporeal Devices by Solderjet Bumping	Thomas Burkhardt, Fraunhofer Institute for Applied Optics and Precision Engineering IOF, Jena, DE
14.00 Uhr	Development of Customized PPG Sensors - Miniaturization Technologies and Examples for Medical Applications	Dr. Olaf Brodersen, CIS Forschungsinstitut für Mikrosensorik und Photovoltaik GmbH, Erfurt, DE
14:20 Uhr	Organic Surface Modification: A Key Process for Micro- and Nanotechnology based Devices	Dr. Luc Scheres, Surfex BV, Wageningen, NL
14.40 Uhr	Electropolishing in Medical Technology	Siegfried Pießlinger-Schweiger, POLIGRAT GmbH, Munich, DE
15.00 Uhr	Novel Pattern Structuring of Metallic Thin Film Layers at Polymers for Biosensor Applications using Plasma Activated Plating	E-R. Weidlich, GRT GmbH&Co. KG, Hamm, DE M. Hanner /B. Gründig, Senslab GmbH, Leipzig, DE J. Borris/ M. Thomas, Fraunhofer IST, Braunschweig, DE
15.20 Uhr	New Chances for Medical Devices with Flexible Printed Circuits	Markus Voeltz, Mektec Europe GmbH, Weinheim, DE
15:40 Uhr	Diversity to Fuel Innovation	Roger Langsdon, Invetech, San Diego, CA, US

### Session: Examining, Measuring, Quality Assurance

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

16:20 Uhr	High Resolution Optical 3D Surface Inspection for Design and Process Control of Medical Devices	Jochen Hegenbart, Nanofocus, Oberhausen, DE
16:40 Uhr	Obtaining Knowledge of Gas Type or Gas Concentration - New Achievements in Flow-Sensor Technology	Dr. Daniel Trautlein, Sensirion AG, Staefa ZH, CH
17:00 Uhr	MEMS Sensors For Medical Applications	Vassilis Grammatikakis, THEON Sensors, Athens, GR
17:20 Uhr	Innovative Sensing Solutions for Medical Applications	Dr. Adriano Pittarelli, Sensortechnics GmbH, Puchheim, DE

### Freitag, 16. November

#### Session: Electronic Manufacturing Services (EMS)

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

10:30 Uhr	Parylene: Biocompatible Barrier Protection for Medical Electronic Devices	Lonny Wolgemuth, Specialty Coating Systems, Indianapolis/Indiana, US
10:50 Uhr	Manufacturing Services for Communications Interfaces - Know-how in the Integration of Communications Technologies	Matthias Keith, Leesy - Leipzig Electronic Systems GmbH, Leipzig, DE
11:10 Uhr	Electronics And Traceability For Medical Systems	Frank Unland, Lacroix Electronics GmbH, Willich, DE

#### Session: Microfluidic Enabled Innovation in Diagnostics

**Session chair:** Dr. Holger Becker, microfluidic ChipShop GmbH, Jena, DE

12:00 Uhr	Microfluidic Enabled Innovation in Diagnostics – Promises & Reality	Dr. Holger Becker, microfluidic ChipShop GmbH, Jena, DE
12:10 Uhr	Detection of Nucleic Acid Amplicons by Lateral Flow in an Integrated, Commercially Available Development Platform	Dr. Brendan O'Farrell, DCN, Carlsbad, California, US
12:30 Uhr	Microfluidic Systems for the Investigation of Cellular Properties and Behavior	Vivienne Williams, Cellix Limited, Dublin, IE
12:50 Uhr	Low Cost Disposable Integrated Microsystem for Detection of Proteins and Nucleic Acids	Prof. Dr. Ciara O'Sullivan, Unviersity of Rovira I Virgili, Department of Chemical Engineering, Tarragona, ES
13:10 Uhr	Multisense Chip – A flexible Microfluidic Platform for Enzyme Assays	Dr. Claudia Gärtner, microfluidic ChipShop GmbH, Jena, DE
13:30 Uhr	Spintronics for Single Cell Detection in Whole Blood	Dr. Oliver Hayden, Siemens, Erlangen, DE
13:50 Uhr - 15.00 Uhr	Hands on Test & Discussion: Live Demo of Systems and Components	Dr. Holger Becker, microfluidic ChipShop GmbH, Jena, DE Dr. Brendan O'Farrell, DCN, Carlsbad, California, US Vivienne Williams, Cellix Limited, Dublin, IE Prof. Dr. Ciara O'Sullivan, Unviersity of Rovira I Virgili, Tarragona, ES Dr. Claudia Gärtner, microfluidic ChipShop GmbH, Jena, DE Dr. Oliver Hayden, Siemens, Erlangen, DE



## Optische Mikrosysteme für die Industrie

In der Industrie wird je länger je mehr nach Miniatur-Visualisierungs-Systemen gefragt. Diese kommen dort zum Einsatz, wo es eng wird oder wenn jedes Gramm ins Gewicht fällt, zum Beispiel bei der Inline-Prozess-Visualisierung. Die Mikrosysteme kombinieren Bildgebung, Strahlformung und Messtechnik, selbst bis in die kleinsten Dimensionen.

### Präzise Visualisierung auf engstem Raum

Diese Miniatur-Visualisierungssysteme bilden kleinste Räume und Flächen in hoher Präzision ab. Sie können minimalinvasive Eingriffe ermöglichen, chemische Prozesse bei Lab-on-a-Chip Anwendungen beobachten, komplexe Hohlräume vermessen oder die Kennzeichnung auf Elektronik-Komponenten erfassen. In engen Fertigungslinien können sie dank ihres geringen Gewichts sogar als mobiles „Auge“ am beweglichen Arm des Bestückungsroboters dienen.

Das Nonplusultra der Visualisierung findet sich in der Natur mit verschiedensten und multiplen miniaturisierten optischen Lösungen. Auch in der Technik und den industriellen Anwendungen bietet die Miniaturisierung der Visionsysteme neuartige Sensorlösungen, wie es auch Anwender mit ihren neuen Handys erfahren. FISBA OPTIK bietet für anspruchsvolle industrielle Abbildungsanforderungen kundenspezifische Lösungen für integrierte Mikrokameras im sub-Millimeter Bereich.

„Die zunehmende Miniaturisierung von Produkten bietet enorme Vorteile. Sie hilft, Mate-

rial, Volumen und Gewicht zu reduzieren. Daraus resultieren im Herstellungsprozess jedoch oft engere Platzverhältnisse“, weiß Urs Schneider, Key Account Manager Optical Solutions bei FISBA im Schweizer St. Gallen. „Kleinere Visualisierungssysteme sind dann die beste Lösung. Wenn der Platz eng oder schwer zugänglich ist, liefern sie Bilder und Messwerte direkt vom Ort des Geschehens.“

### Industrie ist Impulsgeber für die Mikro-Optik

So wird die Industrie zunehmend zum Impulsgeber für die Mikro-Technik. Der Entwicklungsprozess von der Machbarkeitsstudie über das System Design bis hin zur Serienfertigung und Montage optischer Mikrosysteme wird gerne ans gleiche Haus vergeben und lichtstarke und homogene LED-Beleuchtungen und Lasermodule, präzise Optiken für Kameras, Strahlformung und Sensoren sowie Mikrosysteme, z.B. für die 2D und 3D Messtechnik aus gleicher Hand bezogen. Industrielle Anwendungen rücken zunehmend in den Fokus, d.h. hohe Skalierbarkeit in der Fertigung ist gefragt. Von der Prototyp-Ent-

wicklung bis zum Serienprodukt muss eine umfassende Dokumentation durch Inline-Messung und Datenerfassung erfolgen. Auf dieser Basis wird die Qualität sichergestellt und Prozesse können laufend optimiert werden. So lässt sich die Produktion bei steigenden Stückzahlen flexibel in die Lieferkette der Kunden integrieren.

### Leistung kompakt gebündelt

„Um in einem kleinen System ein Maximum an Leistung zu bündeln, gilt es, das Zusammenspiel von Beleuchtung, Optik, CCD oder CMOS Sensor und Mikro-Elektronik zu optimieren“, erklärt Urs Schneider. „Diese Kompetenzen bringen wir bei FISBA OPTIK AG zusammen. Zugleich sichern wir die Qualität durch eine erhebliche Fertigungstiefe und einen hohen Automatisierungsgrad sowie hochpräzise Messtechnik und größte Sauberkeit in der Montage, z.B. bei der aktiven Justierung der Mikrooptiken.“

Die Integration der optischen Mikrosysteme basiert auf angeforderten Produktfunktionen sehr spezifisch und immer entlang der von der Applikation geforderten prüfbar Schnittstellen. Beispiele für Schnittstellen finden sich im Bereich der optisch definierten Übertragungsstrecke und Charakteristik für die Anwendung als auch für definierte Elektronik-Treiber und Kontaktverbindungen. Die Miniaturisierung erfordert dabei häufig die Entwicklung von spezifischen Aufbau- und Verbindungsverfahren sowie die Kombination von Systemkomponenten aus verschiedensten Technologiefeldern wie Mikrooptik, Epitaxie, Lithografie oder Kunststoffspritzguss, welche auf jeden Fall skalierbar ausgelegt sein müssen. In diesen Anwendungsfällen übernimmt FISBA OPTIK mit hoher Kompetenz das Systemdesign und die Produktionsentwicklung für photonische und optische Mikrosysteme.

FISBA OPTIK AG, St. Gallen (CH)  
<http://www.fisba.ch>



FISBA entwickelt und fertigt kundenspezifische optische Mikro-Systeme, z.B. für den Life Science Bereich oder Machine Vision. Das gezeigte Beleuchtungs-Objektiv ist Teil eines 3D Scanners mit 18 optischen Elementen. Das Miniatur-Visualisierungssystem zur Vermessung komplexer Hohlräume hat einen Durchmesser von gerade einmal 3,6 mm und ist knapp 20 mm lang.  
Quelle: FISBA OPTIK AG.



## „Telehealth ermöglicht eine Kostenreduktion bei gleichzeitig steigender Versorgungsqualität“

Die demographische Entwicklung in Europa erfordert, dass dringend neue Wege gefunden werden müssen, um auch zukünftig und dauerhaft eine qualitativ hochwertige Patientenversorgung sicherzustellen. »inno« hat mit Dr. Ralf von Baer von der Robert Bosch Healthcare GmbH über die Chancen und Möglichkeiten gesprochen, die Telemedizin bietet.

**Robert Bosch Healthcare GmbH bewegt sich ja bereits seit vielen Jahren sehr erfolgreich im Bereich der Telemedizin, u.a. im Schnittbereich Arzt – Patient. Welche Trends lassen sich für die nahe Zukunft erkennen?**

Die Aktivitäten von Bosch Healthcare im Bereich der Telemedizin konzentrieren sich auf die Schnittstelle Arzt – Patient im Alltag. Hierbei ist zu differenzieren: reines Telemonitoring, welches lediglich einzelne Vitalparameter, wie z.B. Blutdruck oder Sauerstoffsättigung, der Patienten erfasst und i.d.R. mit einer telefonischen Betreuung über ein telemedizinisches Zentrum (TMZ) unterstützt. Bosch Healthcare strebt darüber hinaus eine Betreuung im Sinne des Telehealth-Ansatzes an und bietet chronisch kranken Patienten ergänzend

**Stichwort Lebensrettung: Was kann „Telehealth“ bereits heute leisten, was wird in Zukunft alles möglich sein?**

Einige verfügbare Telemedizinssysteme wurden als Notfallsysteme konzipiert, um im Bedarfsfall einfach, z.B. über ein Notrufsystem, einen Alarm auslösen zu können bzw. entscheidungsrelevante Vitalparameter, wie EKG-Daten, ergänzend an medizinische Betreuer eines rund um die Uhr besetzten TMZ schicken zu können. Telehealth-Systeme fokussieren eher auf ein langfristiges Therapiemanagement und Schulung - u.a. auch die Vorbereitung der Patienten auf das Vorgehen bei eventuellen Notfällen - und reduzieren damit nachgewiesenermaßen die Mortalität. Künftig werden Telehealth-Anwendungen zunehmend gemeinsam mit technischen Lösungen für ein assistiertes Leben zu Hause angeboten, um älteren Menschen und Menschen mit körperlichen Einschränkungen ein selbstbestimmtes, mitverantwortliches Leben in ihrem gewohnten Umfeld zu ermöglichen. Zu erwarten sind Weiterentwicklungen zur Erkennung von Notfallsituationen auch ohne Körpersensoren oder die Erfassung von Frühindikatoren durch neue am Körper zu tragende Sensoren sowie Prognosemodelle - basierend auf individuellen und populationsbezogenen Analyse umfassender Patientendaten - die in der Zukunft neue Möglichkeiten schaffen werden, um Patienten zuhause ein Leben in größerer Sicherheit zu ermöglichen.

**Wo wird in der Telemedizin Sensorik und Mikrosystemtechnik eingesetzt?**

Überall, wo Vitalparameter bzw. weitere Parameter direkt am Patienten erfasst werden, kommen Sensorik und Mikrosystemtechnik zum Einsatz. Der Trend geht dabei zu Sensoren, die am Körper möglichst unauffällig, kontinuierlich und ohne Beeinträchtigung für den Nutzer getragen werden. Diese Sensoren kommunizieren direkt oder über andere Kommunikationsgeräte mit den Ein-/Ausgabegeräten des Nutzers.



Dr. Ralf von Baer  
Robert Bosch  
Healthcare GmbH

**Der Gesundheitsmarkt entwickelt sich mit hoher Geschwindigkeit. Besteht das Risiko, dass der einzelne Patient auf der Strecke bleibt?**

Im Gegenteil, heute erfolgt eine eher punktuelle bzw. Akutversorgung, die zu wenig Patientenbedürfnisse und individuelle Verläufe berücksichtigt. Künftig wird mithilfe von Telehealth zunehmend eine zielgerichtete, individuelle Gesundheitsversorgung und Pflege zur richtigen Zeit am richtigen Ort ermöglicht.

**Führt eine individualisierte Medizin nicht zwangsläufig zu einer Kostenexplosion in unserem Gesundheitssystem?**

Grundsätzlich soll eine passgenaue Gesundheitsversorgung einen effizienteren Einsatz von Ressourcen im Gesundheitswesen ermöglichen. So konnte bereits in verschiedenen internationalen Telehealth-Studien eine Kostenreduktion bei gleichzeitig steigender Versorgungsqualität nachgewiesen werden. Darüber hinaus ist es eine gesellschaftliche Frage, in wie weit wir in Deutschland bereit sind, für eine höhere Versorgungsqualität im Rahmen individualisierter Medizin ggf. auch höhere Kosten zu tragen.

Robert Bosch Healthcare GmbH, Waiblingen  
<http://www.bosch-telemedizin.de>



Im telemedizinischen Zentrum besprechen Arzt und medizinische Betreuerin den Verlauf der Messwerte eines Patienten  
Quelle: Robert Bosch Healthcare GmbH

Verhaltenstraining und regelmäßige Informationen zu ihrer Erkrankung. Hierdurch werden Patienten aktiviert, geschult und regelmäßig zum richtigen Umgang mit ihrer Erkrankung angeleitet – das Selbstmanagement der Patienten wird dadurch gestärkt. In den nächsten Jahren wird Telehealth sich mit dem Ansatz, den Patienten zu assistieren, noch stärker in die Lebenswelt der Patienten einfügen. Die Integration von Web-2.0-Anwendungen in Telemedizinprogramme wird neue Möglichkeiten für Informationsaustausch, Wissensvermittlung und Patienteneinbindung schaffen. Daneben ist die Entwicklung neuer Sensoren zur Erfassung wichtiger, innovativer Vitalparameter und lebensstilrelevanten Informationen zu erwarten.



Einfache Messung des Blutdrucks zuhause mit dem Bosch Telemedizin System  
Quelle: Robert Bosch Healthcare GmbH

## Firmen und Produkte

### Modulare Mehrkanal-Mikropumpe

Die neuartige Mikropumpe wurde auf Basis bewährter Pumpprinzipien entwickelt. Dabei wurde eine Miniarisierung der Pumpe angestrebt bei gleichzeitiger Performanceverbesserung.

Das Fördervolumen der Pumpe kann stark variiert werden. Es ist nicht nur von der Drehzahl des Motors und dem Übersetzungsverhältnis des Getriebes abhängig. Ebenfalls der Durchmesser des Schlauches hat einen starken Einfluss auf das Fördervolumen. Derzeit ist die Pumpe auf Schläuche mit einem Durchmesser von 0,25mm bis hin zu 2,5mm konzipiert. Dadurch ergibt sich eine Erhöhung des Fördervolumens um das 100-fache.

Das Design der Mikropumpe eröffnet die Möglichkeit, ohne großen Aufwand aus der Einkanalpumpe eine Mehrkanalpumpe zu konstruieren. Dazu werden im Aktorteil die auf der Antriebswelle montierten Antriebswalzen entsprechend verlängert und mit mehreren Pumpenkopfmodulen erweitert. Bei dem derzeitigen Pumpendesign können bis zu 4 Schläuche parallel verwendet werden. Durch die 2-teilige Bauweise ist der Pumpenkopf als Disposal ausgeführt. Bei der Konstruktion der Mikropumpe wurde darauf geachtet, dass die höherwertigen Bauteile, wie Motor, Lagerung und Aktorik für den Dauerbetrieb ausgelegt sind. Der Pumpenkopf ist jedoch so ausgelegt, dass er nur aus wenigen einfachen Bauteilen besteht. Daher kann er bei entsprechender Anwendung nach einem einmaligen Einsatz entsorgt werden. Es entfällt der teilweise arbeitsintensive Reinigungsaufwand. In der Analytik/Diagnostik werden dadurch Kreuzkontaminationen vermieden. Es ist ebenfalls möglich, den Pumpenkopf in einen Analytik-Tray zu integrieren. Durch Einschieben des Reaktors (Trays) in die Vorrichtung wird der Pumpenkopf gegen die Antriebseinheit gedrückt und automatisch adaptiert.

Mit der Mikropumpe ist ein bidirektionales Fördern der Medien möglich. Selbst beim Stillstand sind die Schläuche verschlossen, um ein Zurückfließen vom Medium zu vermeiden (Anti freeflow). Die Pumpe schließt somit den Bereich zwischen der Labor-Peristaltikpumpe und den Membranpumpen, indem sie viele Vorteile aus beiden Pumpensystemen vereint.

2E mechatronic GmbH & Co. KG, Bettina Reutter, E-Mail: b-reutter@2e-mechatronik.de, www.2e-mechatronik.de

### Medizintechnik-Experten trafen sich in Singapur

Mitte September 2012 fand in Singapur erstmals die Messe MEDICAL MANUFACTURING ASIA 2012 statt. Auf der Messe war die komplette Prozesskette für medizintechnische Komponenten, Materialbearbeitung und Lösungen für die industrielle Fertigung ausgestellt. Namhafte Unternehmen, Institute und Fachverbände aus USA, Europa und Asien nahmen daran als Aussteller teil.

Der IVAM Fachverband für Mikrotechnik organisierte das Experten-Konferenzprogramm „Medical Technology Products – Development, Manufacturing and Processing of Materials and Components“, das unmittelbar im Ausstellungsbereich präsentiert wurde. Das Programm beinhaltete am 1. Tag 6 Fachvorträge und am 2. Tag nochmals 13 Fachvorträge, die sich dem Themenkreis „Medizintechnik-Produkte – Entwicklung, Herstellung und Verarbeitung von Materialien und Komponenten“ widmeten. 130 Teilnehmer registrierten sich im Voraus für diese gelungene Veranstaltung. Für dieses Symposium konnten aus der ganzen Welt namhafte Unternehmen, wie z.B. BASF, Sony, Philips, PI (Physik Instrumente) und Specialty Coating Systems als Sprecher gewonnen werden.

„Wir sind hochzufrieden, dass die erste Ausstellung dieser Art und die Konferenz so gut angenommen wurde“, bemerkte Herr Koh Seng Chee, Executive Director von SPETA zum Konferenzende. Die Vortragenden Referenten aus Europa und USA nutzten auch die Gelegenheit, Gespräche am IVAM-Stand mit Interessenten aus Asien zu führen. Die Ministerin für Gesundheit und Arbeit Frau Dr. Amy Khor eröffnete die Veranstaltung und sprach während ihres Rundgangs auch am IVAM-Stand über die zukunftsreiche Kooperation zwischen Deutschland und Singapur, die mit dieser Veranstaltung alle 2 Jahre ihre Fortsetzung finden soll.

IVAM, Orkide Karasu, E-Mail: ok@ivam.de, www.ivam.de

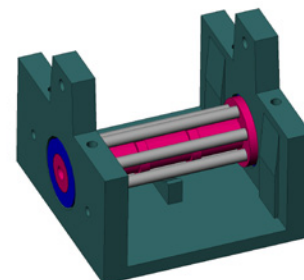


Abbildung 1: Aktorik  
Quelle: 2E mechatronic GmbH & Co. KG

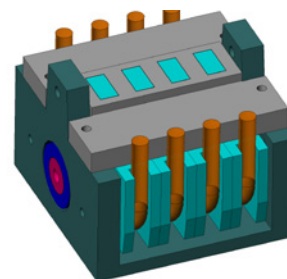
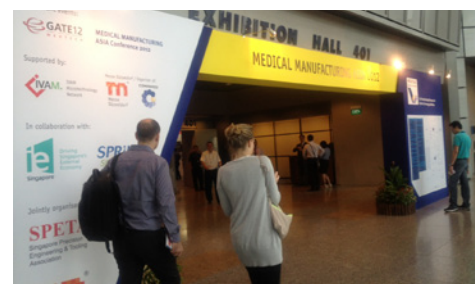


Abbildung 2: Aktorik mit Disposal  
Quelle: 2E mechatronic GmbH & Co. KG



Die Messe MEDICAL MANUFACTURING ASIA 2012 fand erstmals in Singapur statt. Quelle: IVAM



## Firmen und Produkte



### 5. NRW Nano-Konferenz zeigt Chancen und Risiken der Nanotechnologie

Im fünften Jahr in Folge fand am 18. und 19. September 2012 die NRW Nano-Konferenz im Kongresszentrum Westfalenhallen Dortmund statt. Veranstalter, Referenten, Aussteller und Teilnehmer können auf zwei sehr erfolgreiche Tage zurückblicken: Mit fast 600 Teilnehmern und 70 Ausstellern ist die Konferenz gegenüber dem Vorjahr noch einmal deutlich gewachsen. Die Begleitausstellung und Vortrag-Sessions waren gut besucht, und in den Netzwerkpausen wurden viele Kontakte geknüpft und Geschäfte angebahnt.

Zum Auftakt der Konferenz besuchte Svenja Schulze, Ministerin für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen, die Begleitausstellung und begrüßte die Konferenzteilnehmer. In ihrer Eröffnungsrede wies die Ministerin darauf hin, dass die Nanotechnologie eine große Bedeutung für den Fortschritt habe und Antworten auf die großen gesellschaftlichen Herausforderungen gebe. Inhaltlich konzentrierte sich die NRW Nano-Konferenz in diesem Jahr auf die Themen Umwelttechnik, Nanophotonik, Graphen und Sicherheit. Im Vorfeld der Konferenz hatte sich jeweils eine Gruppe von Experten aus Industrie und Forschung diesen Themen gewidmet und gemeinsam einen umfassenden Vortrag erarbeitet, der einen Überblick über aktuelle Forschungsrichtungen und Einsatzpotenziale gab.

Professor Görgo Deerberg vom Fraunhofer UMSICHT stellte in seinem Plenarvortrag dar, wie Nanotechnologie Verfahren der Umwelttechnik effizienter macht. Dies geschieht etwa durch den Einsatz von nanobeschichteten Membranfiltern bei der Wasseraufbereitung oder durch Nanosensoren bei der Luft- und Abgasreinigung. Professor Manfred Bayer von der Fakultät Physik der TU Dortmund erklärte unter anderem, wie man mittels der Nanophotonik mittlerweile bis zu zwei Milliarden Transistoren auf einem Prozessor unterbringen und den Computer immer schneller machen kann. In seinem Vortrag zum aktuellen Stand der Sicherheitsforschung warnte Dr. Jürgen Schneckeburger von der Universität Münster davor, das potenzielle Risiko von Nanomaterialien zu dramatisieren. Er betonte aber, dass es wichtig sei, heute die Sicherheit bei der Verwendung von Nanopartikeln zu erforschen, um für die Zukunft gewappnet zu sein. Professor Christoph Stampfer vom Forschungszentrum Jülich stellte die bemerkenswerten Eigenschaften des zweidimensionalen Kristalls Graphen vor und dessen Einsatzspektrum in der Mikroelektronik, in Displays, Touchscreens oder Solarzellen.

Am zweiten Konferenztag wurden die Schwerpunktthemen in vier gut besuchten Workshop-Sessions vertieft. In welchen Bereichen Nanotechnologie bereits zum Einsatz kommt, zeigte die von IVAM organisierte Begleitausstellung, in der 70 Unternehmen und Forschungsinstitute aus NRW ihre Produkte, Verfahren und Forschungsergebnisse präsentierten. Die ausstellenden Einrichtungen hatten zudem die Möglichkeit, sich in den Mittagspausen in vierminütigen Kurzpräsentationen den Fachbesuchern näher vorzustellen.

Veranstaltet wird die NRW Nano-Konferenz vom Wissenschaftsministerium des Landes Nordrhein-Westfalen, der Wirtschaftsförderung Dortmund und dem Cluster NanoMikro+Werkstoffe.NRW in Zusammenarbeit mit der MST.factory dortmund und IVAM.

IVAM, Iris Lehmann, E-Mail: [il@ivam.de](mailto:il@ivam.de), <http://www.ivam.de>  
<http://www.nmw.nrw.de/nanokonferenz>

### Optik – Schlüsseltechnologie mit Zukunft

Mit einem zweitägigen Kongress rund um die Themen Optik und Photonik bieten das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT und das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT am 27. und 28. November 2012 eine Informationsplattform zu aktuellen Perspektiven, technologischen Innovationen und neuen Anwendungen aus Industrie und Forschung.

Das Kolloquium, das alle zwei Jahre in Aachen stattfindet, setzt auch dieses Mal auf die drei Themenkomplexe „Märkte und Strategie“, „Produkte und Innovation“ sowie „Technologie und Produktion“. Zahlreiche Referenten aus international erfolgreichen Unternehmen wie Jenoptik, Carl Zeiss, Swarovski Optik, Docter Optics, Ophir, See Front, Philips, Osram oder der European Space Agency versprechen anwendungsnahe Präsentationen aktueller Entwicklungen und Trends. Einen besonderen Schwerpunkt des Kolloquiums bilden strategische Impulse und neue Ansätze zur Ausrichtung der europäischen Optikbranche im Spannungsfeld zwischen effizienter Massenproduktion und komplexen Nischenprodukten.

Das Programm umfasst nicht nur die geplanten 15 Fachvorträge, sondern auch eine moderierte Podiumsdiskussion zur Perspektive der deutschen und europäischen Optikbranche mit vier Experten führender Unternehmen. Weitere Programmpunkte sind die Führung durch die Maschinenhallen und Labore von Fraunhofer IPT und Fraunhofer ILT sowie ein gemeinsames Abendessen im Lenné-Pavillon am Aachener Spielcasino. Die Vorträge werden in deutscher und englischer Sprache gehalten sowie jeweils simultan übersetzt.

Weitere Informationen und das vollständige Programm zum Kolloquium finden Interessenten unter [www.optik-kolloquium.de](http://www.optik-kolloquium.de).

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, Reik Krappig, E-Mail: [reik.krappig@ipt.fraunhofer.de](mailto:reik.krappig@ipt.fraunhofer.de),  
<http://www.ipt.fraunhofer.de>

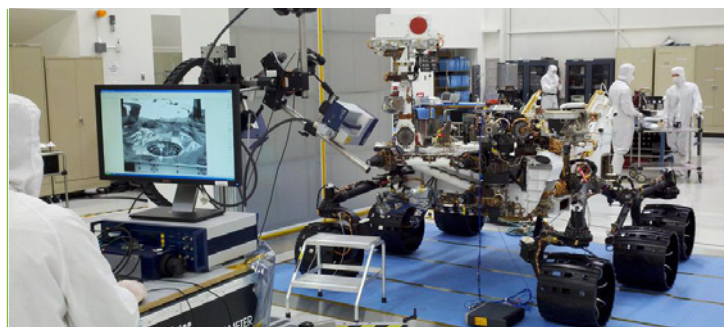


Svenja Schulze, Ministerin für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Udo Mager, Geschäftsführer der Wirtschaftsförderung Dortmund, Harald Cremer, Geschäftsführer Cluster NanoMikro+Werkstoffe.NRW. und Dr. Frank Bartels, Vorstandsvorsitzender IVAM Fachverband für Mikrotechnik auf der NRW Nano-Konferenz.  
Quelle: Lutz Kampert /Wirtschaftsförderung Dortmund



Quelle: Fraunhofer IPT

**Firmen und Produkte**



**Messtechnik-Spezialisten aus Waldbronn helfen der NASA bei der Entwicklung von „Curiosity“**

Am 6. August landete der Mars Rover „Curiosity“ erfolgreich auf dem roten Planeten. Jetzt untersuchte er zum ersten Mal Bodenproben. Die Analyse soll Aufschluss darüber geben, ob der Mars zu einem früheren Zeitpunkt mikrobiische Organismen auf seiner Oberfläche be-  
saß - Leben auf dem Mars also theoretisch möglich ist. Die Waldbronner Polytec GmbH unterstützte mit ihren Laservibrometern die Entwicklung der für die Analyse der Proben notwendigen Technik. Die Bodenproben werden vom Mars-Erkundungsroboter untersucht, indem sie in einen Aufnahmetrichter gefüllt und anschließend von der „CheMin“ genannten Laboreinheit analysiert werden. Kleine Rüttler sorgen dafür, dass die Bodenproben auch sicher aus dem Einfülltrichter in die Laboreinheit gelangen. Ein 3D-Scanning-Laservibrometer des Waldbronner Messtechnik-Spezialisten stellte schon während der Entwicklung des Rovers sicher, dass die Einfülltrichter mit den durch die Rüttler verursachten Vibrationen einwandfrei funktionieren. Polytec Laservibrometer können selbst kleinste Schwingungen mittels Laserstrahl berührungslos, schnell und präzise erfassen.

„Wir sind stolz, dass unsere Technik hilft, ferne Planeten zu erkunden“, so Dr. Hans-Lothar Pasch, Geschäftsführer der Polytec GmbH, „neben dem Automobilbau und der Luftfahrt ist die Raumfahrt ein weiteres sehr spannendes Einsatzgebiet für unsere einzigartigen Laservibrometer.“

Polytec GmbH, Polytec GmbH, <http://www.polytec.de/aerospace>

**SYSTEMS INTEGRATION 2012 zeigte hochpräzise Lösungen der medizinischen Zulieferindustrie**

Beim Symposium SYSTEMS INTEGRATION zum Thema „Medizintechnik - Von der Idee zur Komponente und zum Produkt“, diskutierten am 18. Oktober 2012 rund 50 Teilnehmer aus den Bereichen Medizintechnik und Präzisionsmechanik über aktuelle Trends und Entwicklungen. Im Fokus der Vorträge standen die Themen Produktentwicklung, Herstellprozesse und Qualifizierung für Medizintechnik sowie Präzisionsmechanik. Hochrangige Vertreter aus Industrie und Forschung präsentierten zukunftsfähige Lösungen für die medizintechnische Zulieferindustrie. Besonderes Interesse galt in der Session „Entwicklung von Prozessen“ dem Vortrag von Dirk Fengels von CSEM SA, der grundlegende Technologien und die Implementierung von transdermaler Wirkstoffverabreichung vorstellte. In der Session „Entwicklung von Komponenten und Produkten“ stieß insbesondere der Vortrag der Sensirion AG auf großes Interesse. Dr. Träutlein erläuterte die Gastyperkennung mit thermischen Durchflusssensoren. Im Rahmen der Session „Prüfen, Messen, Qualifizieren“ präsentierte Christian Jung von der Ifstest AG die Umsetzung von Essential Requirements am Beispiel einer Herzkatheterpumpe und Dr. Matthias Peterhans von der CAScination AG zeigte den Teilnehmern die Möglichkeiten auf, die das CAS-One Navigationssystem für die Leberchirurgie bietet.

Während der Vorträge und in den Pausen tauschten sich die Experten angeregt über die individuellen Trends und High-tech-Lösungen in der Medizintechnik aus. Die Veranstaltung fand als Teil einer jährlich stattfindenden thematischen Reihe zum Thema Weiterverarbeitung und Integration von Mikroteilen, erstmalig in der Schweiz statt. Organisiert wurde das Symposium in diesem Jahr vom IVAM Fachverband für Mikrotechnik in Zusammenarbeit mit der HARTING AG Mitronics.

IVAM, Orkide Karasu, E-Mail: [ok@ivam.de](mailto:ok@ivam.de), [www.ivam.de](http://www.ivam.de)

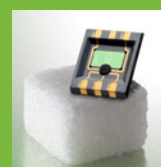
**Sie möchten »inno«  
regelmäßig lesen?**

**»inno« erscheint dreimal pro Jahr  
Unter [www.ivam.de](http://www.ivam.de) › Medien können  
Sie das Magazin als PDF-Dokument  
abonnieren oder abbestellen.**

**Printausgaben der »inno« liegen auf  
unseren Veranstaltungen zur kosten-  
losen Mitnahme für Sie bereit.**



**»inno« 53  
AAL/Medizintechnik**



**»inno« 52  
Systemintegration**



**»inno« 51  
Automatisierung**



**»inno« 50  
Medizintechnik**



**»inno« 49  
Energie/Umwelt**



**»inno« 48  
Oberflächen**



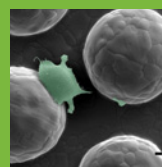
**»inno« 47  
Medizintechnik**



**»inno« 46  
Automotive**



**»inno« 45  
Industrie**



**»inno« 44  
Medizintechnik**



**»inno« 43  
Luft-/Raumfahrt**



**»inno« 42  
Chemie/Pharmazie**

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

Quellenangaben: »inno« 42: HNP Mikrosysteme GmbH. / »inno« 43: Lionix BV. / »inno« 44: Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM. / »inno« 45: DeSta GmbH & Co KG Microcut. / »inno« 46: RWE Mobility / »inno« 47: J c-arm © James Steid / »inno« 48: Axyntec / »inno« 49: Fraunhofer in-Haus-Zentrum / »inno« 50: OFFIS, mit freundlicher Genehmigung von Nanodialysis BV / »inno« 51: FRT, Fries Research & Technology GmbH // »inno« 52: 2E mechatronic GmbH & Co. KG / »inno« 53: Robert Bosch Healthcare GmbH



Anzeige

## IVAM-Messen und -Veranstaltungen

### COMPAMED/MEDICA

14.-16. November 2012, Düsseldorf, DE  
Medizintechnikzulieferer-Fachmesse. IVAM organisiert den Produktmarkt „High-tech for Medical Devices“ und das COMPAMED HIGH-TECH Forum  
www.ivam.de

### China-Workshop

14. Januar 2013, DE  
Informationsveranstaltung zur Geschäftsanbahnung in China  
www.ivam.de

### Elektronik am Limit

6.-7. März 2013, Dortmund, DE  
Fachforum in Zusammenarbeit mit SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
www.ivam.de

### HANNOVER MESSE

08.-12. April 2013, Dortmund, DE  
IVAM-Produktmarkt „Mikro, Nano, Materialien“ präsentiert sich innerhalb der Leitmesse Industrial Automation (Halle 17)  
www.ivam.de

### GeMiNa

8. April 2013, Hannover, DE  
Abschlussveranstaltung des BMBF-Projekts GeMiNa  
www.ivam.de

### 7. COMPAMED Frühjahrforum

Mai 2013, DE  
Hightech-Trends in der Medizintechnik  
www.ivam.de

### MST-Regionalkonferenz

Frühjahr/Sommer 2013, Dortmund, DE  
www.ivam.de

### 6. HANNOVER MESSE Herbstforum

Herbst 2013, DE  
Vorschau auf den Sonderausstellungsbereich „MicroTechnology – Smart Systems for Automation“ auf der HANNOVER MESSE 2014  
www.ivam.de

Weitere Informationen erteilt Inga Goltermann  
(Tel.: +49 231 9742 7090, E-Mail: go@ivam.de).



## Green MST - made in Dortmund

Wir in Dortmund machen **grüne** Mikrotechnologie.

Und **grüne** Mikrotechnologie...

- spart Energie
- spart Materialien, Reagenzien und Rohstoffe
- erhöht die Effizienz von Produkten und auch die Effizienz und Prozesssicherheit in der Produktion
- verlängert die Lebensdauer von Produkten
- verringert den Schadstoffausstoß
- überwacht Umweltparameter und reduziert Abfallstoffe

Wir in Dortmund machen:

### grüne Lasertechnologie:

Diodenlaser verbrauchen weniger Energie und weniger Platz und halten wesentlich länger als konventionelle Gas- oder Festkörperlaser. Diodenlaser machen z.B. chirurgische Lasersysteme tragbar. In der Produktion lassen sich damit Energie, Materialien und Kosten sparen.

In Dortmund machen das beispielhaft: Innolume GmbH und LIMO Lissotschenko Mikrooptik GmbH.

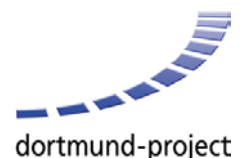
### Oberflächentechnologie:

Viele Bauteile im Auto und in Maschinen sind dauerhaften Belastungen ausgesetzt. Hauchdünne, aber höchst haltbare nanostrukturierte Oberflächen verringern den Verschleiß, erhöhen den Wirkungsgrad und verlängern die Lebensdauer solcher Teile.

In Dortmund machen das beispielhaft: Thermico GmbH und der Lehrstuhl für Werkstofftechnologie der TU.

**Informieren Sie sich!**

www.mikrotechnik-dortmund.de



# Ultraschall im Griff



## Berührungslose Schwingungsmesstechnik für Entwicklung und Produktion

- Flächenhaft & lasergenau
- Hohe Frequenzbandbreite bis 1,2 GHz
- Höchste räumliche Auflösung
- Einfach messen und visualisieren

### Für sichere, zuverlässige und effiziente Medizingeräte:

- FE-Model Update
- Effizienzoptimierung
- Verifikation der Spezifikationen
- Betriebsfestigkeitsanalyse
- Visualisierung von Modenkopplung
- Produktionskontrolle



Polytec GmbH  
76337 Waldbronn · [www.polytec.de](http://www.polytec.de)