



## Miniaturisierter 3-D MID Strömungssensor

Manfred Frank

Thermische Strömungssensoren eignen sich hervorragend zur Messung geringer Differenzdrücke, da sie neben einer guten Nullpunktstabilität ihre höchste Empfindlichkeit bei geringen Strömungsgeschwindigkeiten besitzen. Im Gegensatz dazu arbeiten Membran-Drucksensoren mit quadratischem Kennlinienverlauf, der die geringste Sensorempfindlichkeit bei geringem Druck um den Nullpunkt aufweist.

Der Einsatz eines thermischen Strömungssensors zur Messung geringer Differenzdrücke besitzt das Potenzial, die Kosten auf ein Zehntel gegenüber der Drucksensorlösung zu verringern. Die besondere Herausforderung besteht darin, eine verlässliche Technologie zu finden, die möglichst einfach und robust kapillare Strömungskanäle schafft, die sich auf den gewünschten Druckabfall anpassen lassen.

Bei 2E mechatronik verfolgt man hierbei das Konzept, den notwendigen Druckverlust durch einen monolithisch integrierten Strömungskanal im MEMS-Chip zu erzeugen, der den Messbereich des Strömungssensors auf den Zieldifferenzdruck skaliert. Die Integration der fluidischen, elektrischen und mechanischen Funktionen wird durch ein miniaturisiertes MID-Gehäuse realisiert.

### Aufbau und Verbindungstechnik

Der Sensor im neuentwickelten Bauelement lässt sich wie ein SMD auf vorhandenen Standard-Automaten bestücken. Den Kernbaustein des thermischen Strömungssensors bildet eine extrem dünne Membran aus Siliziumnitrid. Mit unter 1 mm<sup>2</sup> Fläche und ca. 2 µm Dicke zeichnet sie für die thermische Entkopplung der auf ihr befindlichen Elemente verantwortlich: Ein Heizelement in der Mitte und zwei Temperatursensoren außen. Dünne Schichten aus Siliziumoxid und Siliziumnitrid schützen die komplette Anordnung gegen Medieneinflüsse.

### Sensorentwicklung und Chipmontage

Thermische Strömungssensoren sind besonders für kleinste Messgrößen in Gasen und Flüssigkeiten prädestiniert. Der Sensor besteht aus einem Heizer und zwei hochpräzisen Thermometern. All das spielt sich in lateralen Größen von 0,5 mm ab. Zwei Einzelkomponenten ergeben das komplette Sensorsystem: der Silizium-Chip mit integriertem monolithi-

chem Strömungskanal und das MID-Gehäuse, welches als Mittler zwischen fluidischen, elektrischen und mechanischen Anschlüssen dient. Der Sensorchip wird zu den Ein- und Auslassöffnungen ausgerichtet in die vorgesehene Sensortasche des Gehäuses geklebt und über Bonddrähte elektrisch mit den im MID-Gehäuse integrierten Leiterbahnen kontaktiert, die wie im Standard üblich mit einem Glob Top geschützt werden.

Die fluidische, mechanische und elektrische Anbindung des MEMS-Chips an übergeordnete Systeme übernimmt das auf Würfelzuckergröße gestutzte MID-Gehäuse. Das wiederum lässt sich modular an unterschiedliche Applikationen anpassen und kann parallel modular Varianten des MEMS-Chips aufnehmen und zudem noch als SMD ausgeführt werden. Die monolithische Integration des Strömungskanals in den Sensorchip unter Ausnutzung der hohen Fertigungsgenauigkeit der Mikrotechnik und der Kleberlosen anodischen Bondverbindung des Glasdeckels auf dem Kanalgraben - einem Fügeverfahren, das mit einer Schweißverbindung vergleichbar ist - sorgt für geringste Toleranzen. Diese Verfahren erfolgen auf Waferebene, d.h. ca. 500 Sensorchips auf einem Wafer mit 100 mm Durchmesser werden gleichzeitig prozessiert. Im Endeffekt wurde mit dieser Technologie eine minimale Abweichung der Kennlinien zueinander sowohl über mehrere Sensoren aus ein und demselben Wafer als auch an Sensoren aus mehreren Wafeln (Batch) gemessen.

## Schwerpunkt: Systemintegration

### Inhalt

|  |    |
|--|----|
| Miniaturisierter 3-D MID Strömungssensor                                     | 1  |
| Editorial/Impressum  | 2  |
| Das Beste aus zwei Welten  | 3  |
| Neue Förderlandschaft und Finanzkrisen bremsen Innovationen mit Mikrotechnik | 4  |
| 5. NRW Nano-Konferenz zeigt exzellente Forschung aus NRW                     | 5  |
| Medizintechnikexperten treffen sich in Singapur                              | 7  |
| Firmen und Produkte  | 8  |
| Messen und Veranstaltungen   | 10 |
| Kolumne:<br>„Frosch und Vogel - zwei sehr unterschiedliche Perspektiven“     | 11 |

Diese hohe Reproduzierbarkeit wurde auch mit präzise hergestellten feinwerktechnischen Kanälen und aufwendiger Aufbau- und Verbindungstechnik - präzises Kleben der Kanäle und möglichst stufenlose Einbringung des Sensorchips in eine Kanalwand noch nie erreicht und überrascht selbst am Institut mit den Möglichkeiten der neuen Technologie für neue Applikationen und Kostensenkung durch eine einfachere Sensorpersonalisierung.

### Das 3D-MID-Gehäuse

Am Ende war das Bauteil tatsächlich kleiner als ein Stückchen Würfelzucker. Die Spezialisten von 2E Mechatronik konzipierten ein Surface-Mount-fähiges MID-Gehäuse für Sensorchips mit monolithisch integrierten Kanälen. ➔



Der neue miniaturisierte Sensor im Vergleich mit einem Stück Würfelzucker. Quelle: 2E mechatronic GmbH & Co. KG

## Editorial



### Schwerpunkt: Systemintegration

Im letzten Jahrzehnt haben miniaturisierte Hightech-Produkte branchenübergreifend Märkte und unseren Alltag erobert: Ob Tablet-PC, Smartphone oder Bordcomputer - miniaturisierte Funkmodule und Sensoren sowie Mikrochips sind nicht mehr wegzudenken. Auch in Zukunft werden innovative Wachstumsbranchen wie die Medizintechnik, die Energie- und Umwelttechnik oder die ITK-Branche nicht mehr auf intelligente Mikrotechniklösungen verzichten können.

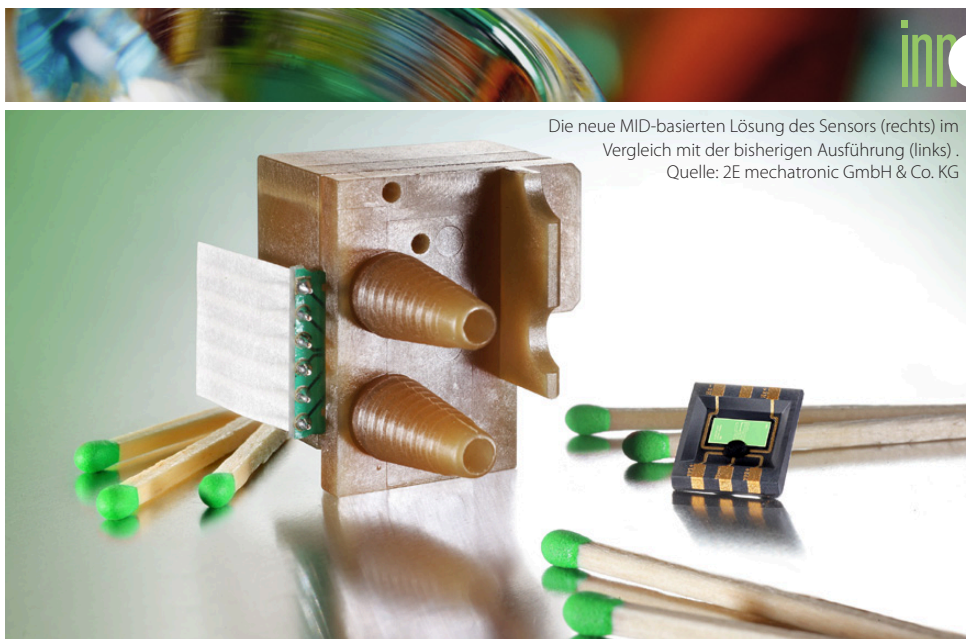
Ein Schlüssel zum Erfolg ist dabei die Systemintegration. Insbesondere KMU stehen vor der Herausforderung, innovative Produkte oder Systeme anzubieten, die sich problemlos in einen Prozess oder in ein Produktumfeld integrieren lassen.

In dieser Ausgabe der »inno« berichten die Unternehmen MEAS Deutschland GmbH und 2E Mechatronic diesbezüglich aus der Praxis. Auch in diesem Jahr organisiert IVAM erneut die Veranstaltung SYSTEMS INTEGRATION. Im Herbst findet das Symposium zum ersten Mal in der Schweiz statt. Auf der Seite 9 finden Sie dazu weitere Informationen.

Ein weiteres Thema dieser Ausgabe ist die NRW Nano-Konferenz. Die Konferenz bietet bereits zum fünften Mal eine Plattform, die den Transfer von Nano-Forschung aus den Hochschulen in die wirtschaftlichen Anwendungen intensiviert und beschleunigt. Auf den Seiten 5 und 6 stellen wir Ihnen die Schwerpunktthemen der diesjährigen Konferenz vor.

Ich wünsche Ihnen gute Unterhaltung bei der Lektüre dieser »inno«.

Ihre Mona Okroy



Die neue MID-basierten Lösung des Sensors (rechts) im Vergleich mit der bisherigen Ausführung (links).  
Quelle: 2E mechatronic GmbH & Co. KG

Logischerweise ist dieses MID- Gehäuse an das Layout des Sensorchips mit integriertem Kanal angepasst. Die Ein- und Ausgänge befinden sich an den Ausgängen der sogenannten Chiptasche. Alle elektrischen Anschlussflächen werden auf ein Standardmaß von 2,54 mm gebracht. Die Anschlüsse sind symmetrisch auf beiden Seiten des nach außen abgeschrägten Gehäuses angeordnet. Sie lassen sich einfach metallisieren und fügen sich nahtlos in konventionelle Bestückungsprozesse.

Das weitere Bondpad dient ausschließlich der Befestigungssymmetrie. Der Chip wird einfach geklebt. Nur die Kanalöffnung und ihre Dichtung gilt es, im Auge zu behalten. Wie meist, ist die Wahl des bestgeeigneten Materials für den Produkterfolg mit ausschlaggebend. Die Polymerformulierung LCP (Liquid Crystal Po-

lymer) Vectra E840i LDS von Ticona wurde als das Material für den Spritzguss ausgewählt. Per Laser werden Keime und Füllstoffpartikel im geplanten Leiterbahnbereich für die spätere Metallisierung freigelegt. Und die nicht vom Laser betroffenen Bereiche bleiben unberührt.

Die Schmelze entspricht einer kristallinen Flüssigkeit. Da LCP- Moleküle auch in der Schmelze stark geordnet bleiben, gleiten sie unter Scherbeanspruchung problemlos aneinander entlang - Ergebnis: eine sehr niedrige Schmelzeviskosität. Dadurch lassen sich auch sehr dünne Wände füllen und feinste Merkmale reproduzieren. Sie weisen nur geringe oder keine Schwindung auf und erfordern nur sehr kurze Einfrier- oder Erstarrungszeiten. Dieses schnelle Füllen der Form und die kurzen Kühlzeiten bedeuten kürzere Zykluszeiten und eine hohe Produktivität.

### Einsatzmöglichkeiten

Der MID-Strömungssensor kann sowohl als Differenzdrucksensor im Bypass als auch im Direktbetrieb eingesetzt werden. Er bietet eine hohe Genauigkeit bei gleichzeitig niedriger Leistungsaufnahme (< 10 mW). Der Sensor lässt sich gleichermaßen für gasförmige wie auch für flüssige Medien auslegen. Der maximale Volumenstrom im Direktbetrieb beträgt dabei beispielsweise 20 ml/min für Luft. Mit dem SMD/MID-Konzept wurde ein hoch integrierter und äußerst präziser Sensor bei gleichzeitig einfachem Standardhandling für elektronische Bauteile realisiert. Zugleich konnte die Flexibilität der Anwendung deutlich erhöht werden.

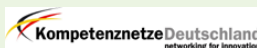
2E mechatronic GmbH & Co. KG,  
Kirchheim unter Teck  
www.2e-mechatronic.de

## Impressum

»inno«  
Innovative Technik – Neue Anwendungen

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

**Redaktion:**  
Mona Okroy  
Heinz-Peter Hippler



**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.







## Das Beste aus zwei Welten

Dr. Dirk Nüsse  
Dr. Axel Bartos

Um komplexer werdenden Anwendungen gerecht zu werden und um zudem in kürzeren Entwicklungszeiten preisgünstige Lösungen zu generieren, setzt sich verstärkt ein systemischer Ansatz bei Sensoranwendungen durch. Sensorhersteller unterstützen dies durch die Bereitstellung von vollständigen Systembausteinen, die neben der eigentlichen Messung ebenfalls die erforderliche Signalverarbeitung übernehmen.

Der Elektronikentwickler kann schließlich per standardisierten, meist digitalen Schnittstellen auf die Sensoreinheit zugreifen, anstatt Basisgrößen verstärken, linearisieren und abgleichen zu müssen. Zur einheitlichen und damit kostengünstigen Platinenbestückung sind standardmäßige SMD-Komponenten unverzichtbar. Zumeist beschränkt dies jedoch wegen der vorherrschenden Elektroniktechnologie die Sensorfunktion auf CMOS-kompatible Konzepte, so dass die Leistungsfähigkeit etablierter Messmethoden oftmals nicht erreicht werden kann.

Abhilfe kann hier die hybride Integration bieten, um Multi-Chip-Kompositionen herzustellen, die auch als „System-in-a-Package“ bezeichnet werden.

Bei diesem Verfahren werden Sensorelemente zusammen mit dem Mikro-Kontroller bzw. ASIC auf einem „Lead-Frame“ untergebracht und zusammen gehäust. Es ist möglich, zusätzlich Hilfskomponenten - wie z.B. Präzisionswiderstände - zu integrieren. So können klassische Brückenschaltungen mit der Auswerteeinheit kombiniert gefertigt und direkt vom Hersteller kalibriert werden.

Während die CMOS-Technologie einen kostengünstigen Standard für die Herstellung von analogen und digitalen elektronischen Schaltkreisen bietet, ist eine monolithische Integration von wichtigen Metallen zur Sensorherstellung nicht möglich. Gold, Platin, Eisen oder Nickel, um nur einige zu nennen, sind in jeder CMOS-Fertigung tabu, da sie die hochreine Umgebung, die zur implantationsbasierten Herstellung notwendig ist, kontaminieren könnten.

Measurement Specialties vereinigt deshalb die Vorzüge der CMOS-Elektronik mit dem sensor-spezifischen Charakter der Dünnschichttechnologie, wie im Folgenden anhand von zwei Beispielen erläutert wird.

### KMA36 – universelles Messsystem mit vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten:

Der KMA36 ist ein hochwertiger Chipencoder zur präzisen und zuverlässigen Messung eines Magnetfeldwinkels und erlaubt somit die äußerst genaue Bestimmung eines Drehwinkels über 360° in verschiedenen Anordnungsge-

metrien. In Verbindung mit einem magnetischen Polstreifen oder einem Stabmagneten können zudem Linearpositionen oder mit einem Polrad Rotationspositionen mit einer Auflösung im µm Bereich gemessen werden.

Dieses „System-in-a-Package“ besteht aus einem magnetoresistiven Sensor, welcher zusammen mit einem ASIC in einem TSSOP20 Package integriert ist. Dieser Aufbau reduziert den Aufwand an externen Bauteilen massiv und stellt die Messsignale direkt als analoge PWM mit 10bit Auflösung oder über eine Standard I2C-Schnittstelle mit 13bit Auflösung zur Verfügung.

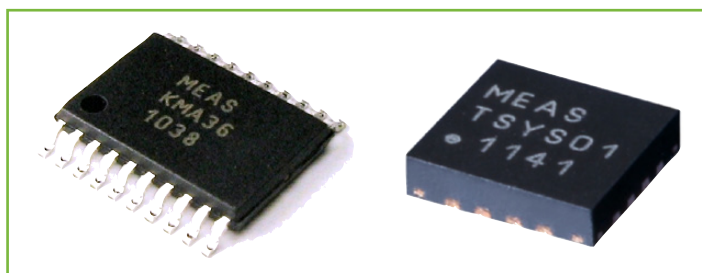
Über zahlreiche Hard- und Softwarekonfigurationen können anwendungsspezifische Einstellungen (Drehsinn des Magneten, Nullposition, etc.) vorgenommen und zwischen zahlreichen Modi (Sleep-Mode, Low-power-Mode, Oversampling-Mode) gewählt werden.

Damit ist der KMA36 ein universelles Messsystem, welches in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen Einsatz finden kann - vom Potentiometer Ersatz bis zur kontaktlosen und hochpräzisen Positionsmessung in der Automatisierungstechnik.

### TSYS01 – präzise, kostengünstig und großserientauglich:

Als erstes Temperatursensorsystem seiner Klasse integriert das TSYS01 einen RTD-Dünnschicht-Temperatursensor in einem „System-in-a-Package“. Gemeinsam mit einem Referenzwiderstand sowie einem extrem effizienten 24 bit ASIC sind diese Komponenten in einem QFN16-Gehäuse untergebracht.

In dieser Konfiguration werden durch werksseitige Präzisionskalibrierung Temperaturenauigkeiten von bis zu 0,1°C über einen weiten Temperaturbereich ermöglicht. Der Anwender kann per I2C oder SPI-Schnittstelle auf die Messdaten sowie die eingepprägten Kalibrierdaten zugreifen, um die Temperaturinformationen rein digital zu erhalten und weiterzuverarbeiten.



Der große Arbeitsbereich von -40°C bis +125°C ermöglicht einen Einsatz in vielfältigen Anwendungen, bei denen neben der präzisen Messung eine kostengünstige und großserientaugliche Lösung benötigt wird.

### Measurement Specialties (MEAS)

Das Unternehmen ist ein weltweit führender Entwickler und Hersteller von Sensoren und sensorbasierten Systemen für den OEM-Markt, (OEM, Original Equipment Manufacturers). Die



Produkte messen Druck, Kraft, Position, Vibration, Temperatur, Feuchtigkeit, Drehmoment und Flüssigkeitseigenschaften. Als integrierte Geräte oder als selbstständige Sensoren für die Prüf- und Messtechnik sind diese Sensoren entscheidend für Rückkopplung und Steuerung, um die Funktionsfähigkeit, Effizienz und Sicherheit zu verbessern. Die Sensorlösungen bilden das Herzstück zahlreicher Alltagsprodukte und stellen eine entscheidende Verbindung zur physikalisch-technischen Welt dar. Measurement Specialties bietet sowohl eine Vielzahl von praxiserprobten Standardprodukten als auch kosten- und leistungsoptimierte individuell zugeschnittene Lösungen.

MEAS Deutschland GmbH, Dortmund  
<http://www.meas-spec.com>  
<http://www.meas-spec.de>



## Neue Förderlandschaft und Finanzkrisen bremsen Innovationen mit Mikrotechnik

Iris Lehmann

Die Umstrukturierung der Förderlandschaft und die Finanzmarktkrisen der vergangenen Jahre wirken sich möglicherweise bremsend auf die Innovationsfähigkeit der deutschen Mikrotechnik-Industrie aus. In einer Befragung unter Geschäftsführern und Forschern aus der Mikrotechnik-Branche gaben 43 Prozent an, die Finanzierung von Entwicklungen mit Mikrotechnik sei spürbar schwieriger geworden. 42 Prozent der Befragten sehen die Innovationskraft der Mikrotechnik-Branche in Deutschland in Gefahr.

Besonders für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) haben sich, den Experten zufolge, die Fördermöglichkeiten verschlechtert. Nachdem relevante Förderprogramme wie das Programm „Mikrosystemtechnik“ beim BMBF eingestellt wurden, sei es für Mikrotechnik-Unternehmen nicht mehr so einfach, geeignete Förderquellen zu identifizieren. Bund und Länder würden aber auch insgesamt weniger Mittel als früher für Technologienentwicklung in Unternehmen zur Verfügung stellen.

Nach Meinung der Experten trägt vor allem die momentane Finanzmarktlage zum Innovationsstau bei. Im Zuge der Finanzkrisen seien Finanzierungsinstrumente weggefallen. Aufgrund verschärfter Finanzmarktregelungen würden seltener Kredite bewilligt – besonders,

wenn die zu finanzierende Technologieentwicklung mit einem hohen Risiko verbunden ist. Schwierig sei die Lage vor allem für Start-ups, die auf der Suche nach Seed-Finanzierung sind.

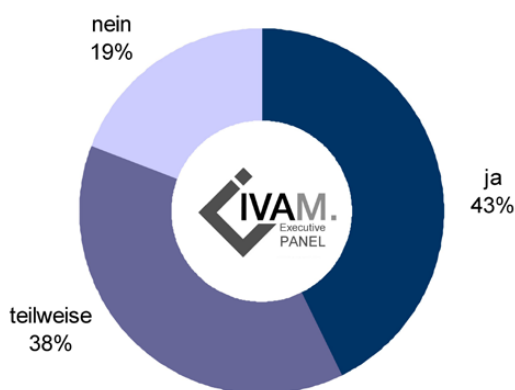
Es gibt auch Branchenvertreter, die die aktuell schwierige Finanzierungslage als Mittel für eine gesunde Marktberreinigung betrachten. Wer wirklich Innovatives mit Marktpotenzial entwickle und das passende Finanzierungsmodell finde, heißt es, könne auch weiterhin ausreichende Innovationsfinanzierung erhalten. Für anwendungsnahe Entwicklungen stünden zum Beispiel immer noch ausreichend Fördergelder bereit.



Die Euro-Krise wirkt sich auch auf die Innovationskraft aus. Quelle: © K.-U. Häßler, Fotolia.com

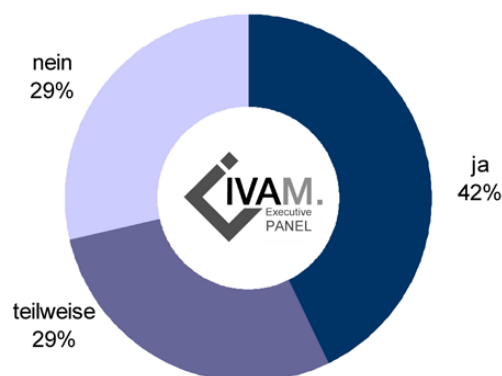
IVAM Research, Dortmund  
[www.ivam.de/research](http://www.ivam.de/research)

Die Finanzierung von Innovationen im Bereich Mikrotechnik ist in den letzten vier Jahren spürbar schwieriger geworden.



Quelle: IVAM Fachverband für Mikrotechnik, April 2012

Die Knappheit an finanziellen Mitteln bremst die Innovationskraft der deutschen Mikrotechnik-Branche.



Quelle: IVAM Fachverband für Mikrotechnik, April 2012

### IVAM Executive Panel:

Das IVAM Executive Panel ist das Trendbarometer für die Mikrotechnik-Branche. Experten und Meinungsmacher aus Wirtschaft und Wissenschaft äußern sich zu einem aktuellen Thema aus den Bereichen Technologie-, Wirtschafts- oder Konjunkturentwicklung. Dafür führt der IVAM Fachverband für Mikrotechnik einmal pro Quartal eine Kurzbefragung unter ausgewählten Führungskräften und führenden Wissenschaftlern durch. An der Befragung zur Innovationsfinanzierung im April 2012 nahmen 19 Experten aus Deutschland und aus der Schweiz teil.







## 5. NRW Nano-Konferenz zeigt exzellente Forschung aus NRW

Auch in diesem Jahr öffnet Dortmund seine Tore für Experten und Anwender aus aller Welt: Am 18. und 19. September 2012 findet die 5. NRW Nano-Konferenz im Kongresszentrum Westfalenhallen Dortmund statt. Exzellenz in Wissenschaft und Wirtschaft begründet die Stärke des Nanotechnologiestandorts Nordrhein-Westfalen – und seine weltweite Spitzenposition.

Wesentlich trägt dazu die starke wissenschaftliche Basis des Landes bei. Um die Chancen des Standortes auf diesem Zukunftsfeld auch im weiteren Verlauf konsequent nutzen zu können, wird die Landesregierung Wissenschaft und Wirtschaft tatkräftig dabei unterstützen,

ihre Position in den Nanotechnologien weiter auszubauen. Die NRW Nano-Konferenz bietet bereits zum fünften Mal eine Plattform, die den Transfer von Nano-Forschung aus den Hochschulen in die wirtschaftlichen Anwendungen intensiviert und beschleunigt.

Vier zukunftsweisende Themenbereiche bilden den Schwerpunkt der diesjährigen Veranstaltung: „Graphen“, „Nanotechnologie für die Umwelttechnik“, „Nanophotonik“, und „Sicherheit“. ➔

### Sicherheit und Toxikologie von Nanopartikeln

Wie sicher ist der Umgang mit Nanomaterialien? Wie kann der derzeitige Informationsstand Nanotech-Anwendern weiterhelfen und was müssen sie beachten? Dem Thema Sicherheit in der Nanotechnologie widmet sich auch auf der 5. NRW-Nanokonferenz eine erfahrene Expertengruppe, die genau diesen und weiteren interessanten Fragen nachgeht. 2012 legen die Experten ein besonderes Augenmerk auf die Nanotoxikologie – d.h. mögliche Wechselwirkungen zwischen Nanopartikeln und biologischer Materie. In diesem Zusammenhang wird ein Überblick über die momentan zu erforschenden Fragen gegeben und es werden gleichzeitig Wissenslücken geschlossen. Weitere Fragen, die innerhalb der Thematik behandelt werden, befassen sich zum Beispiel mit Kooperationen: Was können die vorhandenen Kompetenzen, insbesondere in NRW, zur Forschung rund um die Nano-Sicherheit beitragen? Wo besteht noch Arbeitsbedarf auf der Forschungsseite?

### Nanotechnologie – Chancen für Wasser und Luft

Bei öffentlichen Diskussionen über die Nanotechnologie und ihre Rolle für unsere Umwelt wird der Schwerpunkt oft auf das Thema Umweltrisiken gelegt, die positiven Aspekte der Nanotechnik werden jedoch zu Unrecht vernachlässigt. Die 5. NRW Nano-Konferenz will aufzeigen, welchen Beitrag die Nanotechnologie zur Reduzierung von Umweltbelastungen leisten kann. Die umweltschützende Nanotechnologie befasst sich mit den globalen Problemen wie Schadstoffbelastung von Luft, Gewässern und Böden, der Trinkwasserknappheit in vielen Regionen der Erde und dem steigenden Nutzwasserverbrauch in Industrieländern. Effizientes Ressourcenmanagement, Abfallreduzierung und Verringerung von Chemikalieneinsatz sind Errungenschaften, mit denen Nanotechnologien die konventionellen Umwelttechnologien übertreffen. Auf der Nano-Konferenz präsentieren Experten die Trends in der Forschung und Entwicklung und geben einen Ausblick auf künftige Einsatzgebiete der Nanotechnologien zum Schutz von Wasser und Luft.

### Nanophotonik – Licht in neuen Dimensionen

Die Technologien zur Beherrschung des Lichts sind für den expandierenden Wirtschaftsstandort Nordrhein-Westfalen unverzichtbar. Das Themenfeld ist umfangreich und schließt viele interessante Fachgebiete mit ein. Hierzu gehören unter anderem die Lasertechnik, Lichtquellen, die Photovoltaik, neue Diagnose- und Therapieverfahren, neuartige Informationssysteme oder integrierte photonische Schaltkreise. In Kombination mit anderen Schlüsseltechnologien liefern sie die entscheidenden Impulse für die Zukunftsmärkte „Beleuchtung“ und „Photovoltaik“. Der Photonik kommt eine Führungsrolle im Klimaschutz, in Fragen der Mobilität, bei Technologien für einen modernen Produktionsstandort, in der Informationsgesellschaft oder der Medizintechnik zu, da alle Bereiche die Beherrschung und Nutzung des Photons als Innovationstreiber zwingend voraussetzen. In den letzten Jahren entwickelte sich die Photonik zu einer weltweit umworbenen Wachstumsbranche.

### Graphen: Kohlenstoff des 21. Jahrhunderts

Der Physik-Nobelpreis des Jahres 2010 wurde den Wissenschaftlern Andre Geim und Konstantin Novoselov für die Isolierung und Charakterisierung von Graphen verliehen, einem Material, welches aus einer einzelnen, atomdünnen Lage des Elements Kohlenstoff besteht. Die Eigenschaften dieses zweidimensionalen Kristalls sind bemerkenswert: Graphen ist phänomenal stabil, dünn, flexibel, transparent und elektrisch leitend. Genau so vielfältig wie seine Eigenschaften sind auch die Anwendungsbereiche. Das Spektrum reicht vom Einsatz in Displays und Touchscreens bis über Solarzellen. Auch die Verwendung des Materials in der Mikroelektronik zur weiteren Erhöhung von Rechengeschwindigkeiten wird zurzeit erforscht. Herstellungsmöglichkeiten, marktnahe und zukünftige Anwendungsbereiche, wirtschaftliche Relevanz und strategische Positionierung der Industrie werden durch eine Gruppe ausgewiesener Experten behandelt.



Impressionen der NRW Nano-Konferenz 2011: IVAM-Vorstand Dr. Frank Bartels im Gespräch mit Udo Mager, Geschäftsführer der Wirtschaftsförderung Dortmund, Helmut Dockter, Staatssekretär im Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen und Harald Cremer, Clustermanager NanoMikro+Werkstoffe.NRW. Quelle: IVAM



Begleitausstellung der Konferenz  
Quelle: IVAM

**Plenarvorträge, Workshops, Begleitausstellung**

Zum Auftakt der zweitägigen Konferenz wird Christos Tokamanis, Leiter des Direktorats Nanowissenschaften und Nanotechnologien der Europäischen Kommission, eine Keynote geben, die sowohl die wirtschaftlichen Chancen als auch die Ansätze zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen durch die Nanotechnologie aufgreift.

Anschließend werden in vier Plenarvorträgen die Schwerpunktthemen vorgestellt. Die Vorträge geben einen Einblick in die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Materials Graphen und dessen Herstellung und erörtern den Einsatz der Nanotechnologie zum Schutz von Wasser und Luft. Außerdem diskutieren sie die zukünftigen Technologien, die aus der Manipulation von Licht mit und in nanoskaligen Materialien resultieren und analysieren die Fragestellungen, die es in Zusammenhang mit einem nachhaltigen Umgang mit der Nanotechnologie zu klären gilt. Am zweiten Konferenztag werden alle vier Themen in Workshops vertiefend behandelt.

Auch in diesem Jahr wird die Konferenz von einer Ausstellung im Dortmunder Kongresszentrum auf zwei Ebenen begleitet. Hier präsentieren sich 60 Unternehmen, Institute und Forschungseinrichtungen aus dem Bereich Mikro- und Nanotechnologie aus ganz NRW.

Gastgeber der 5. NRW Nano-Konferenz sind das Innovationsministerium des Landes Nordrhein-Westfalen, die Wirtschaftsförderung der Stadt Dortmund, der Cluster NanoMikro+Werkstoffe des Landes Nordrhein-Westfalen sowie die Konferenzpartner MST.factory dortmund und der IVAM Fachverband für Mikrotechnik.

Die Konferenzteilnahme ist für alle Besucher kostenlos. Anmeldungen sind möglich auf [www.nmw.nrw.de/nanokonferenz/](http://www.nmw.nrw.de/nanokonferenz/)

**Nanotechnologie-Standort Nordrhein-Westfalen**

Nordrhein-Westfalen zeichnet sich durch exzellente Forschung, innovative Neugründungen und eine starke Industrie in diesem Zukunftsfeld aus. Etwa 450 Unternehmen und Einrichtungen prägen diese Branche. Damit liegt das Land im bundesweiten Vergleich an der Spitze. In den vergangenen Jahren haben sich darüber hinaus im ganzen Land Netzwerke aus Unternehmen, wissenschaftlichen Einrichtungen, Kompetenzzentren und Hochschulen entwickelt.



Quelle: HARTING Mitronics

**5. SYSTEMS INTEGRATION**  
Bei HARTING Mitronics in Biel, CH

18. Oktober 2012

**Medizintechnik:  
Von der Idee zur Komponente  
und zum Produkt**

<http://ivam.de/Systems12>

**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)





## Medizintechnikexperten treffen sich in Singapur

Steigende Nachfrage nach medizinischem Service und stetige Fortschritte in den Herstellungstechnologien eröffnen neue Wachstumsmöglichkeiten. Die hervorragende Kombination aus Forschung und der Ansässigkeit namhafter Unternehmen wie Becton Dickinson, Baxter, MDS SCIEX und weiteren sowie die vorhandenen Fachkräfte machen Asien zu einem hochinteressanten Zentrum für Medizintechnikprodukte.

### Asien : Ein Zukunftsmarkt für Herstellung und Verarbeitung von medizinischen Komponenten und Produkten

Vom 12. – 14. September 2012 findet in Singapur erstmals die Messe MEDICAL MANUFACTURING ASIA 2012 statt. Die Veranstaltung zeigt die komplette Prozesskette für medizintechnische Komponenten, Materialbearbeitung und Lösungen für die industrielle Fertigung. Der IVAM Fachverband für Mikrotechnik organisiert vor Ort ein eintägiges Experten-Konferenzprogramm. Am 13. September 2012 findet das Symposium zum Thema „Medizintechnik-Produkte – Entwicklung, Herstellung und Verarbeitung von Materialien und Komponenten“ statt. In Singapur werden sich Hersteller, Zulieferer, Entwickler und Forscher austauschen und über aktuelle Technologien und Trends

miteinander diskutieren. Die Mikro- und Nanotechnologie sowie Neue Materialien finden vielfache Anwendung in den Hightech-Medizin-Produkten.

Für das Symposium konnten namhafte Unternehmen aus der ganzen Welt, darunter z.B. BASF, Sony, Philips, PI (Physik Instrumente) und Specialty Coating Systems als Sprecher gewonnen werden.

Das Symposium wird von IVAM gemeinsam mit der Messe Düsseldorf Asia (MDA) und der Singapore Precision Engineering & Tooling Association (SPETA) veranstaltet. Weitere Informationen zum Vortragsprogramm erteilt Orkide Karasu ( 0231 9742 7086 oder ok@ivam.de).

IVAM Fachverband für Mikrotechnik,  
[www.ivam.de](http://www.ivam.de)



Quelle: MEDICAL MANUFACTURING ASIA 2012

## Programm Symposium „Medical Devices“ in Singapur

### Donnerstag, 13. September 2012

|   |  |           |   |
|---|--|-----------|---|
| 10.00 Uhr   | Registrierung der Teilnehmer   | 14.00 Uhr | <b>High Performance Coatings for Medical Devices</b><br>Juan Gudino, Specialty Coating Systems, Indianapolis (IN), US   |
| Moderation: Heinz-Peter Hippler, IVAM Microtechnology Network |  | 14.20 Uhr | <b>Biomatrices by freeze-drying: a successful approach toward healing</b><br>Martin Wieland, Dr. Suwelack Skin & Health Care AG, Billerbeck, DE                               |
| 10.30 Uhr   | <b>Eröffnung</b><br>Heinz-Peter Hippler, IVAM Microtechnology Network  | 14.40 Uhr | <b>Materials to combat pathogens: antimicrobial polymers for medical devices &amp; equipment from BASF</b><br>Dr. Stefan Becker, BASF South East Asia Pte Ltd., Singapore, SG |
| 10.40 Uhr   | <b>FastCheckPOC - Development of a semiquantitative multiparameter diagnostics platform</b><br>Dr. Lars von Olleschik, DST Diagnostische Systeme & Technologien GmbH, Schwerin, DE | 15.00 Uhr | <b>Kaffeepause</b>  |
| 11.00 Uhr   | <b>Fully integrated digital light sensor technology and its potential in medical applications</b><br>Dr. York Hämisich, Philips Digital Photon Counting, Aachen, DE                | 15.20 Uhr | <b>Non-thermal micromachining with PS-lasers</b><br>Dr. Dirk Müller, Lumera Laser GmbH, Kaiserslautern, DE  |
| 11.20 Uhr   | <b>Enabling smart consumables for personalized medicine and life sciences</b><br>Dr. Harald Kraushaar, Sony DADC, Salzburg, AT   | 15.40 Uhr | <b>Medical device manufacturing using laser technologies</b><br>Tovy Sivan, Rofin STI Laser Industries, Or Akiva, IL  |
| 11.40 Uhr   | <b>Customized photonic systems for life science applications</b><br>Urs Schneider, Fisba Optik AG, St. Gallen, CH  | 16.00 Uhr | <b>Medical Devices – Quality management systems – Certification process</b><br>Karin Fischenbeck, SGS- International Certification Services GmbH, Hamburg, DE                 |
| 12.00 Uhr   | <b>Myostimulator, from the idea to a ready qualified class-3 implant</b><br>Matthias Lorenz, AEMTec GmbH, Berlin, DE   | 16.20 Uhr | <b>Global advantages through German medical design and usability</b><br>Marc Ruta, WILDDDESIGN GmbH & Co.KG, Gelsenkirchen, DE  |
| 12.20 Uhr   | <b>Mittagspause</b>  | 16.40 Uhr | <b>Abschluss der Veranstaltung</b><br>Heinz-Peter Hippler, IVAM Microtechnology Network   |
| 13:20 Uhr   | <b>MEMS pressure sensors for medical applications</b><br>Dr. Michael Doelle, Silicon Microstructures, Inc., Milpitas (CA), US  |           |   |
| 13.40 Uhr   | <b>Piezo technology for medical device manufacturers</b><br>Birgit Bauer, PI (Physik Instrumente), Karlsruhe, DE   |           |   |

## Firmen und Produkte

### Poröses Metallpapier

Das poröse Metallpapier ist eine der neusten Entwicklungen der Taisei Kogyo Company und stellt mit seinen neuartigen Eigenschaften ein äußerst vielseitiges und interessantes Material dar. Seine Herstellung wird durch ein fortschrittliches Verfahren, genannt FSH (Fiber Space Holder), ermöglicht das eigenst für dieses Produkt von Taisei Kogyo in langer Forschungsarbeit an die Bedürfnisse des porösen Metallpapiers angepasst worden ist.

Poröse Materialien sind zwar schon seit einiger Zeit auf dem Markt erhältlich, das, was dieses poröse Metallpapier aber von anderen porösen Materialien unterscheidet, ist die niedrige Dichte und die im Vergleich zu anderen Metallen sehr große spezifische Oberfläche.

Es ist in diversen Materialien, wie z.B. rostfreiem Stahl, Titanium, Kupfer oder Nickel verfügbar und mit seiner äußerst dünnwandigen Struktur von einem bis zu 0,03 mm, der Porosität von 50 – 90 vol.%, einer Porengröße von 200 – 0,1 µm und der durch seine große innere Oberflächenstruktur bemerkenswerten Saugfähigkeit extrem flexibel und für verschiedenste Einsatzgebiete geeignet.

Taisei Kogyo Co., Ltd., Yasuhiro Kanoko, E-Mail: kanko.y@gmail.com, www.taisei-kogyo.com

### Die Erfolgsgeschichte von Phoenix Software's Design Kits

In den letzten sechs Monaten wurden Multi Project Wafer (MPW) Reihen für den Bereich integrierte Photonik auf InP, TriPleX und Silizium mit Hilfe von Phoenix Software's „Design Kits“ erfolgreich umgesetzt. Mehr als 50 verschiedene Designs wurden von differenzierten Nutzergruppen eingereicht, zu denen KMUs, Forschungsinstitute, Universitäten und Konzerne zählen. Diese MPW Reihen wurden von sechs verschiedenen Foundries und zwei Packaging-Lieferanten ausgeführt.

Der Vorteil bei diesem Ansatz ist die hohe Kosteneinsparung, die für den Einzelnen durch das gemeinschaftliche Nutzen von Masken, Einrichten und Nutzen der Designumwelt erzielt werden kann. Zudem werden die Zugangsbarrieren zu der Technologie reduziert. In den letzten zwei Jahren ist die Anzahl der angebotenen MPW Reihen in der integrierten Photonik bemerkenswert gestiegen, welches zum Ergebnis führte, dass die Forschung und Entwicklung mit dem Ziel, neue Anwendungen zu schaffen, für die Bereiche Daten- und Telekommunikation, Sensorik und Biotechnologie signifikant zugenommen hat.

Phoenix Software hat für die zuvor genannten Design Kits eng mit verschiedenen Foundries zusammengearbeitet. Die Design Kits-Plattformen enthalten alle relevanten Informationen für Designer, um ein integriert-optisches Bauelement oder eben solchen Schaltkreis innerhalb Spezifikationen eines Fertigungsprozesses zu entwerfen. Nutzer profitieren von dem unmittelbaren Zugriff auf vollentwickelte und bewährte Bausteine, die die Funktionalität eines Bauelements garantieren.

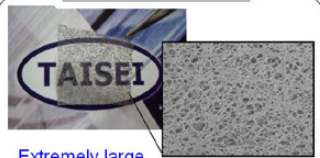
Phoenix Software GmbH, E-Mail: info@phoenix-mst.de, www.phoenix-mst.de/designkits

### Universal-Experimentieranlage für Plasma-Prozesse

Diener plasma hat zu Forschungszwecken eine Universal-Experimentieranlage entwickelt, die Bell Jar 35-Plasmaanlage. Sie dient in erster Linie wissenschaftlichen Experimenten, um die Plasmaprozesse zu optimieren. Mit der Anlage können verschiedene Plasmaprozesse durchgeführt werden. Es können Probe-teile mit den Prozessen thermisches Verdampfen, Sputtern und metallische Beschichtungen für REM (Raster Elektronen Mikroskop) plasmabehandelt werden. Die Bell Jar-Plasmaanlage ist jedoch auch für die klassischen Plasmaprozesse einsetzbar. In dem Kammervolumen von ca. 35 Litern können optional drehbare Substrathalter, auf Wunsch mit Substratheizung- oder Kühlung sowie mit einer Elektrode speziell zur Plasmavorbehandlung (Reinigen, Aktivieren, Ätzen, Plasmapolymerisation) eingesetzt werden. Bedient wird die Bell Jar-Plasmaanlage mit einer PC-Steuerung unter Windows XPE. Kunden können an dieser Anlage leicht auch eigene Komponenten einbauen. Für die Anlage sind alle Optionen wie bei den Standard-Plasmaanlagen erhältlich. Mehr dazu erfahren Interessierte im Internet.

Diener plasma GmbH + Co. KG, Katrin Wiedmaier, E-Mail: info@plasma.de, www.plasma.de

**Thin-walled structure**




Extremely large Specific Surface Area

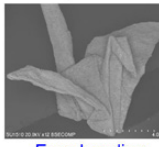
**Specifications**

|           |               |
|-----------|---------------|
| Material  | SUS , Cu , Ni |
| Thickness | 1 ~ 0.03 mm   |
| Porosity  | 50 ~ 90 vol.% |
| Pore size | 200 ~ 0.1 µm  |

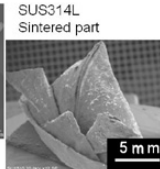
**Flexible workability**



Easy cutting

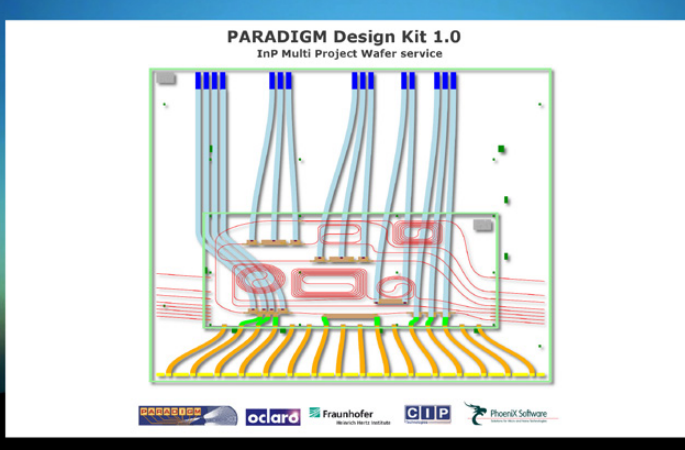


Easy bending



SUS314L Sintered part  
5 mm

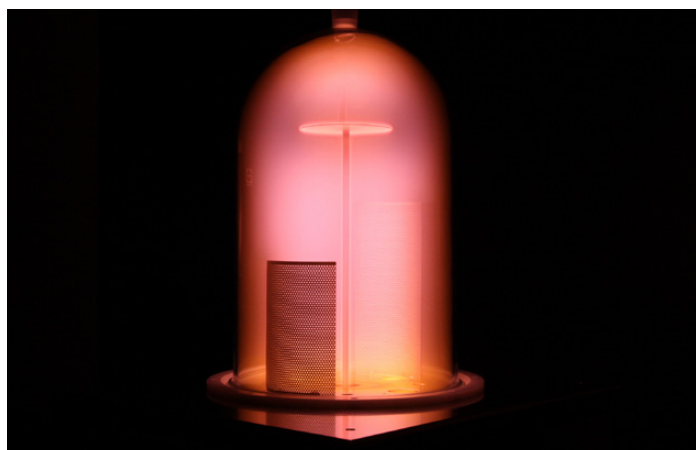
Quelle: Taisei Kogyo Co., Ltd.



**PARADIGM Design Kit 1.0**  
InP Multi Project Wafer service

www.phoenixbv.com/designkits

Quelle: Phoenix Software GmbH



Plasma in der Bell Jar-Plasmakammer  
Quelle: Diener plasma



## Firmen und Produkte

### SYSTEMS INTEGRATION 2012:

#### Experten stellen in der Schweiz Trends aus Medizintechnik und Präzisionsmechanik vor

Die Veranstaltung SYSTEMS INTEGRATION findet zum ersten Mal in der Schweiz statt: Die erfolgreiche Veranstaltungsreihe, welche vom IVAM Fachverband für Mikrotechnik initiiert wurde, bietet Mikrotechnik-Herstellern und -Anwendern die Möglichkeit zum fachlichen Austausch rund um den intelligenten Einsatz von Mikrotechniklösungen. Am 18. Oktober 2012 widmet sich das etablierte Symposium dem Thema „Medizintechnik - Von der Idee zur Komponente und zum Produkt“. Die diesjährige Veranstaltung findet in Kooperation mit der Firma Harting am Firmenstandort in Biel (CH) statt.

Im Fokus der Veranstaltung im Herbst stehen die Themen Produktentwicklung, Herstellprozesse und Qualifizierung für Medizintechnik sowie Präzisionsmechanik. Experten aus Industrie und Forschung präsentieren in Biel aktuelle Trends und zukunftsfähige Lösungen für die medizintechnische Industrie.

Die Veranstaltung richtet sich an Entwickler, Hersteller und Anwender von mikro-mechanischen und mikro-elektrischen Produkten, Komponenten, Systemen und Geräten in der Medizintechnik und Präzisionsmechanik.

Weitere Informationen und die Möglichkeit zur Anmeldung erhalten Sie unter <http://ivam.de/Systems12> oder bei Orkide Karasu, [ok@ivam.de](mailto:ok@ivam.de).

IVAM Fachverband für Mikrotechnik, Orkide Karasu, E-Mail: [ok@ivam.de](mailto:ok@ivam.de), [www.ivam.de/systems12](http://www.ivam.de/systems12)



Quelle: HARTING Mitronics

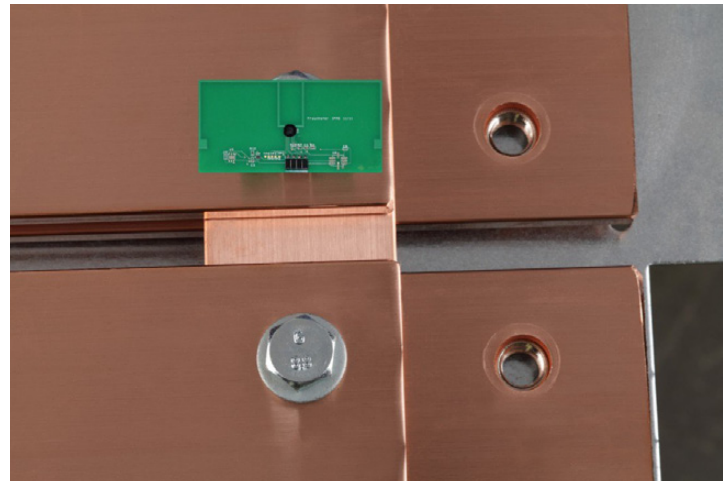
### Mehr Sicherheit und Energieeffizienz in Schaltanlagen durch RFID-TAGs

Ein Transponderchip des Fraunhofer-Instituts für Photonische Mikrosysteme in Dresden erfasst Temperaturveränderungen an kritischen Verbindungspunkten in Niederspannungsschaltanlagen der Luxemburger KÖHL AG. So können negative Veränderungen frühzeitig erkannt, Personen und Anlagenschutz verbessert, und Energieverluste erheblich reduziert werden.

In den Schaltschränken der in Luxemburg ansässigen Firma KÖHL AG fließen Ströme vom mehreren tausend Ampere. An den Verbindungsstellen kann es durch Alterungsprozesse und Umwelteinflüsse dabei nach und nach zur Erhöhung der Übergangswiderstände kommen. Energieverlust, Materialermüdung und sogar Materialzerstörung sind die möglichen Folgen. Um elektrische Energie dennoch langzeitsicher und mit einem Minimum an Verlusten transportieren und verteilen zu können, haben Ingenieure der Köhl Unternehmensgruppe nun einen Transponder, TAG genannt, des Fraunhofer-Instituts für Photonische Mikrosysteme in Dresden in ihr System integriert.

Der Transponderchip, der selbst widrigsten Umgebungsbedingungen widersteht, basiert auf dem Konzept der „Radio-Frequency-Identification“, kurz RFID, wobei mit Hilfe von passiven Transpondern am Objekt und einem zentralen Lesegerät zahlreiche Daten gesammelt und ausgewertet werden. Dank seiner Temperaturbeständigkeit bis 170°C und seiner geringen Baugröße von nur 4mm<sup>2</sup> kann der Chip an den kritischen Übergangsstellen der Sammelschienen in der Schaltanlage installiert werden und von dort drahtlos aktuelle Messwerte an die Auswerteeinheit senden. Die permanente Messung der Temperaturen mit direktem Kontakt an kritischen Verbindungspunkten der Anlage ermöglicht es, Veränderungen sofort zu erkennen und wenn nötig Fehler zu beheben. Durch die Langzeitmessungen können Wartungsarbeiten voraus geplant und Abschaltzeiten der Anlagen, die zu Störungen der Produktion führen, minimiert werden.

Der im Fraunhofer IPMS entwickelte Transponder TAG ist durch seine spezielle Architektur programmierbar und damit auch an die verschiedenen Anforderungen anpassbar. Durch die verwendete UHF-Frequenz von 886 MHz lassen sich Entfernungen von mehr als einem Meter drahtlos überbrücken. Die ersten Muster wurden auf der Hannover Messe im Frühjahr gezeigt.



Stromschiene mit TAG  
Quelle: Köhl AG

Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS, Hans-Jürgen Holland, E-Mail: [hans-juergen.holland@ipms.fraunhofer.de](mailto:hans-juergen.holland@ipms.fraunhofer.de), [www.ipms.fraunhofer.de](http://www.ipms.fraunhofer.de)



 Kompetenzatlas  
Green MST

## 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 Mikrofluidik:

Miniaturisierte Analysesysteme ersetzen heute ganze Labore. „Labs-on-a-Chip“ verbrauchen kaum Energie und nur winzige Mengen an Proben und Reagenzien. Miniaturisierte Pumpen bewegen kleinste Flüssigkeitsmengen und verringern so den Verbrauch um ein Vielfaches.

In Dortmund machen das beispielhaft: Bartels Mikrotechnik GmbH, iX-factory GmbH und das Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften ISAS e.V.

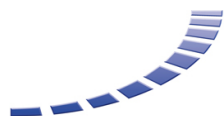
### Mikrostrukturierung:

Verfahren der Mikrostrukturierung sind zuverlässig und effizient und verbrauchen wenig Material. Durch Spritzgießen oder Heißprägen, Elektronenstrahlolithographie oder mit dem Laser werden Mikro- und Nanostrukturen kostengünstig hergestellt – zum Beispiel für Solarmodule.

In Dortmund machen das beispielhaft: Raith GmbH, Temicon GmbH und das Arbeitsgebiet Mikrostrukturtechnik an der TU Dortmund.

**Informieren Sie sich!**

www.mikrotechnik-dortmund.de


 dortmund-project

## IVAM-Messen und -Veranstaltungen

### Exhibition Micromachine/MEMS 2012

11.-13. Juli 2012, Tokio, JP

Auch 2012 veranstaltet IVAM das Japanese-German Micro/Nano Business Forum auf der Exhibition Micromachine/MEMS in Tokio.  
www.ivam.de

### MEDICAL MANUFACTURING ASIA 2012

12.-14. September 2012, Singapur, SG

IVAM veranstaltet auf der MEDICAL MANUFACTURING ASIA 2012 in Singapur einen Business-Workshop.  
www.ivam.de

### 5. NRW Nano-Konferenz

18.-19. September 2012, Dortmund, DE

Exzellenz in Wissenschaft und Wirtschaft begründet die Stärke des Nanotechnologiestandorts Nordrhein-Westfalen und seine weltweite Spitzenposition. In einer Begleitausstellung präsentieren sich Unternehmen, Institute und Forschungseinrichtungen  
www.ivam.de

### SYSTEMS INTEGRATION

18. Oktober 2012, Biel, CH

Veranstaltungsreihe zum Thema „Materialbearbeitung und Weiterverarbeitung von Mikrobauteilen“  
www.ivam.de

### COMPAMED

14.-16. November 2012, Düsseldorf, DE

International führenden Marktplatz für Zulieferer der medizinischen Fertigung. IVAM organisiert den Produktmarkt „High-tech for Medical Devices“ und das angeschlossene Fachforum.  
www.ivam.de

### HANNOVER MESSE

08.-12. April 2013, Hannover, DE

Der IVAM-Produktmarkt „Mikro, Nano, Materialien“ präsentiert sich innerhalb der Leitmesse Industrial Automation.  
www.ivam.de





## „Frosch und Vogel - zwei sehr unterschiedliche Perspektiven“

von Ulrich Pütz

Seit 2009 ist die Gesellschaft für europäische Weiterbildungskonzepte (GEWK) IVAM-Partner. Im Rahmen dieser Kolumne kommentiert die GEWK aktuelle Themen aus dem Bereich Personalentwicklung, die für Unternehmen der Branche eine Rolle spielen.



„Im Führungsgeschäft ist es nicht viel anders als in anderen Aufgabenstellungen eines Unternehmens. Man hat die Möglichkeit, aus zwei sehr unterschiedlichen Perspektiven zu agieren: aus der Froschperspektive als Feuerwehrmann und Problemlöser oder aus der Vogelperspektive als Prozesssteuerer.

Beide Perspektiven haben ihre Schwächen und Stärken.

Aus der Froschperspektive ist ein differenzierter Blick auf jedes Detail möglich, man ist nah dran und kann unmittelbar zupacken. Diese Unmittelbarkeit ist nötig, wenn schnelles Handeln und Reagieren verlangt ist. Hier haben besonders die Pragmatiker ihre grosse Stunde und die ‚Macher‘, die gerne zupacken und keine Angst vor schmutzigen Fingern haben (auch im übertragenen Sinn). Zu einem Problem für die Führungstätigkeit kann diese Stärke werden, wenn die problemgetriebenen Aufgaben aus dem Zusammenhang herausfallen und man mit immer höherer Geschwindigkeit die verschiedenen Töpfe bedienen muss, die auf dem Herd stehen. (Dazu kommen ja auch noch gerne die Töpfe, die einem von den Mitarbeitern und Kollegen - oft aus Bequemlichkeit oder Unbedachtheit - dazugestellt werden.)

Ganz anders sieht die Welt aus der Vogelperspektive aus: Hier werden die Strukturen, die grossen Zusammenhänge sichtbar, die systemischen Ursachen und Wirkungen: was passiert auf der einen Seite des Systems, wenn ich auf der anderen den Schalter umlege? Hier können die Analytiker voll auftrumpfen und diejenigen, die wissen, wie man Andere in Bewegung bringen kann. Die Betonung liegt auf ‚kann‘, denn für ein zuverlässiges Funktionieren eines Systemsteuerungs-Ansatzes im Führungsgeschäft sind sowohl geklärte Prozesse und Verantwortungen als auch Standpunktstärke und - oft genug - Konfliktfähigkeit unabdingbare Voraussetzungen.

Ein wirklich zeitgemässes Führungshandwerk verlangt die Integration beider Perspektiven: sowohl die Problemlösungs-Fähigkeit, in Akutsituationen durch schnelles Handeln Schaden abzuwenden als auch die Fähigkeit, durch Prozesssteuerung aus dem Überblick die Ursachen und Wirkungen konsequent in die unternehmerisch sinnvolle Richtung zu bringen.

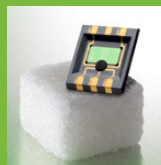
Aus der Praxis des Management-Trainings weiss ich, dass die meisten Menschen eine Vorliebe für die eine oder andere Perspektive haben. Situative Führung verlangt eine Erweiterung des eigenen Kompetenz-Spektrums: systemorientierte Problemlösung und handlungsorientierte Prozesssteuerung. Was tun Sie für Ihre schwache Seite?

Ulrich Pütz, GEWK, [www.GEWK.de](http://www.GEWK.de)

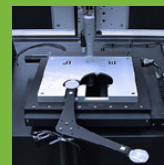
## Sie möchten »inno« regelmäßig lesen?

»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 kostenlosen Mitnahme für Sie bereit.



»inno« 52  
Systemintegration



»inno« 51  
Automatisierung



»inno« 50  
Medizintechnik



»inno« 49  
Energie/Umwelt



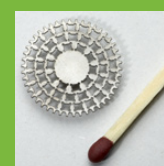
»inno« 48  
Oberflächen



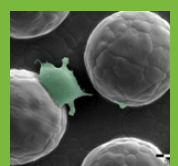
»inno« 47  
Medizintechnik



»inno« 46  
Automotive



»inno« 45  
Industrie



»inno« 44  
Medizintechnik



»inno« 43  
Luft-/Raumfahrt



»inno« 42  
Chemie/Pharmazie



»inno« 41  
AAL

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

Quellenangaben: »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: DeSta GmbH & Co KG Microcut. / »inno« 46: RWE Mobility / »inno« 47: J c-arm © James Steid / »inno« 48: AxynTec / »inno« 49: Fraunhofer inHaus-Zentrum / »inno« 50: OFFIS, mit freundlicher Genehmigung von Nanodialysis B V / »inno« 51: FRT, Fries Research & Technology GmbH // »inno« 52: 2E mechatronic GmbH & Co. KG



**Gestaltung der Balance von Flexibilität und Stabilität durch implizite Vereinbarungen in der Mikro- und Nanotechnologie-Industrie**  
Juli 2009 – April 2013

Im Rahmen des **GeMiNa-Projekts** findet im August 2012 eine große Online-Befragung zum Thema **Work-Life-Balance** unter Mitarbeiter/-innen und Führungskräften aus Mikro- und Nanotechnologie-Unternehmen statt.

Anmeldung und weitere Informationen im Internet unter [www.gemina.org](http://www.gemina.org)

#### Noch Fragen?

Julia Kramer, Prospektiv – Gesellschaft für betriebliche Zukunftsgestaltungen mbH  
kramer@prospektiv-do.de

#### Ihre Teilnahme lohnt sich:

- Überblick über den Stand von Work-Life-Balance in Ihrem Unternehmen, und das kostenlos!
- Vergleich und Bewertung der Ergebnisse Ihres Unternehmens mit den Gesamtergebnissen unseres Projektes!
- Einladung zu Ergebnis- und Transferveranstaltungen!

**Profitieren Sie von der großen Branchenbefragung „Work-Life-Balance“!**

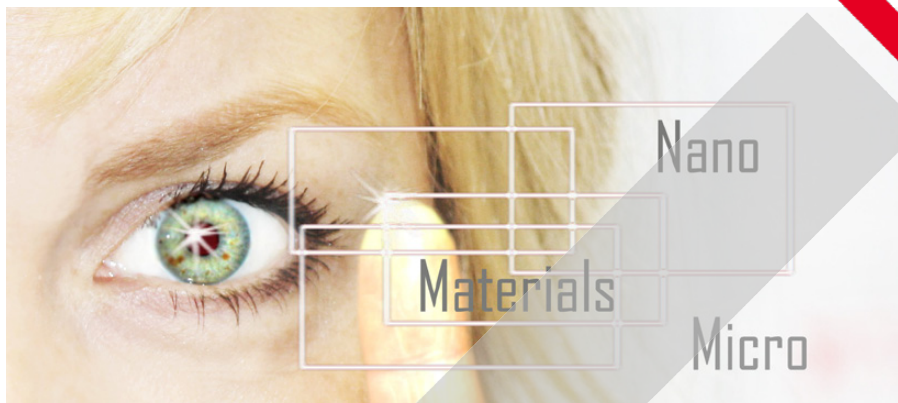


Dieses Projekt wird gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und aus dem Europäischen Sozialfonds der Europäischen Union.

Bildnachweis: © LIMO/Markus Steur.de

## 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>**

