

Herausforderung der Zukunft: „Green Cars“

Matthias Brucke

Studien der Europäischen Union prognostizieren bis zum Jahr 2020 ein Wachstum im Güterverkehr um 50 Prozent und eine Zunahme des Personenverkehrs um 35 Prozent. Neue Lösungen für Sicherheit, Umweltverträglichkeit und Kostenreduktion sind daher dringend erforderlich. Gerade vor dem Hintergrund der ehrgeizigen und notwendigen Klimaziele der Politik bieten Fahrzeuge mit Elektroantrieb große Potenziale zur Verringerung der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen sowie der Abhängigkeit von Erdölimporten. Im August 2009 hat das Bundeskabinett dazu den Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität verabschiedet. Bis zum Jahr 2020 sollen bereits eine Million am Stromnetz aufladbare Elektrofahrzeuge und so genannte Plugin-Hybrid-Fahrzeuge auf deutschen Straßen fahren.

Bis zum Erreichen dieser Ziele ist es allerdings noch ein weiter Weg: Die Energiedichte von Benzin gegenüber heutigen Batterien und Akkus ist ca. um den Faktor 100 höher. Selbst sehr innovative Lithium-Luft-Batterien liegen immer noch um den Faktor 10 unter

Strom CO₂-neutral erzeugt würde. Ein in China betriebenes Elektroauto würde z.B. auf eine CO₂-Menge von 191 g/km kommen, da in China der Strom überwiegend aus Kohle erzeugt wird, während der EU-Durchschnitt bei ca. 86 g/km liegen würde. In Ländern wie Österreich



RWE Mobility auf der HANNOVER MESSE 2009 mit dem „smart fortwo electric drive“. Quelle: RWE Mobility

herkömmlichen Akkus. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass man für einen Liter Benzin Akkumulatoren in der Größenordnung von 10-100 kg mitnehmen muss. Um die Reichweite herkömmlicher Autos zu erreichen, muss man demzufolge mehrere Hundert Kilogramm an Akku mit sich führen, was einerseits Anforderungen an die Tragfestigkeit des Fahrwerks stellt, aber zusätzlich dazu den Verbrauch entsprechend erhöht. Dazu kommt, dass ein Elektrofahrzeug ja nur soweit CO₂-neutral fahren kann, wie der zum Laden der Batterien nötige

könnte man durch den hohen Anteil an Wasserkraft mit 58 g/km CO₂ fahren. Die Frage, inwieweit man Atomstrom als klimaneutral bezeichnen möchte, soll an dieser Stelle nicht weiter diskutiert werden.

Diese kurzen Anmerkungen zeigen, dass Elektromobilität ein sehr komplexes Thema ist und sehr viel von den Randbedingungen abhängt, damit alles sinnvoll umgesetzt werden kann. Neben den nötigen Forschungsaktivitäten zum Thema Energiespeicher spielen allerdings noch andere Rahmenbedingungen eine Rolle.

Schwerpunkt: Automotive

Inhalt

Herausforderung der Zukunft: „Green Cars“	1
Editorial/Impressum	2
Echte 3D-Mikromontage	3
Intelligente Tankklappenöffnung mit Gedächtnisantrieben	4
16. World Micromachine Summit: Internationale Mikro- und Nanotechnik-Industrie im Fokus der Experten	7
Messung und Visualisierung ultrahochfrequenter mechanischer Schwingungen mit Mikrosystemen	9
Mikro- und Nanotechnik „made in Germany“-„Micro/Nano Atlas of Germany“ zeigt Leistung und Potenzial deutscher KMU	10
3. NRW Nano-Konferenz mit Begleitaustellung am 9. und 10. September in Dortmund. (mit Programm der Nano-Konferenz 2010)	12
Nanotechnologien für Automobil Licht und Sicht	13
Firmen und Produkte	14
Interview mit Dr. Anton Mindl von der ELMOS Semiconductor AG zur aktuellen Situation des Automobilmarktes	17
Messen und Veranstaltungen	18

Die Situation der Automobilindustrie

Die Automobilbranche ist aus mehreren Gründen besonders stark von den Folgen der Wirtschafts- und Finanzkrise betroffen. Darüber hinaus sehen sich die Hersteller weiteren Herausforderungen gegenüber, darunter politische Regulierungen auf EU-Ebene, die technische Entwicklungen nach sich ziehen. Dazu zählen Dieselpartikelfilter, e-Call (automatischer Notruf) und z.B. Reifendruck-Monitoring-Systeme, die durch regulatorische Eingriffe der Politik in naher Zukunft verpflichtend werden.



„smart fortwo electric drive“ in Berlin Quelle: RWE Mobility

Editorial



Schwerpunkt: Automotive

Betrachtet man die filmischen Zukunftsvisionen der vergangenen Jahrzehnte, so fällt ein Fakt klar ins Auge: Automobile spielen in den phantastischen Utopien Hollywoods stets eine wesentliche Rolle. Ob zusammenklappbares Faltauto, fahrende Zeitmaschine, Autos mit ausfahrbaren Stelzen oder sprechende und fliegende PKW - kaum ein Traum auf vier Rädern hat es noch nicht auf die große Leinwand geschafft.

Die realen technologischen Fortschritte der vergangenen Jahrzehnte brauchen sich hinter den visionären Phantastereien der Traumfabrik keineswegs zu verstecken. In der aktuellen »inno« dreht sich alles um eben jene Innovationen der Automobilindustrie. Elektromobilität, intelligente Tankklappenöffnung und Nano-Beschichtungen für Automobilscheinwerfer - die derzeitigen Entwicklungen stehen ganz im Fokus von mehr Energie- und Kosteneffizienz, verbesserter Fahrsicherheit und erhöhtem Fahrkomfort.

Darüber hinaus gibt Ihnen die Ausgabe einen Ausblick auf die 3. NRW Nano-Konferenz, die im September in Dortmund stattfinden wird, sowie eine ausführliche Nachbetrachtung des 16. internationalen Micromachine Summits, der Ende April, ebenfalls in Dortmund, stattgefunden hat.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre dieser »inno«-Ausgabe.

Ihre Mona Okroy

Kleine, günstige, saubere, aber trotzdem sichere Autos sind der Megatrend in der Automobilindustrie in den nächsten fünf bis zehn Jahren.

Europäische Begleitmusik: Intelligente Verkehrssysteme und eCall

Die Europäische Kommission möchte einen rechtlichen Rahmen für die Einführung Intelligenter Verkehrssysteme (ITS = Intelligent Transportation Systems oder auf Deutsch: IVS) schaffen. Diese Pläne münden dann in nationale Umsetzungspläne. Bestandteile solcher Konzepte sind Verkehrsmanagement, Car-To-Car und Car-To-Infrastruktur-Konzepte. Parallel dazu gibt es Bestrebungen, ein automatisches Notrufsystem einzuführen, das nach einem Unfall automatisch eine Verbindung mit der nächsten Rettungsleitstelle aufbaut. Dabei

Impressum

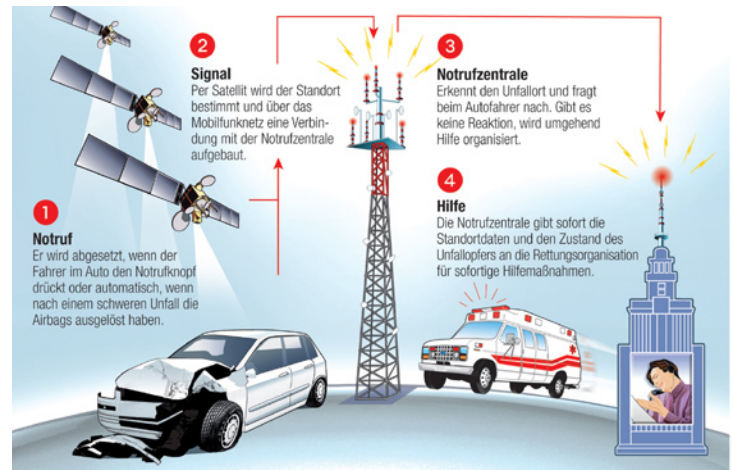
»inno«
Innovative Technik – Neue Anwendungen

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

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

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

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



eCall: das Auto schlägt Alarm. Quelle: ADAC

werden Angaben zur Situation (Position, Anzahl Insassen, Unfallart, Sensorinformationen wie z.B. Auslösungsstatus von Airbags) an eine Leitstelle übermittelt. Um IVS oder eCall implementieren zu können, wird dazu in Zukunft jedem Neuwagen ein Telematiksystem eingebaut werden müssen. eCall wird dabei als universell verfügbare Infrastruktur eine Treiberrolle für andere Kommunikationsdienste im Automobilumfeld (car-to-car oder car-to-infrastructure) spielen und eben auch wesentlich dazu beitragen, z.B. innovative Elektromobilitäts-Anwendungen zu implementieren.

Fazit

Die zukünftige Herausforderung lautet, Individualverkehr ressourcenschonender und sicherer zu machen. Elektromobilität ist dazu ein guter technologischer Ansatz, er sollte aber nicht isoliert von anderen Entwicklungen stattfinden oder betrachtet werden. Bezieht man diese parallelen Entwicklungen ein, sind die Chancen hoch, gute, am Markt akzeptierte Lösungen entwickeln zu können.

OFFIS Institut für Informatik, Oldenburg
www.offis.de

Anzeige

DAS FÜHRUNGSKRÄFTE- ENTWICKLUNGSPROGRAMM VON IVAM

RABATT FÜR IVAM-MITGLIEDER

MODUL 3
FÜHRUNG VON TEAMS
23.-25.09.2010
INFORMATIONEN & ANMELDUNG BEI
DR. CHRISTINE NEUY, CN@IVAM.DE



Echte 3D-Mikromontage

Alexander Grunert

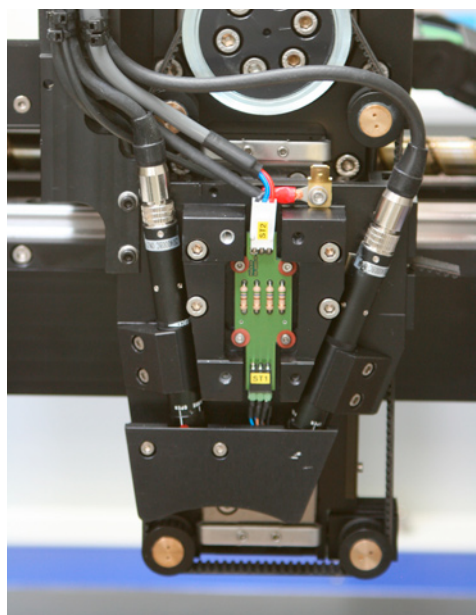
Die vollautomatische Mikromontage räumlicher Schaltungsträger wie etwa 3D-MID erfordert von Bestück- und Dosieranlagen ein Höchstmaß an Flexibilität und Genauigkeit. Die Häcker Automation bietet eine Prozesslösung, die auf dem Zusammenspiel einer speziellen Substrataufnahme mit einem 3D-fähigen Bilderkennungssystem fußt.

Räumliche spritzgegossene Schaltungsträger (Molded Interconnected Devices, kurz: 3D-MID) haben sich besonders in der Automobilindustrie wegen ihrer flexibel gestaltbaren Formgebung bereits durchgesetzt. So können Schaltgruppen beispielsweise formschlüssig in Lenkräder, Scheinwerfer- oder Rücklichteinheiten integriert werden.

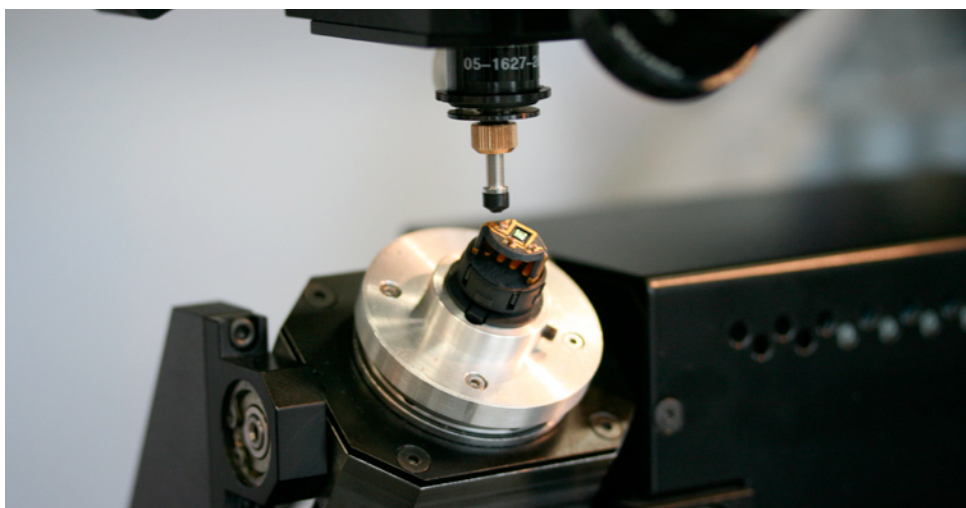
Die Bestückung solcher Art Schaltungsträger mit mikroelektronischen Bauelementen und das Aufbringen unterschiedlich viskoser Materialien (z. B. Kleber, Leitpasten) stellen gänzlich neue Herausforderungen an Maschinen-Hersteller. Denn 3D-MID-Bauteile weisen herstellungsbedingt Toleranzen von über 250 µm auf, die aufgetragenen Leiterbahnen variieren ca. 50 µm in Breite und Länge. Darüber hinaus verfügen MID über inhomogene Oberflächenstrukturen. Erschwerend kommt hinzu, dass sich Bestück- und Dosierpositionen nicht nur auf ebenen, sondern auch auf geneigten Flächen befinden.

Zeitsparende Neuausrichtung mit 3D-Substrataufnahme

Um den hohen Genauigkeits- und Zuverlässigkeitsanforderungen moderner Produktionsprozesse zu genügen, müssen vollautomatisch



Das „3D Vision System“ ermöglicht Maschinen der Häcker Automation das räumliche Sehen. Deutlich zu erkennen sind die beiden winkelig zueinander angeordneten Kameras, die das Objekt aus unterschiedlichen Perspektiven erfassen. Quelle: Häcker Automation GmbH



Die 3D-Substrataufnahme ermöglicht durch Dreh- und Kippbewegungen die zeitsparende räumliche Neuausrichtung von nicht planaren Substraten wie z.B. 3D-MID. Quelle: Häcker Automation GmbH

arbeitende 3D-Mikromontageanlagen in der Lage sein, mit dem Werkzeugkopf zeitsparend alle Bearbeitungspositionen auf dem 3D-Substrat problemlos zu erreichen. Gleichzeitig ist es notwendig, dass sie selbstständig auf Abweichungen von Sollpositionen in o.g. Größenordnungen reagieren und diese ausgleichen.

Die Häcker Automation bietet schon seit 2001 eine Prozesstechnologie für die vollautomatische 3D-Mikromontage an, die sich bereits in der industriellen Serienfertigung bewährt hat. Sie basiert auf dem Zusammenspiel einer speziellen Substrataufnahme für die flexible und zeitsparende räumliche Neuausrichtung von Schaltungsträgern und eines 3D-fähigen Bilderkennungssystems.

Die 3D-Substrataufnahme verfügt über zwei unabhängig voneinander ansteuerbare Achssysteme. Durch Dreh- und Kippbewegungen (Neigungswinkel >90°, Rotationswinkel >360°) lassen sich so 3D-Substrate – beispielsweise konvexe oder konkave MID – flexibel in eine für den Bestück- oder Dosiervorgang günstige Position versetzen. Der Bearbeitungskopf kann dadurch jeden Punkt innerhalb des virtuell über dem Substrat gespannten Halbkugelraums erreichen.

3D-fähige Bilderkennung für automatische Korrektur

Die räumliche Neuausrichtung eines 3D-Substrates führt im Zusammenhang mit den o.g. Schwankungen zu schwer kalkulierbaren Ver-

schiebungen der Bearbeitungspositionen in x-, y- und z-Richtung. Hier kommt das zur Standardausstattung von Maschinen der „VICO 520“-Reihe gehörende „3D Vision System“ ins Spiel, welches alle Anforderungen einer 3D-fähigen Bilderkennung erfüllt. Im Kern besteht es aus zwei winkelig zueinander angeordneten Kameras, die das zu erfassende Objekt aus unterschiedlichen Blickwinkeln erfassen. Aus den so gewonnen Bilddaten berechnet die Steuerungssoftware der Anlage die exakte Raumlage des fokussierten Gegenstandes und dessen Oberflächenbeschaffenheit. Der Suchbereich umfasst eine Fläche von 2,5 mm x 2,5 mm, die Messgenauigkeit beträgt ± 2 µm. Integrierte, beleuchtungs- und reflexionsunabhängige Kompensationsalgorithmen erkennen zudem Strukturfehler sowie Umgebungs- und Oberflächenschwankungen bis 250 µm und gleichen diese aus, indem sie den Werkzeugkopf in x-, y- und z-Richtung neu ausrichten.

Diese, im Umfeld der industriellen Mikroproduktion weltweit einmalige Prozesstechnologie ermöglicht neben der vollautomatischen Bauteil- und Substraterkennung auch die Inspektion fertig montierter Baugruppen. Dadurch sind Maschinen der Häcker Automation in der Lage, auch bei der 3D-Mikromontage Positioniergenauigkeiten von ± 10 µm @ 6 sigma zu erreichen.

Häcker Automation GmbH, Schwarzhäusern
www.haecker-automation.com



Intelligente Tankklappenöffnung mit Formgedächtnisantrieben

Prof. Dr. Horst Meier
Alexander Czechowicz

Die Herausforderungen bei der Konstruktion mechatronischer Automotive-Systeme konzentrieren sich zunehmend auf Gewichts- und Kostenreduktion. Durch die Verwendung neuartiger Aktoren, nämlich Formgedächtnislegierungen, können beide Ziele erreicht werden. Zusätzlich können intelligente Funktionen integriert werden, welche die Systemzuverlässigkeit steigern.

Wie funktionieren Formgedächtnislegierungen?

Bestimmte Legierungen zeigen bei thermischen Änderungen oder beim Einwirken von mechanischen Spannungen eine reversible Gestaltänderung. Das Material „erinnert“ sich bei Erwärmung an eine eingepreßte Form, auch wenn diese zwischenzeitlich erheblich verändert wurde. Diese seit den 30er Jahren als Formgedächtnis (Shape-Memory) bekannte Eigenschaft ist vor allem bei metallischen Legierungen (CuZnAl, CuAlNi und besonders NiTi) zu beobachten.

Die Ursache der Gestaltänderung liegt in der Materialtransformation von der harten Hochtemperaturphase Austenit (A) zur weichen und leicht verformbaren Martensitphase (M), die bei niedrigen Temperaturen stabil ist. Wird das in martensitischer Phase befindliche Material erwärmt (Bild 1 links), so beginnt ab der Austenit-Start-Temperatur (A_s) eine Umwandlung in die Hochtemperaturphase, die bei der Austenit-Finish-Temperatur (A_f) abgeschlossen ist. Dabei leistet der Werkstoff nutzbare mechanische Arbeit. Aufgrund der hohen Energiedichte (3 MJ/m^3) lassen sich dabei hohe Kräfte auch bei geometrisch kleinen Aktoren realisieren. Beim Abkühlen findet zwischen der Martensit-Start- (M_s) und Martensit-Finish-Temperatur (M_f) die Rückumwandlung statt. Der beschriebene Transformationsvorgang ist hysteresebehaftet, M_s und A_f sowie A_s und M_f liegen also um einige Grad auseinander.

Je nach mechanischer Behandlung und Zielsetzung kann der Formgedächtniseffekt unterschiedlich ausgeprägt sein. Die Materialkontraktion kann bis zu 8 % betragen, wobei die Anzahl der möglichen Zyklen mit zunehmender Dehnung und mechanischer Spannung stark sinkt. Zusätzlich ist bei Formgedächtnislegierungen noch der pseudoelastische Effekt bekannt, der bereits in der Medizintechnik weltweit in Stents genutzt wird. Durch den pseudoelastischen Effekt kann man große Materialdehnungen (bis zu 6 %) bei annähernd konstanter Spannung erreichen (Bild 1 rechts). Auch dieser Effekt ist hysteresebehaftet.

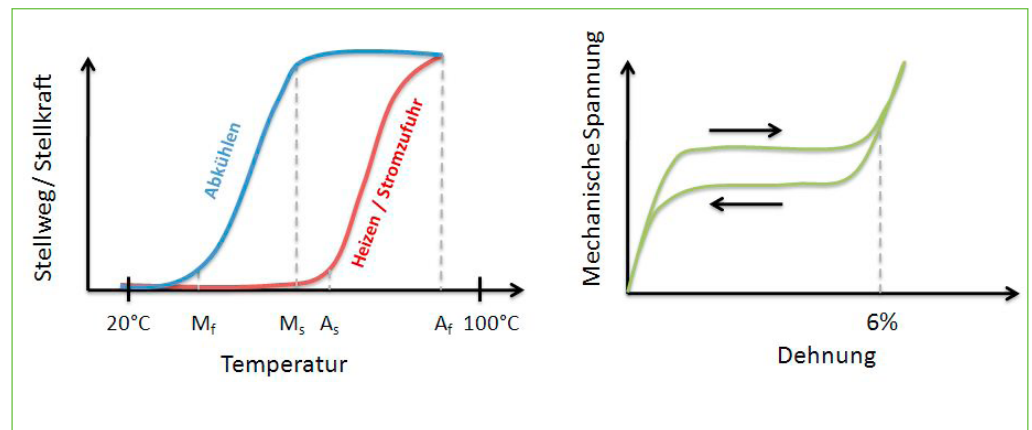


Bild 1: Die Formgedächtniseffekte : (links): der Aktoreffekt, (rechts): der pseudoelastische Effekt.
Quelle: Ruhr-Universität Bochum

Funktionsintegrierte Aktoriken

Miniaturisierte mechatronische Komponenten bestimmen zunehmend die Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Maschinenbaus. Diese Systeme, bestehend aus den drei Kernbereichen Mechanik, Elektrotechnik und Informatik, müssen dabei umfangreichere Anforderungen, insbesondere in der Automotive-Industrie, erfüllen. Hier sind die zentralen Forderungen die Steigerung der Zuverlässigkeit, Gewichtsreduktion und die Funktionsintegration im Gesamtsystem. Allein diese Faktoren sind keine Wettbewerbsvorteile, denn die Produkte müssen gleichzeitig einfacher im Aufbau und kostengünstiger werden. Diese Ziele lassen sich durch alternative Aktoren, wie zum Beispiel Formgedächtnislegierungen, mit neuen Lösungsansätzen für bereits bekannte Probleme, erreichen.

Einen solchen Lösungsansatz stellt die elektrische Öffnung einer Tankklappe über eine Fernbedienung dar. Auf dem amerikanischen Automobilmarkt sind diese Systeme bereits seit mehreren Jahren verfügbar und gewinnen auf dem europäischen Markt auch an Bedeutung. Ein durchschnittlicher Aktor (z.B. Elektromagnet) für ein solches Öffnungssystem hat ein Eigengewicht von etwa 200 g.

Elektrisch öffnende Tankklappe mit Formgedächtnisdraht

Fast unsichtbar ist der dünne Formgedächtnisdraht aus einer Nickel- und Titanlegierung an

einer kleinen Klappe angebracht. Der Draht ist nur 0,2 mm dünn (etwa so dick wie ein chirurgischer Faden) und knapp 180 mm lang. Sobald man einen elektrischen Stromimpuls anlegt, erhitzt sich der Draht durch seinen eigenen elektrischen Widerstand. Beim Erreichen einer kritischen Temperatur beginnt der Draht sich zusammenzuziehen und erzeugt dabei eine Kraft, die 1,2 kg Zugkraft entspricht. Über eine Umlenkung und ein Scharnier wird diese Bewegung, in die Öffnung eines Tankklappenmechanismus umgesetzt. Sobald die Tankklappe geöffnet wurde, wird der Draht in der offenen Position gehalten. Dies wird durch ein neuartiges Verfahren möglich, indem der elektrische Widerstand des Materials ausgelesen wird. Dieser ändert sich signifikant mit der Materialumwandlung und kann als Rückkopplung in einem Regelkreis eingesetzt werden. Also ist es möglich, die geöffnete Position zu detektieren und den Draht mit kurzen Pulsen im offenen Zustand zu belassen. Des Weiteren ist durch diese Steuerungsmethode ein Überhitzungsschutz gewährleistet, ohne dass ein Temperatur- oder Wegsensor erforderlich wäre. Wie der Öffnungsbefehl wird auch der Schließbefehl über eine Handfernbedienung an das System weitergegeben. Sobald Letzterer (nach einer beliebigen Wartezeit) erfolgt ist, wird das System deaktiviert und von einer Rückstellfeder, die den Draht wieder längt, geschlossen.

In Bild 2 ist ein Testaufbau des Systems zu sehen. In dem Anwendungsbeispiel wurde das System bei verschiedenen Temperaturen, die

im Automobil vorkommen, ausgelöst. Diese Temperaturen reichen von -30° bis $+80^{\circ}$ C. Durch die Widerstandsdetektion wird eine Reproduzierbarkeit der Reaktionszeiten und eine erhöhte Lebensdauer erreicht.

Im Vergleich zu konventionellen Stellelementen im Automobil zeigt diese Anwendung die Einfachheit der Lösung, die zusätzlich mit einer Miniaturisierung und Gewichtsreduktion klare Vorteile bietet. Der Draht wiegt weniger als 5 g und kann mehr Kraft aufbringen als bisher verwendete Systemlösungen. Vorteilhaft für die Automotiv-Industrie sind auch die im Vergleich zu anderen Aktorprinzipien geringeren Kosten.

Lehrstuhl für Produktionssysteme
Ruhr-Universität Bochum
<http://www.lps.rub.de>

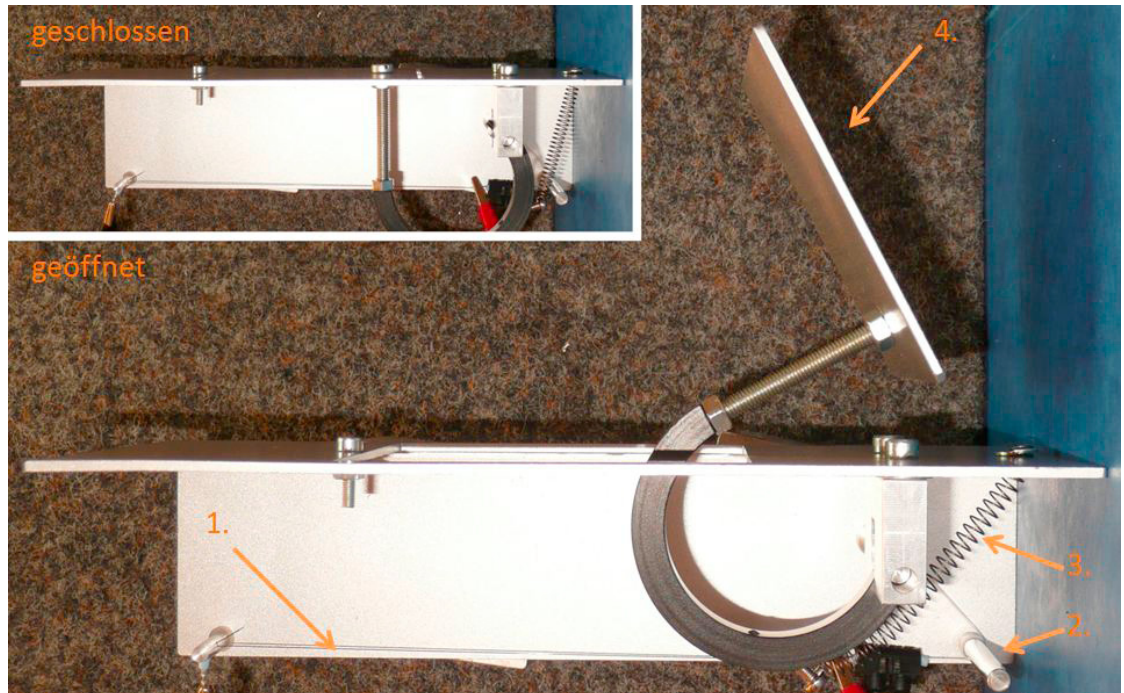
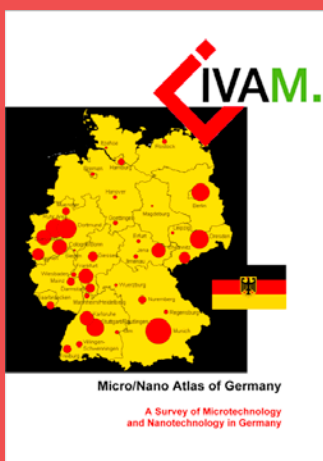


Bild 2: Intelligenter Demonstrator zur Tankklappenöffnung mit Formgedächtnisantrieben (Ansicht von Oben):
1.) Formgedächtnis-Draht, 2.) Umlenkung, 3.) Rückstellelement und Hebel, 4.) Tankklappe.
Quelle: Ruhr-Universität Bochum

Anzeige

IVAM Research - We turn data into knowledge



Micro/Nano Atlas of Germany

- A survey of micro- and nanotechnology players, regions and clusters in Germany
- Benchmark of the major micro- and nanotechnology regions
- Illustration of 38 micro- and nanotechnology clusters
- Economic situation of the German micro- and nanotechnology industry
- Mega trend miniaturization: current state and outlook
- Markets for micro- and nanotechnology
- Technological trends in micro- and nanotechnology
- Application trends for micro- and nanotechnology
- Microsystems technology standardisation
- Technology funding in Germany

Published by IVAM Research, May 2010
100 pages, including 180 charts, maps, and tables



www.ivam-research.com

Ministerium für Innovation,
Wissenschaft, Forschung und Technologie
des Landes Nordrhein-Westfalen



Stadt Dortmund
Wirtschaftsförderung



3. NRW Nano-Konferenz Dortmund, 9.–10. September 2010

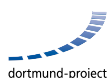
Im Kleinen einer der Größten

Der Nanotechnologie-Standort NRW im Dialog

Die Nanotechnologie hat in Nordrhein-Westfalen eine weltweite Spitzenposition erobert. Ein Schlüssel des Erfolges ist das funktionierende Zusammenspiel zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Den Austausch zwischen den Disziplinen stetig zu fördern, ist unser oberstes Ziel. Darum laden wir Sie herzlich zur 3. NRW Nano-Konferenz ins Kongresszentrum Dortmunder Westfalenhallen ein. Weitere Informationen erhalten Sie im Internet unter:

nrw-nanokonferenz.de

ExzellenzNRW
Cluster Nordrhein-Westfalen



MST.factory
dortmund





16. World Micromachine Summit: Internationale Mikro- und Nanotechnik-Industrie im Fokus der Experten

Dr. Christine Neuy

Ende April 2010 war die internationale Mikro- und Nanotechnikszene zu Gast in Dortmund. Anlass dafür war der 16. internationale Micromachine Summit, eine jährliche Konferenz, die als Momentaufnahme der weltweiten industriellen, wissenschaftlichen und politischen Mikro- und Nanoaktivitäten dient.

Die Veranstaltung wurde 1995 in Japan vom dort ansässigen Micromachine Center initiiert. In diesem Jahr tagten die rund 100 Delegierten aus rund 20 Nationen zum Schwerpunktthema „AAL - Ambient Assisted Living“ und diskutierten Fortschritt und politische Strategien der Länder im Hinblick auf Förderung und Einsatz neuer Technologien. Das Ziel von AAL-Konzepten ist es, altersgerechte Assistenzsysteme für mehr Lebensqualität im Alltag mit Hilfe von Hightech zu erschließen. Durch Mikro- und Nanotechnik kann zukünftig z.B. Telemedizin chronisch kranke Patienten im Alltag entlasten.

Die Veranstaltung, zu der ausschließlich eingeladene Delegierte der führenden Hightechnationen zugelassen waren, erstreckte sich über insgesamt 5 Tage. Vom 26. bis zum 28. April konnten sich die internationalen Gäste bei Firmenbesichtigungen im Rahmen von „technical tours“ zunächst einen Überblick über deutsche Mikro- und Nanotechnik-Unternehmen wie z.B. Robert Bosch in Reutlingen, das KIT in Karlsruhe oder Boehringer Ingelheim microparts in Dortmund verschaffen. Am 29. und 30. April fanden die Vorträge, Länderre-



Networking am Rande des Micromachine Summits. Prof. Dr. Roland Zengerle im Gespräch mit Yu-Cheng Lin von der taiwanesischen Delegation. Quelle: IVAM

ports und eine Netzwerkveranstaltung statt. Die Vorträge der Experten sind für die Öffentlichkeit zugänglich: Unter <http://www.mms10.org> > program können die Berichte eingesehen und herunter geladen werden.

Organisiert wurde die Konferenz vom IVAM Fachverband für Mikrotechnik. Den Vorsitz der Veranstaltung hatte Prof. Dr. Roland Zengerle von der Universität Freiburg. Die Organisation des Micromachine Summits wurde durch die Unterstützung von Sponsoren ermöglicht.



Die internationalen Teilnehmer des 16 World Micromachine Summits. Quelle: IVAM

Trends und Visionen

In Form von Länder- bzw. Regionenberichten stellten die Delegationsleiter die Trends und wesentlichen Schwerpunkte ihrer Herkunftsländer vor. In Australien stehen beispielsweise Lösungen für Herausforderungen des Klimawandels sowie Entwicklungen für die Reduzierung von Kraftstoffverbräuchen im Vordergrund. Menschen in abgelegenen Regionen Australiens haben ein erhöhtes Krankheitsrisiko, so dass

hier neue Ansätze an Bedeutung gewinnen, die diesen Menschen eine angemessene Gesundheitsvorsorge zukommen lassen. Ambient Assisted Living-Technologien finden dort Einsatz.

In Kanada wird ein besonderer Schwerpunkt auf die Vernetzung von Aktivitäten in diesem weiten Land gelegt. Ein Weg zur Kommerzialisierung wird über das so genannte National Design Network vorbereitet, in dem bis 2015 1200 Forscher verteilt auf rund 45 Uni-

Sponsoren des Micromachine Summit 2010:



arias GmbH, Schwerte, www.arias.de

Boehringer Ingelheim microparts, Dortmund, www.boehringer-ingelheim.de/microparts

Bundesministerium für Bildung und Forschung, www.bmbf.de

Cluster Mikro, Nano und Werkstoffe NRW, www.nmw.nrw.de

dortmund-project, www.dortmund-project.de

ELMOS Semiconductor, Dortmund, www.elmos.de

EV Group, Österreich, www.evgroup.com

HANNOVER MESSE, www.hannovermesse.de

HSG-IMIT, Villingen-Schwenningen, www.hsg-imit.de

iX-factory, Dortmund, www.ix-factory.de

MST.factory, dortmund www.mst-factory.com

NRW-Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie, www.innovation.nrw.de

Raith GmbH, Dortmund, www.raith.com



Die internationalen Länderreports stießen auf großes Interesse bei den Teilnehmern. Quelle: IVAM.

versitäten beteiligt sein werden. Im Projekt Emsyscan (Embedded Systems Canada) geht es um Rapid Manufacturing, Charakterisierung sowie Integration von Mikrosystemen. In Festlandchina richten die Forscher ihre Aktivitäten auf die Wachstumsmärkte Mobiltelefon sowie Automotive aus. 2009 wurde die China Medical Microsystem Alliance gegründet mit dem Ziel, die rasanten Entwicklungen in der Mikromedizin-Industrie zu unterstützen sowie das Fertigungsniveau und die Wettbewerbsstärke zu verbessern. Darüber hinaus spielt das „Internet of Things“ eine wachsende Rolle. Die Europäische Kommission setzt auf Public Private Partnerships. Mit der European Green Cars Initiative sowie den Factories of the Future bestehen zahlreiche Anknüpfungspunkte für Industrie und Wissenschaft im Bereich der

Mikro- und Nanotechnologien. Die Arbeitsprogramme und aktuelle Bekanntmachungen aus den Themen NMP und ICT werden vermutlich im Juli veröffentlicht.

Im deutschen Spitzenclusterwettbewerb wurde im Januar MicroTEC Südwest als erster Cluster der Mikrosystemtechnik prämiert. 40 Mio. Euro Fördermittel

stehen in den nächsten 5 Jahren für die Entwicklungen im Cluster bereit, die um weitere 40 Mio. Euro Industriemittel aufgestockt werden. Jährlich 40 Mio. Euro stellt das BMBF für das nationale AAL-Programm zur Verfügung. Damit unterstreicht Deutschland seine Führungsrolle in Europa auf diesem Gebiet.

In Japan konzentriert sich die MEMS-Industrie aktuell auf hetero-funktionelle, integrierte Baugruppen im Projekt BEANS (bio electro-mechanical autonomous nano systems). Als Anwendungen sind Umwelt und Energie, Gesundheitspflege und Sicherheit im Blickfeld der Forscher und Entwickler. Auf Prozessebene werden kontinuierliche, großflächige Prozesse untersucht sowie die Integration von Bioorganik auf anorga-

nischen Substraten. Darüber hinaus werden dreidimensionale Nanostrukturen erforscht.

Im Programm nano-tera in der Schweiz werden Projekte basierend auf Mikro- und Nanoelektronik, Sensorik, MEMS/NEMS, Systeme und Informations- und Kommunikationstechnik für tragbare Systeme, Umgebungssysteme sowie Fernsysteme unterstützt.

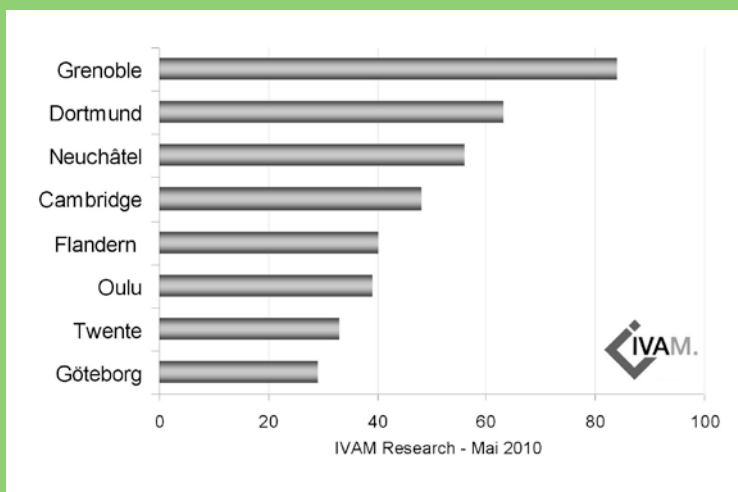
Taiwan weitet die erfolgreichen Aktivitäten im Bereich Konsumerelektronik nun auf die Medizinelektronikindustrie aus. Der Trend „any time, any place, anywhere“ bestimmt dabei die Entwicklungen vom Design über die Fabrikation zum Packaging, vom Chip über die Baugruppe zum System und von Silizium-basierten IC/MEMS über Glas hin zu polymeren Plattformen. Zu den führenden Medizintechnik-Firmen mit tragbaren Geräten und Instrumenten in Taiwan zählen Microlife, ApexBio, Rossmax, TaiDoc und Radiant. Im Bereich Lab-on-Chip arbeiten Agnitio und Dr. Chip Biotech Inc. auf Polymerbasis und Phalanx Biotech auf Glas.

Weitere Länderinformationen stehen als Vorträge im Internet zur Verfügung.

IVAM Fachverband für Mikrotechnik, Dortmund
www.ivam.de
www.mms10.org

Standort Nordrhein-Westfalen

Nordrhein-Westfalen im Herzen Europas ist ein wichtiger Standort der Mikro- und Nanotechnologien. Das Ruhrgebiet ist innerhalb Deutschlands der größte Cluster gemäß den aktuellen Untersuchungen von IVAM Research. Im europäischen Vergleich landet der Cluster Dortmund nach Grenoble auf dem zweiten Platz bzgl. der Anzahl von KMU im Bereich Mikro- und Nanotechnologie. Quelle: IVAM Research



Micro Nano Atlas North-Rhine-Westphalia

Der anlässlich des Micromachine Summit 2010 auf CD-ROM herausgegebene „Micro Nano Atlas North Rhine-Westphalia“ erlaubt unter 607 erfassten Unternehmen und Instituten nach Technologien und Märkten zu suchen.



Die CD-ROM kann bei IVAM gegen Portogebühr kostenfrei bezogen werden (cn@ivam.de).



Messung und Visualisierung ultrahochfrequenter mechanischer Schwingungen von Mikrosystemen

Dr. Wilfried Bauer
Dr. Heinrich Steger

In der Mikrosystemtechnik stellen Systeme mit ultrahochfrequenten mechanischen Bewegungen große Herausforderungen für die Messtechnik dar, wenn man diese Bewegungen direkt und berührungslos untersuchen möchte. Es handelt sich dabei um Frequenzen bis in den GHz-Bereich, Amplituden im Pico- und Sub-Picometer-Bereich sowie mechanische Wellenlängen im Bereich von wenigen Mikrometern.

Das neue UHF-120 Ultrahochfrequenz-Vibrometer von Polytec ermöglicht es durch sein innovatives Design, derartige Bewegungen mit Frequenzen bis 1,2 GHz und Amplituden im sub-pm-Bereich einfach und berührungslos zu messen und auch in „Slow-Motion“ zu visualisieren. Aufgrund seiner Frequenzbandbreite ist das neue Polytec-Messsystem somit ein geeignetes Werkzeug für die Untersuchung hochfrequenter RF-MEMS. Durch die hohe laterale Auflösung ist das Gerät prädestiniert für die Untersuchung und dynamische Charakterisierung von Systemen mit kurzen akustischen Wellenlängen, beispielsweise SAWs oder BAWs. Auch für die Charakterisierung von Hochleistungs-Ultraschall-Transducern mit hoher Genauigkeit ist das Gerät aufgrund des großen Geschwindigkeitsmessbereiches ideal.

Das Ultrahochfrequenz-Vibrometer kann einfach in Wafer-Probe Stations, auch in Vakuumprober, integriert werden. Mit dem UHF-120 wird der Messbereich der Laser-Doppler-Vibrometrie für neue Applikationen (RF-MEMS, SAW, Ultraschallgeber, NEMS, etc....) erweitert:

- $f_{\max} \sim 1,2 \text{ GHz}$
- $v_{\max} > 100 \text{ m/s}$
- Amplitudenauflösung $< 2 \text{ pm}$
($< 500 \text{ fm}$ bei komplexer Mittelung)

Komponenten für aktuelle Hightech-Produkte

Funktionsträger mit hochfrequenten mechanischen Schwingungen sind wesentliche Komponenten aktueller Hightech-Produkte und bereits heute in zahlreichen Consumer-Produkten enthalten. Beispielhaft seien hier die zahlreichen mikroelektromechanischen Bausteine im Automobil oder in der modernen IT und Unterhaltungselektronik genannt, wie Beschleunigungs- oder Drehratensensoren. Aber nicht nur in der Sensorik, sondern auch in den Kernfunktionalitäten elektronischer Bausteine selbst hat die Mikrosystemtechnik, beispielsweise in Form von RF-MEMS zur Realisierung von Schalt-, Filter- und Oszillatorfunktionen, Einzug gehalten. Hier spielen immer höhere

Frequenzen für die Weiterentwicklung der Technologie eine wesentliche Rolle. Ultraschallanwendungen in der medizinischen Diagnostik, in der Materialprüfung oder bei der Entwicklung innovativer Antriebskonzepte stoßen ebenfalls in den Bereich immer höherer Schwingfrequenzen vor.

Laser-Doppler-Vibrometrie

Als vielseitige und leistungsfähige Messmethode zur berührungslosen Erfassung mechanischer Schwingung hat sich die Laservibrometrie als Standardverfahren in der Produktentwicklung und Fertigungsüberwachung fest etabliert. Doppler-Vibrometer werten interferometrisch und damit hochpräzise die Frequenz- und Phasenverschiebung aus, die Laserlicht bei der Streuung an schwingenden Oberflächen erfährt. Daraus werden dann die Schwinginformationen Schwinggeschwindigkeit, Amplitude und Frequenz abgeleitet. Empfindlichkeit, Rückwirkungsfreiheit, die große Frequenzbandbreite und die Unempfindlichkeit gegenüber äußeren Störeinflüssen prädestinieren das Verfahren für alle Anwendungen, in denen das zu untersuchende schwingende System optisch zugänglich ist.

Neue Möglichkeiten

Bisherige Vibrometersysteme haben den Frequenzbereich bis ca. 24 – 30 MHz abgedeckt. Frequenzen aktueller ultrahochfrequenter Systeme wie RF-MEMS, BAW- und SAW-Filter, NEMS und UHF-Ultraschalltransducer, die sich im Bereich mehrerer Hundert MHz bis GHz bewegen, stehen dem Verfahren der Laser-Doppler-Vibrometrie durch aktuelle Weiterentwicklungen nun ebenfalls offen. Das UHF-120 Ultrahochfrequenzvibrometer kombiniert innovative optische Konzepte mit neuartigen Verfahren der Signalverarbeitung und ermöglicht so eine Frequenzbandbreite von 1,2 GHz und einen Geschwindigkeitsmessbereich von $> 100 \text{ m/s}$. Durch ein extrem gutes Signal-zu-Rausch-Verhältnis können auch Amplitu-

den im sub-pm-Bereich gemessen werden.

Das UHF-120 ist auch in einer Scanning-Variante zur Messung und Visualisierung von Betriebsschwingformen erhältlich und hat bereits in verschiedenen Forschungsprojekten zu bahnbrechenden Erkenntnissen geführt.



Das Polytec UHF-120 Ultrahochfrequenz-Vibrometer
Quelle: Polytec

Polytec GmbH, Walbronn
www.polytec.de



Mikro- und Nanotechnik, „made in Germany“

Iris Lehmann

„Micro/Nano Atlas of Germany“ zeigt Leistung und Potenzial deutscher KMU

Die große Vielfalt innovativer mittelständischer Unternehmen ist Markenzeichen und Stärke der deutschen Mikro- und Nanotechnik-Industrie. Für Orientierung sorgt der „Micro/Nano Atlas of Germany“, den IVAM Research zusammengestellt und dem internationalen Fachpublikum präsentiert hat.

Deutsche Mikro- und Nanotechnik-Unternehmen spielen eine wichtige Rolle für die europäische Wirtschaft und sind sehr erfolgreich auf internationalen Märkten – selbst in Krisenzeiten, wie die jüngste IVAM-Erhebung der Wirtschaftsdaten Ende 2009 bestätigt hat. Der Exportmarkt Nummer eins sind die USA, gefolgt von der Europäischen Union und den wachsenden Märkten in Asien, wie Japan, China und Südkorea. Die deutsche Mikro- und Nanotechnik-Industrie hat ein enormes Marktpotenzial, das bei weitem nicht ausgeschöpft ist. Die Studie „Micro/Nano Atlas of Germany“ gibt jetzt erstmals einen Überblick über die Aktivitäten von Industrie, Forschung und Politik auf den Gebieten Mikro- und Nanotechnik in Deutschland.

Vielfalt an KMU prägt deutsche Wirtschaft

„Beim Stichwort Mikrosystemtechnik denkt man zuerst an weltweit führende Hersteller wie Bosch, STMicroelectronics oder Freescale“, erklärt IVAM-Geschäftsführer Dr. Uwe Kleinkes. „Aber Deutschland zieht seine wirtschaftliche Stärke vor allem aus der großen Anzahl und Vielfalt mittelständischer Unternehmen. Diese KMU bedienen oft Nischenmärkte. Sich darüber einen Überblick zu verschaffen, ist nicht nur für Abnehmer aus dem Ausland eine Herausforderung.“

IVAM hat sich der Aufgabe gestellt, die Vielfalt der Unternehmen und Forschungseinrichtungen zu inventarisieren und im „Micro/Nano Atlas of Germany“ abzubilden. Die Grundlage für die statistischen Analysen in der Studie ist eine umfangreiche Datenbank mit knapp 2.000 Unternehmen und Forschungseinrichtungen der Mikro- und Nanotechnik in Deutschland, die ergänzend zum Atlas erworben werden kann.

„Durch die große Datenbasis und unsere gute Kenntnis der Szene können wir zum Beispiel den Kunden in den wachsenden Auslandsmärkten einen genauen Überblick darüber geben, was in Deutschland auf dem Gebiet der Mikro- und Nanotechnik passiert“, erläutert Kleinkes. „Wer macht was? Wo liegen die besonderen Stärken deutscher Unternehmen? In welchen Bereichen wird in Deutschland Spit-



Die Hauptzielmärkte der deutschen Mikro- und Nanotechnik-Industrie. Quelle: IVAM Research

zenforschung betrieben? Wofür können Technologien aus Deutschland eingesetzt werden?“

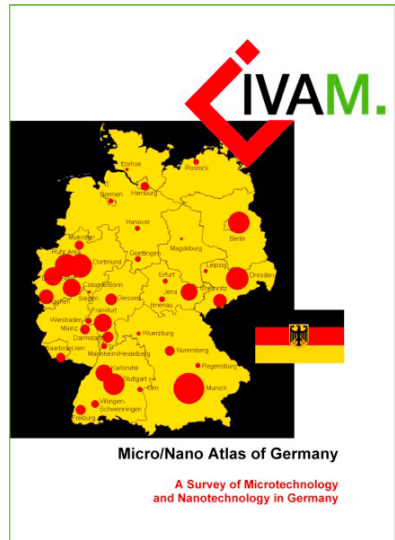
Medizin & Automobil sind Markttreiber

Markttreiber für die Mikro- und Nanotechnik sind in Deutschland vor allem die Medizintechnik und die Automobilindustrie. Der Medizintechnik-Markt wird von fast 50 Prozent der deutschen Unternehmen bedient. Ein hohes Marktvolumen versprechen hier in Zukunft Applikationen für die alternde Gesellschaft, wie mobile Diagnose-Kits auf Basis des Lab-on-a-Chip, Biosensoren für das Telemonitoring (Überwachung von Vitalfunktionen) und Drug Delivery-Systeme (Transport und Dosierung von Medikamenten) mit mikrofluidischen Einheiten.

Im Automobil kommen vor allem mikroelektronische Komponenten und Mikrosensoren zum Einsatz, wie etwa ein Drehratensensor im ESP-System. Im Kommen sind hier vor allem effizienzsteigernde und umweltfreundliche Technologien, wie Sensoren, die Klimanlagen und Kraftstoffeinspritzung steuern oder den Reifendruck überwachen. Ein Drittel der deutschen Mikro- und Nanotechnik-Unternehmen liefert der Automobilbranche zu.

Atlas porträtiert sechs Top-Regionen und 38 Cluster

Im Mittelpunkt des „Micro/Nano Atlas of Germany“ stehen Wirtschaftsräume, in denen die Akteure der Mikro- und Nanotechnik stark vernetzt sind. Dies sind die Länder Nordrhein-Westfalen mit einem Schwerpunkt im Ruhrgebiet, das Land Baden-Württemberg mit dem Spitzencluster MicroTEC Südwest, der Raum



Die Studie Micro/Nano Atlas of Germany ist im Mai 2010 erschienen. Quelle: IVAM Research

Dresden/Chemnitz („Silicon Saxony“) und das Städtedreieck Jena-Erfurt-Ilmenau in Thüringen. In Bayern sind vor allem rund um die Hauptstadt München zahlreiche Unternehmer und Forscher aktiv. Auf dem Gebiet der Nanotechnik ist das Land Hessen besonders gut vernetzt.

Diese sechs Bundesländer stellen zusammen fast 80 Prozent der Mikro- und Nanotechnik-Akteure in Deutschland. Sie werden in der Studie anhand von Industrie- und Forschungsschwerpunkten, wirtschaftsstrategischen Initiativen und regionalen Fördermaßnahmen porträtiert. Außerdem illustriert der „Micro/Nano Atlas of Germany“ die Markt- und Technologieschwerpunkte in 38 deutschen Clustern.

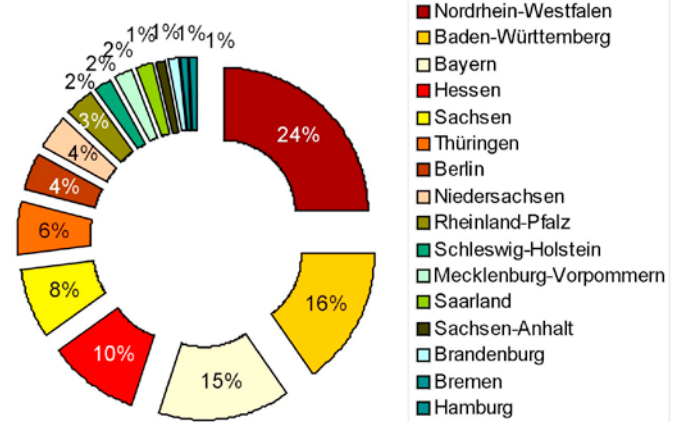
Die Studie informiert auch über Technologie-, Markt- und Applikationstrends, die Förderpolitik des Bundes, die aktuelle wirtschaftliche Lage der deutschen Mikro- und Nanotechnik-Industrie sowie Aspekte der Technologiennormung. Das macht sie nicht nur für Abnehmer im In- und Ausland interessant, sondern zum Beispiel auch für strategische Planer wie Wirtschaftsförderer, Normungsbeauftragte oder Start-ups, die einen Unternehmensstandort suchen.

Der „Micro/Nano Atlas of Germany“ wurde Ende April auf dem Gipfeltreffen der internationalen Mikrosystemtechnik-Community, dem Micromachine Summit 2010, in Dortmund den internationalen Fachkreisen vorgestellt. Die Studie ist in englischer Sprache erschienen und bei IVAM Research erhältlich.

Als Ergänzung zur Studie wird die Datenbank „Nano Guide of Germany“ mit knapp 2.000 Unternehmen und Forschungseinrichtungen der Mikro- und Nanotechnologie angeboten.

IVAM Research, Dortmund
www.ivam-research.de

Verteilung der deutschen Mikro- und Nanotechnik-Akteure auf die Bundesländer



IVAM Research 2010 - www.ivam-research.de

Die Verteilung der mit Mikro- und Nanotechnik befassten Unternehmen und Forschungseinrichtungen auf die Bundesländer. Quelle: IVAM Research.

Über IVAM Research:

IVAM Research, der Geschäftsbereich Wirtschaftsforschung des IVAM Fachverband für Mikrotechnik, erhebt und veröffentlicht die Wirtschaftsdaten von Unternehmen und Forschungseinrichtungen in den Branchen Mikrotechnik, Nanotechnologie und Neue Materialien in Europa.

Anzeige



Plastics Welding -
10 times higher throughput with LIMO beam shaping systems

Advantages:

- Homogeneous beam profile adapted to the customized seam geometry (e.g. a line)
- Whole process is performed in one step with a single short-time laser radiation
- Increased processing speed and throughput by a factor of ten
- Welding process more error-free due to bigger process window and stable process control
- Improved quality of the welding seam (non-porous, bubble-free with constant width, continuously high stability along the whole contour)
- Reduced investment costs compared to scanner-based systems for quasi-simultaneous welding



3. NRW Nano-Konferenz mit Begleitausstellung am 9. und 10. September in Dortmund

Nach der erfolgreichen Premiere im Jahr 2008 und der Fortsetzung im vergangenen Jahr 2009 laden das Innovationsministerium des Landes Nordrhein-Westfalen, die Stadt Dortmund, der Cluster NanoMikro+Werkstoffe, das Kompetenzzentrum MST.factory dortmund und IVAM bereits zum dritten Mal zur NRW Nano-Konferenz ein.

Im Kongresszentrum der Dortmunder Westfalenhallen können sich Fachbesucher am 9. und 10. September 2010 über Themen wie Nanomaterialien, Nanoenergie und organische/druckbare Elektronik informieren. Zudem wird gezeigt, wie eng Hochschulen und Industrie in Nordrhein-Westfalen in diesen Bereichen zusammenarbeiten. Im Zentrum steht die bessere Umsetzung von Forschungsergebnissen in die wirtschaftliche Nutzung.

Ein weiterer Schwerpunkt der Konferenz sind Fachvorträge zu verschiedenen Gebieten der Nanotechnologie. Im Vordergrund stehen die Themen Nanomaterialien, Nanoenergie, organische/druckbare Elektronik und der sichere Umgang mit Nanotechnologien. Im Rahmen von „Tandem-Vorträgen“ präsentieren Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft ge-

meinsam Erfolgsprojekte. (Siehe Programm untenstehend.) Eine Konferenzteilnahme ist für alle Besucher kostenfrei. Unter www.nrw-nanokonferenz.de können Sie sich kostenlos anmelden.

Überregionale Begleitausstellung der Konferenz

Im Rahmen einer Begleitausstellung präsentieren sich auch in diesem Jahr wieder rund 60 Unternehmen, Institute und Forschungseinrichtungen aus den Bereichen Mikro- und Nanotechnologie. Die Begleitausstellung zur Nanokonferenz wird vom IVAM Fachverband für Mikrotechnik organisiert und ist aufgrund der großen Nachfrage bereits ausgebucht.



Experten treffen sich am 9. und 10. September am Nanotechnologie-Standort Dortmund zur 3. NRW Nanokonferenz.

Weitere Informationen erteilt Alexia Hallermayer (ah@ivam.de).

www.ivam.de
www.nmw.nrw.de/nanokonferenz/

Programm

Donnerstag, 9. September 2010		Freitag, 10. September 2010	
09.00 Uhr	Registrierung der Teilnehmer	Moderation: Dr. Thomas Richter, MST. factory, Dortmund	
	Moderation: Harald Cremer, Cluster NanoMikro+Werkstoffe.NRW	16.00 Uhr	„Chancen der Nanotechnologie verantwortungsvoll und sicher nutzen“ Sascha Hermann, VDI Technologiezentrum GmbH, DE Prof. Dr. Heinz Fissan, Universität Duisburg Essen, DE
10.00 Uhr	Grußworte - Udo Mager, Geschäftsführer der Wirtschaftsförderung Dortmund, DE	17.00 Uhr	Abendprogramm
10.10 Uhr	„Strategie des Landes auf dem Gebiet der Nanotechnologie“ Land Nordrhein-Westfalen, DE	17.15 Uhr	„Geschüttelt, nicht gerührt - James Bond im Visier der Physik“ Prof. Dr. Metin Tolan, TU Dortmund (DE)
10.40 Uhr	„Nanotechnology's Impact on Energy and Environment: Hype or Reality?“ Chris Hartshorn Ph. D., Research Director, Lux Research, Boston, US	18.15 Uhr	Buffet und Get together
11.10 Uhr	„Baytubes: Beiträge zum Abbau von Markteintrittsbarrieren für Carbon Nanotubes“ Dr. Raul Pires, Head of Carbon Nanotubes & Nanoproducts, Bayer MaterialScience AG, DE		
11.35 Uhr	„Nanotechnologie: Chancen für den Mittelstand“ Dr. Anton Mindl, Elmos Semiconductor AG, Dortmund, DE		
12.00 Uhr	Mittagspause/Besuch der Begleitausstellung		
	Moderation: Dr. Uwe Kleinkes, IVAM Fachverband für Mikrotechnik	9.00 Uhr	Registrierung der Teilnehmer
13.30 Uhr	„Organische LEDs: die Zukunft der Lichterzeugung“ Prof. Christof Schulz, Universität Duisburg-Essen, DE Dr. Armin Melzer, Grillo-Werke AG, DE	9.30 Uhr	Session1: Nanomaterialien Organisation: Prof. Martin Möller, DWI Aachen, DE
14.15 Uhr	„Perspektiven von Nanomaterialien in der Energietechnik“ Prof. Klaus Meerholz, Universität Köln, DE Dr. Dietrich Bertram, Philips Lighting GmbH, Aachen, DE		Session2: Nano-Energie Organisation: Prof. Christof Schulz, CeNIDE, DE
15:00 Uhr	Kaffeepause/Besuch der Begleitausstellung	12.00 Uhr	Unternehmenspräsentationen
		13.00 Uhr	Mittagspause/Besuch der Begleitausstellung
		14.00 Uhr	Session 3: Organische/druckbare Elektronik Organisation: Prof. Klaus Meerholz, Uni Köln, DE
			Session 4: Sicherer Umgang mit Nanotechnologien Organisation: Dr. Wolfgang Luther, VDI TZ, DE



Nanotechnologien für Automobil: Licht und Sicht

Dr. Torsten Schmidt
Frank Südekum

Ein ansprechendes Design im Einklang mit Komfort, Sicherheit und Energieeinsparung steht ganz oben auf der Liste der Interessen der Automobilindustrie. Bei Kraftfahrzeugen wird der Zwang zur Energieeinsparung durch unsere Hinwendung zur E-Mobilität verstärkt. Energie sparen im Alltag, Energie sparen in öffentlichen Einrichtungen oder Energie sparen beim Autofahren - das sind die Kriterien, die sich bei Kaufentscheidungen zunehmend durchsetzen.

Hier hilft dann zum Beispiel der Einsatz von kalten LEDs in Kunststoffbaugruppen. Ungünstige klimatische Bedingungen und schlechte Verkehrsbedingungen führen dazu, dass transparente Bauteile am und im Fahrzeug zerkratzen, verschmutzen, beschlagen und vereisen. Traditionelle konstruktive Lösungen basieren auf Wasch- oder Heizsystemen, die im Fahrzeug mitgeführt werden und somit über das Gewicht und den elektrischen Verbrauch die Energieeffizienz verringern. Der Beitrag erläutert die Einsatzmöglichkeiten von mit Hilfe von Nanotechnologie entwickelten funktionalen Beschichtungen.

Funktionale Beschichtungen

Die Nanotechnologie ist seit mehr als 10 Jahren in der Automobilindustrie im Einsatz und ist mittlerweile aus dem Nischendasein herausgetreten. Es gibt Anwendungen, die derzeit als Stand der Technik gelten und komplette Serien abdecken. Ein Beispiel dafür sind Kratzfestbeschichtungssysteme auf Basis von Polysiloxan mit Silica Nanopartikeln in Sol-Gel Beschichtungssystemen, die als Großserie auf fast jedem Automobilscheinwerfer zu finden sind. Diese haben inzwischen auch auf Bedien- und Anzeigegeräte im Automobilinterieur Einzug gehalten. Mit Hinblick auf die Fahrsicherheit spielen Antifog-Beschichtungen eine wichtige Rolle, um die Betauung von Scheinwerfern, Nebelleuchten und Heckleuchten zu verhindern. Meist im Verborgenen sind Kamerasysteme entweder außen am Fahrzeug oder hinter der Verschiebung angebracht. An beiden Stellen kann eine Betauung zum Problem werden, da sie Fehler bei der Detektierung durch Ka-

merassensoren verursachen kann. Diese werden in Zukunft auch als System an der Windschutzscheibe montiert und beschichtet.

Die Ablesbarkeit von Tachometern oder anderen Anzeigen beim Motorradfahren darf nicht durch Betauung behindert werden. Auch hier helfen Antifog-Beschichtungen. Diese sind bei nautischen Instrumenten ebenfalls seit Jahren erfolgreich im Einsatz.

Eine andere Art von Beschichtungen, die noch weiter in Richtung Energieeinsparung gehen, sind die photokatalytisch selbstreinigenden Schichten, die z.B. für die Beschichtung von Straßenlaternen, Abdeckungen und Reflektoren verwendet werden. Die Entwicklungsrichtungen im Rahmen photokatalytischer selbstreinigender Schichten zielen auf die Beschichtung von Kunststoffen für Abdeckungen und Kollimatoren von LED-Leuchten sowie auf die Aktivierung der Schichten im VIS-Spektrum für die Tunnelbeleuchtung ab. In diesem Bereich müssen künftig aber noch weitere Entwicklungen folgen, die parallel zur Entwicklung der LED-Leuchten betrieben werden.

Weitere Aussichten

Die positiven Wirkungen von selbstreinigenden Schichten für die Automobilbeleuchtung sind offensichtlich: Konkrete Untersuchungen laufen derzeit insbesondere zur Erhöhung der schmutzabweisenden Wirkung von Kratzfestbeschichtungen und der photokatalytischen



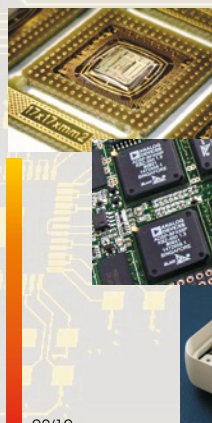
Schmutzige Scheinwerfer blenden den Gegenverkehr und erhöhen so das Unfallrisiko. Quelle: © Hella KGaA Hueck & Co. 2004

Ausrüstung von PMMA-Scheiben, u.a. für Verkehrsspiegel und Heckleuchten. Für die Erweiterung der Anwendungen von Anti-Fog- und Anti-Icing-Schichten in Automobilverglasung sind die Erhöhung der Kratzfestigkeit sowie UV- und Chemikalienresistenz der Schichten notwendig. In Kombination mit LED-Licht bieten sich ebenfalls neue Möglichkeiten, da es positive Effekte bei Vereisungen gibt, die erst bei tieferen Temperaturen eintreten, als es bei unbeschichteten Scheinwerfern, Kameras und Bediengeräten der Fall ist. Diese Entwicklungen werden maßgeblich von der GXC Coatings GmbH vorangetrieben

Die GXC Coatings GmbH ist ein führendes Unternehmen der nanotechnologischen Beschichtung transparenter Bauteile und wurde im Juni 2010 zehn Jahre alt.

GXC Coatings, Goslar
www.gxc-coatings.de

Anzeige



Mikroelektronik & Systemintegration nach Maß

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

Entwicklung • Design • Produktion • Logistik

... vom virtuellen Prototyp bis zur Serienfertigung

Chip-Packaging • Embedded Boards • Komplettergeräte

www.binder-elektronik.de



info@binder-elektronik.de

Firmen und Produkte

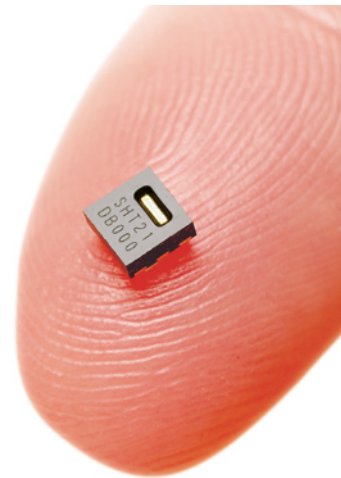
Weltweit kleinster Feuchtesensor SHT21

2009 hat Sensirion den weltweit kleinsten digitalen Feuchte- und Temperatursensor SHT21 erstmals offiziell vorgestellt. In der Zwischenzeit wurde der Sensor vollständig qualifiziert und in Form von Mustern an interessierte Kunden verteilt. Die serielle Produktion wurde im April gestartet.

Der SHT21 besteht aus einem neu entwickelten Sensorchip, der zu einer 3x3x1.1mm³ großen DFN 3-0-Komponente vergossen wird. Dank dieser Integration ist der Sensor gegen Alterung und externe Umwelteinflüsse wie z.B. Kondensation ausgezeichnet geschützt, was eine herausragende Langzeitstabilität gewährleistet. Der SHT21 ist vollständig kalibriert und verfügt über eine digitale I2C-Schnittstelle. Analoge Ausgangsmodi (wie z.B. PWM) sind auf Anfrage ebenfalls erhältlich. Im digitalen Kommunikationsmodus zieht der Sensor nur dann Energie, wenn er aktiv ist und misst. Dies führt zu einem sehr geringen durchschnittlichen Energieverbrauch von gerade mal 3 µW, wobei sich dieser mit einer geringeren Messfrequenz noch weiter reduzieren lässt. Bei 20-80 % relativer Luftfeuchte erreicht der Sensor eine Genauigkeit von typischerweise ±2 %. Für den Temperaturbereich von 25-42°C beträgt die Sensorgenauigkeit ±0.3°C.

Der Feuchtesensor ist gemäss dem Automobilstandard AEC-Q100 geprüft. Eine umfassende Qualitätssicherung garantiert außerdem tiefe PPM Werte. So werden mittels Testroutinen detaillierte Qualitätsüberprüfungen durchgeführt. Zudem lässt sich der individuelle Rückverfolgungscode auf einfache Weise auslesen. Die Sensoren sind reflow-lötbar ohne dass dabei eine Verminderung der Leistungsfähigkeit eintritt. Verpackt und geliefert auf „Tape & Reel“ wird eine benutzerfreundliche Weiterverarbeitung ermöglicht. Entsprechend gut eignet sich der SHT21 für die Massenproduktion.

Sensirion AG, Tobias Loher, Tel. +41 44 306 40 00, E-Mail: info@sensirion.com, www.sensirion.com/mysht21



Quelle: SENSIRION AG

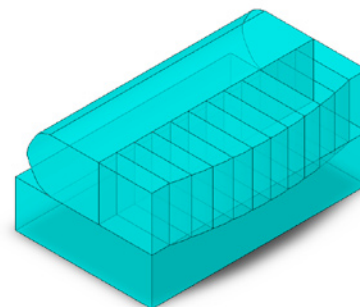
Neuer monolithischer Faserkoppler ermöglicht kompaktere und kostengünstigere Diodenlasermodule

Auf der Messe Photonics West 2010 präsentierte die Firma LIMO ein neues Konzept zur Strahlformung und Faserkopplung von Laserdioden-Barren (Mini-Barren Struktur 90 µm / 500 µm), welches aus nur einem optischen Element besteht. Hochleistungslasermodule bestehen üblicherweise aus Laserdioden-Barren und mehreren optischen Elementen. Die Herausforderung solcher Aufbauten besteht in der Anzahl der Komponenten, der Justagen sowie den Montageschritten und letzten Endes in den Herstellungskosten. Das neue Konzept erfordert hingegen nur eine einzige multifunktionale Mikrooptik, welche das emittierende Licht in die Faser koppelt. LIMO testete den monolithischen Faserkoppler mit einem 50-W-Mini-Laserbarren in eine 600-µm-Faser (NA 0,22). Das Ergebnis ist eine hohe Kopplungseffizienz von 90 %.

Diese Lösung bietet dem Anwender deutliche Vorteile wie z.B. eine einfache und schnelle Justage und eine insgesamt kürzere Produktionszeit aufgrund nur eines Montageschrittes. Aufgrund der Verwendung nur eines optischen Elements fallen zudem geringere Materialkosten an. Da außerdem nur zwei optischen Oberflächen mit einer Antirefleksionsbeschichtung eingesetzt werden, kommt es zu weniger Reflexion.

Der monolithische Faserkoppler eignet sich für die Serienproduktion von Hochleistungsdiodenlasern für kostensensible Anwendungen mit einem geringen Anspruch an Brillanz.

LIMO Lissotschenko Mikrooptik GmbH, Nicole Krebs, Tel.: + 49 321 22 241 270, E-Mail: n.krebs@limo.de, www.limo.de



Quelle: LIMO Lissotschenko Mikrooptik GmbH

Plasmabehandlung in der Automotive-Branche

Um die vielfältigen Anwendungsbereiche im Bereich Automotive aufzuzeigen, stellt die Diener electronic GmbH & Co. KG zwei ausgewählte Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Niederdruckplasma und Jet-Atmosphärenplasma vor.

1. Reinigen von Leadframes vor dem Bonden mit Niederdruckplasma:

Um störende Oxide und eventuelle organische Rückstände auf Leadframes vor dem Bonden zu entfernen, empfiehlt sich eine Vorbehandlung mit Niederdruck-Plasma. Im Plasma werden die Oxide und organischen Stoffe chemisch umgesetzt, die Oberfläche wird feinstgereinigt und gleichzeitig aktiviert. Die Aktivierung ist auf Metallen zwar nur kurzfristig haltbar, der Reinigungseffekt bei sachgemäßer Lagerung jedoch dauerhaft. Diese Anwendung wird bei Diener im Lohnauftrag durchgeführt.

2. Aktivieren von Stoßstangen mit Atmosphärenplasma vor dem Verkleben:

Im Gegensatz zu Leadframes ist es bei Stoßstangen meist nicht notwendig, die komplette Oberfläche zu aktivieren. Besonders wenn es sich um eine Klebevorbehandlung handelt. Für diese Anwendung eignet sich vor allem ein Jet-Atmosphären-Plasmagerät. Die zu behandelnde Fläche wird abgescannt und ist sofort weiterverarbeitbar. Zudem werden beim Jet-Atmosphärenplasma (PlasmaBeam) keine Fremdgase als Prozessgas benötigt. Für den Betrieb des Jet-Atmosphärenplasma sind lediglich ölfreie Druckluft und Strom erforderlich. Der PlasmaBeam lässt sich sehr gut in eine bestehende Fertigungslinie eingliedern und zeigt hiermit seine Vorzüge in der In-Line-Produktion.

Diener electronic GmbH + Co. KG, Daniela Schubert, Tel.: +49 (0) 74 58 / 999 31-0
E-Mail: schubert@plasma.de, www.plasma.de



Quelle: Diener electronic GmbH + Co. KG

Firmen und Produkte

Silikonkautschuke – Ein besonderes Material für besondere Anwendungen Fachtagung des IKV am 15. und 16. September in Aachen

Silikonkautschuke verfügen über besondere Eigenschaften. Dies sind vor allem die hohe Elastizität, der weite Temperatureinsatzbereich, die physiologische Unbedenklichkeit sowie der hohe erreichbare Automatisierungsgrad bei der Verarbeitung des Materials. Diese herausragenden Eigenschaften der Silikonkautschuke qualifizieren sie für außergewöhnliche Produkte aus verschiedensten Anwendungsfeldern wie z.B. medizinische Implantate, Hochspannungsisolatoren oder optische Linsen. Demzufolge erfährt diese noch sehr junge Materialgruppe einen stetigen Zuwachs im Bereich der Elastomere.

Grund genug für das Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) an der RWTH Aachen, zum Thema „Silikonkautschuke – Ein besonderes Material für besondere Anwendungen“ eine Fachtagung zu organisieren, zu der das Institut am 15. und 16. September 2010 nach Aachen einlädt.

Die IKV-Fachtagung zeigt anhand neuester Erkenntnisse aus Wissenschaft und industrieller Praxis sowie anhand konkreter Fallbeispiele die vielfältigen Möglichkeiten von Flüssigsilikonkautschuken auf. Die Vortragsthemen bilden die komplette Wertschöpfungskette von der Materialauswahl über die simulationsgestützte Werkzeugkonstruktion, den anschließenden Werkzeugbau sowie letztendlich die Fertigung und Anwendung von Spritzgießbauteilen ab. Neben der Vermittlung grundlegenden Wissens zu den Eigenschaften von Flüssigsilikonkautschuken und zur Maschinen- und Werkzeugtechnik stehen die Erschließung neuer Anwendungsfelder und Materialentwicklungen, die Möglichkeiten von hybriden Verbunden sowie die Auslegung und Simulation von Produkten und Prozessen im Fokus der Veranstaltung.

Experten aus Industrie und Forschung werden aktuelles Know-how zum Thema vermitteln. Die Referenten kommen u.a. aus den Unternehmen Momentive, Wacker, Dow, Desma, Elmet, Rico, Gerresheimer und WOCO.

Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV), Kai Opendwinkel, Tel. 0241 80-96264, E-Mail: opendwinkel@ikv.rwth-aachen.de, www.ikv-aachen.de



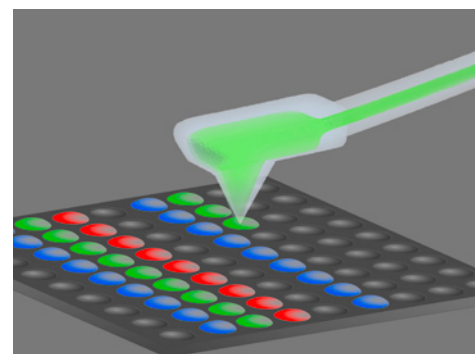
Quelle: IKV Aachen

CSEM NADIS Technologie erlaubt neuartige Anwendungen in der Biologie

Wissenschaftlern des CSEM in der Schweiz und der Lund Universität in Schweden ist es gelungen, Antikörper-Microarrays auf Basis von Attovals herzustellen. Diese Biochips, deren Probenvolumina erstmals Nanometer-Dimensionen aufweisen, erlauben neuartige Anwendungen in Forschung und Entwicklung in der Proteomik. Die Arbeit wurde kürzlich in der Fachzeitschrift „Proteomics“ vorgestellt.

Antikörper Microarrays werden zur gleichzeitigen Konzentrationsbestimmung verschiedener Biomoleküle, typischerweise Proteine, eingesetzt und z.B. zum quantitativen Nachweis von krankheitsinduzierten Biomarkern verwendet. Konventionelle Antikörper-Microarrays weisen typische Messpunkte (sog. „spots“) von 100 bis 300 µm Durchmesser auf und erlauben somit den parallelen Nachweis von Hunderten von Antigenen. Diese Nachweisdichte konnte nun drastisch erhöht werden durch eine an der Lund Universität entworfene neuartige Microarray Struktur in Kombination mit NADIS, einer Technologie zur Deponierung kleinster Flüssigkeitsmengen, die am CSEM entwickelt wurde. Damit konnte eine 100-fache Reduktion der Messpunktgröße erzielt werden, was es erlaubt, signifikant mehr Biomolekülen parallel zu messen. Diese Entwicklung ebnet den Weg zur umfassenden Proteom-Analyse, bei der über 20'000 Messpunkte auf einem einzigen Protein-Chip benötigt werden. NADIS, kurz für Nanoscale Dispensing, wurde zur Dosierung von kleinsten Flüssigkeitsmengen entwickelt, die bis zu atto-Liter (10 hoch -18 Liter) Größe erreichen können. Keine andere Dosiertechnologie, wie z.B. Spotting oder Drucken, ist aktuell in der Lage, vergleichbar kleine Volumina gezielt auf Oberflächen aufzubringen. Diese bedeutende Entwicklung ist das Resultat einer erfolgreichen Zusammenarbeit von Proteomik-Spezialisten vom Departement für Immunologie der Lund Universität, und von Technologie-Experten der Nanotechnologie-Division des CSEM. Eine weitere wichtige Anwendung der CSEM NADIS Technologie wurde letztes Jahr vorgestellt: Dabei wurden kleinste Stoffmengen kontrolliert in das innere lebender Zellen injiziert. Damit ist NADIS die kleinste Spritze der Welt.

CSEM Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA, Harry Heinzlmann, Tel.: + Tel. +41 32 720 5533, E-Mail: harry.heinzlmann@csem.ch, www.csem.ch



NADIS beim Dosieren von Antikörpern auf einem Protein Microarray. Quelle: CSEM Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA

MicroPower Baureihe – für Klein-, Präzisions- und Mikrospritzguss

Die Firma Wittmann Battenfeld aus Kottlingbrunn in Österreich galt bereits mit dem Microsystem 50 als weltweiter Technologieführer im Mikrospritzguss. Nun wurden die Erfahrungen der letzten Jahre mit den Anforderungen des heutigen Marktes als Basis für die MicroPower genutzt. In Bezug auf Wirtschaftlichkeit, Qualität und Vielfältigkeit ist die MicroPower wiederum der Benchmark im Bereich Mikrotechnik.

Durch zwei Schließkraftvarianten, 5 und 15 t, sowie die Erhöhung des Einspritzvolumens wird ein sehr breites Anwendungsspektrum abgedeckt. Dieses erlaubt auch „größere“ Teile hochpräzise und wirtschaftlich herzustellen. Ein weiteres Plus ist die einfache Bedienung mit der vielfach bewährten und leistungsstarken UNILOG B6 Steuerung, die auf allen Maschinen der Firma durchgängig eingesetzt wird.

Wittmann Battenfeld GmbH, Gabriele Hopf, Tel.: +43 2252 404-1400, E-Mail: gabriele.hopf@wittmann-group.com, www.wittmann-battenfeld.com



Quelle: Wittmann Battenfeld GmbH

Firmen und Produkte



Automatisch Messen mit „RoboMax“

Schnell und gleichzeitig zuverlässig produzieren zu können, ist in einer von globalem Wettbewerb dominierten Welt für ein Unternehmen überlebensnotwendig. Längst gibt es vollautomatische Produktionsstraßen mit Robotern und verschiedensten Automaten. Die Qualitätssicherung muss mit diesem Tempo Schritt halten können. Carl Zeiss hat dazu die Lösung RoboMax entwickelt. Die Anlage benötigt keinen Bediener. Sie kann 24 Stunden und 7 Tage die Woche vollautomatisch arbeiten. Die Teile werden automatisch zugeführt, gemessen und sortiert. Messprotokolle erlauben jederzeit, die Qualität nachzuprüfen.

RoboMax ist beliebig konfigurierbar. Verschiedene Koordinatenmessgeräte (KMG) und Oberflächenmessgeräte von Carl Zeiss können integriert werden. Mit standardisierten Steuerungen und Schnittstellen erhalten die Messgeräte über Zuführsysteme die zu prüfenden Teile.

Mit Hilfe von Datamatrizes oder RFIDs werden die Teile eindeutig identifiziert. Die Software FACS (Flexible Automation and Control System) ruft abhängig vom Bauteil das entsprechende Messprogramm in der Messsoftware CALYPSO® von Carl Zeiss auf.

Zielgruppe für solche Anlagen sind Kundenanwendungen mit hohem Teiledurchsatz und hohem Automatisierungsgrad, beispielweise Firmen aus der Automobilindustrie. Da die heute am Markt befindlichen Zuführsysteme und Roboter sehr hohe Geschwindigkeiten fahren können, ist in diesem Kontext die Geschwindigkeit der Messmaschine für den Teiledurchsatz besonders wichtig.

Die fertigungstauglichen KMG der MaxLine von Carl Zeiss, GageMax und CenterMax, verfügen über Messköpfe mit Navigator-Technologie. Damit lassen sich die Merkmale nicht nur genauer, sondern auch bis zu 50 % schneller als mit herkömmlichen Messköpfen messen. Darüber hinaus bietet VAST® Performance bei vielen Anwendungen zusätzlich signifikante Reduzierungen der Messzeiten. Diese Messgeräte, die in einem Temperaturbereich von +15 °C bis +40 °C zuverlässig arbeiten, sind somit ideal für die Integration in RoboMax.

Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, Dr. Marc Wagener, Telefon: +49 7364 20-2144, E-Mail: marc.wagener@zeiss.de, www.zeiss.de/imt



RoboMax mit dem Koordinatenmessgerät GageMax und einem Industrieroboter als Zuführsystem. Quelle: Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH

TS Zertifizierung für Automotiveanwendungen

Für das Marktsegment Automotive & Mobility produziert die Firma Jenoptik hochpräzise und massenmarktfähige optische und optoelektronische Produkte und bietet damit Lösungen für nahezu alle Mobilitätsmittel - von Automobil und Bahn über Flugzeuge bis hin zu Schiffen. Die im Jahr 2009 erlangte Zertifizierung nach ISO/TS 16949:2009 garantiert den Kunden ein zuverlässiges Qualitätsmanagementsystem.

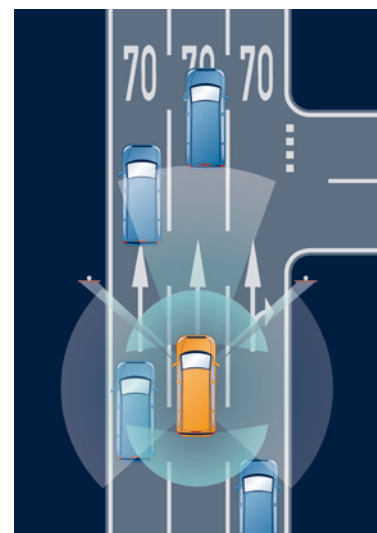
Durch verschiedenste Sensoren und Multimediaanwendungen werden den Fahrern immer mehr Informationen angeboten. Um diese Informationen optimal zu vermitteln, bedarf es modernster Fahrerassistenz- und Anzeigesysteme. Massenmarktfähige präzisionsoptische Komponenten, optische Beschichtungen und optoelektronische Module helfen, die Bildentstehungs- und Darstellungsqualität dieser Systeme entscheidend zu verbessern.

Sicherheit und Mobilität sind zwei grundlegende Bedürfnisse der Menschen. Optische Sensoren verbinden diese Bedürfnisse im Fahrzeugbau und sorgen für anwenderfreundliche innovative Funktionalitäten, die helfen, Unfälle zu vermeiden. Durch massenmarktfähige präzisionsoptische Komponenten, Module und Systeme trägt die Firma zur Entwicklung und Produktion von marktfähigen Produkten bei. Innovative Produktionstechniken, Montage- und Justageleistungen „made in Germany“ geben Flexibilität und Sicherheit zu günstigen Preisen.

Auch Interieur- und Exterieurbeleuchtung spielen im Fahrzeugbau hinsichtlich Sicherheit und gestalterischen Designelementen eine unverzichtbare Rolle. Licht als Gestaltungselement wird zunehmend von Produktdesignern als markenstärkendes Differenzierungsmerkmal eingesetzt. Dabei werden gezielt faszinierende Akzente gesetzt, besonders durch den Einsatz von LEDs, die sich durch den geringen Platz- und Energieverbrauch auszeichnen.

Vorteile von polymerbasierten, hybriden optischen Komponenten und Modulen sind u.a. die Realisierung von innovativen Produkten, Reduktion von Gewicht, eine effiziente Replizierbarkeit der optischen Komponenten, die Verknüpfung von Optik mit konstruktiven Elementen und die damit verbundene Realisierung von wirtschaftlichen Montagekonzepten.

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



Quelle: Jenoptik

Interview

„Der Trend sind neue Mensch-Maschinen-Schnittstellen“

Das Dortmunder Unternehmen ELMOS hat im Jahr 2009 trotz der weltweiten Krise die finanzielle Basis weiter gestärkt. Dies konnte trotz eines erheblich geringeren Umsatzes und daraus folgenden Verlusten erreicht werden. Bereits im zweiten Halbjahr 2009 hat die Erholung eingesetzt und sich im ersten Quartal 2010 fortgesetzt. Laut ZVEI wird der deutsche Halbleitermarkt im Jahr 2010 voraussichtlich um 13 % auf knapp 8 Milliarden Euro wachsen. Dieses Wachstum wird gestützt durch einen Umsatzanstieg von 15 % im Bereich „Diskrete Bauelemente, Opto-Halbleiter und Sensoren/Aktuatoren“ sowie von 12 % bei ICs (Integrated Circuits). »inno« hat mit Dr. Anton Mindl, dem Vorstandsvorsitzenden der ELMOS Semiconductor AG, über die aktuelle Situation des Automobilmarktes gesprochen.



Dr. Anton Mindl
ELMOS Semiconductor AG

Das letzte Jahr war bestimmt durch enorme Rückgänge im Automobilsektor. ELMOS setzt aber bereits seit einiger Zeit auch auf neue Chancen in Industrie- und Konsumgütermärkten. Hat diese neue Schwerpunktsetzung sich im Jahr der Krise für ELMOS bereits bezahlt gemacht?

Unsere Produkte für den Industrie- und Konsumgüterbereich hatten tatsächlich mit geringeren Rückgängen zu kämpfen, als unsere Produktreihen für den Automobilsektor. Insofern hat sich dieser Produktbereich als gute Ergänzung in der Krise erwiesen. Im vergangenen Jahr haben diese Produkte rund 15 % unseres Umsatzes ausgemacht. Wir gehen in den kommenden Jahren aufgrund der intensiven Vertriebsaktivitäten und der Anzahl der Entwicklungsprojekte von einem überproportionalen Wachstum im Vergleich zum Automobilbereich aus.

Im Jahresbericht 2009 berichten Sie, dass die nicht-automobilen Märkte mittelfristig 20 bis 30 % des Umsatzes von ELMOS ausmachen sollen. Welche Produkte haben Sie dabei ins Visier genommen?

Wir haben unsere Kompetenz im Bereich der Drucksensoren in den vergangenen Jahren ausgebaut. Diese Drucksensoren werden u.a. in Medizinapplikationen, beispielsweise in der

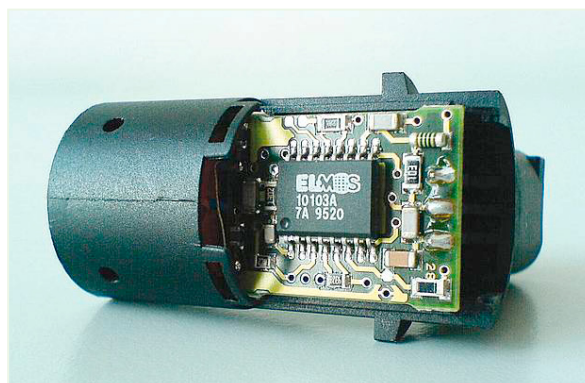


Ein Blick in die Fertigung der ELMOS Semiconductor AG. Quelle: ELMOS.

Herzdiagnostik, oder auch in anderen Anwendungen, wie z.B. Klimaanlagen, eingesetzt. Zudem haben wir Serienprodukte für Wachstumfelder, wie die Steuerung von Bedienfeldern, Industrienetzwerken und Stromversorgung, verfügbar.

Welche zukunftssträchtigen Projekte werden derzeit von ELMOS für die Automobilindustrie entwickelt? Wie entwickelt sich dabei der Stellenwert der Mikromechanik im Vergleich zum Halbleiter-Kerngeschäft?

Ein großer Komfort-Trend für die kommenden Jahre wird der Einsatz von neuen Mensch-Maschinen-Schnittstellen, kurz Bedienkonzepten, sein. Hier bieten wir ein System an, das auf Handgesten und Annäherung reagiert und damit beispielsweise für Navigationssysteme oder Lichtsteuerung ganz neue Möglichkeiten bietet. Zudem wird der Trend zu umweltfreundlicheren Fahrzeugen mehr Elektronik in die Fahrzeuge bringen; da wird ELMOS mit neuen Produkten für effiziente Motorsteuerung und Stromversorgung eine Schlüsselrolle spielen. Dies gilt auch für neue Netzwerke, wie beispielsweise die schnellen FlexRay-Verbindungen in Fahrzeugen. ELMOS ist nach wie vor weltweit der einzige Halbleiter-Hersteller, der einen FlexRay-Sternkopleter, welcher auf vier Kanälen gleichzeitig kommunizieren kann, im Angebot hat. Unabhängig davon wird die Mikromechanik in den kommenden Jahren stark wachsen. Die in den Bereich der Mikromechanik fallenden Drucksensoren werden bei der Energieeffizienz eine große Rolle spielen.



Aus der Produktreihe für den Automobilsektor: Eine Einparkhilfe.
Quelle: ELMOS

ELMOS ist auf dem deutschen und den weiteren europäischen Märkten stark positioniert. In den USA haben Sie Ihre Basis ausgebaut. Nun setzen Sie auf die Erschließung des asiatischen – vor allem des japanischen und südkoreanischen – Marktes. Sehen Sie dabei vor allem automobiler Anwendungen im Vordergrund? Welche Entwicklungen in diesem Bereich bewegen derzeit den asiatischen Markt?

Wir akquirieren neue Projekte quer durch alle Branchen und in allen großen asiatischen Märkten. Ein großes Projekt stammt aus dem Automobilbereich, aber wir haben auch viele Kunden aus dem Industrie- und Konsumgüterbereich von unseren Lösungen überzeugen können. Wir haben hier ganz bewusst keinen Fokus auf nur eine Branche gesetzt. Der asiatische Markt, insbesondere China, hat sich 2009 zu dem Wachstumsmotor für die weltweite Automobilindustrie entwickelt. Die Trends für Fahrzeuge sind weltweit sehr ähnlich: weiterhin hohe Sicherheit und Komfort bei niedrigerem Kraftstoffverbrauch, was zu mehr Elektronik in Fahrzeugen führen wird.

ELMOS Semiconductor AG, Dortmund
<http://www.elmos.de>

IVAM-Messen und Veranstaltungen



Bildquelle: pixelio.de

**Der IVAM-Herbst bleibt heiß:
Die beliebte Workshopreihe in der zweiten Jahreshälfte wurde für das Jahr 2010 erweitert.**

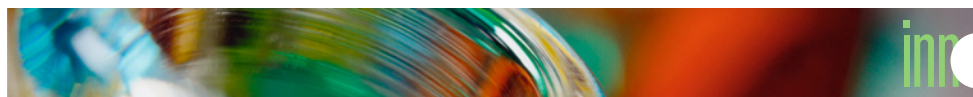
Die Veranstaltungsreihen HANNOVER MESSE Laser-Herbstforum und SYSTEMS INTEGRATION werden auch in diesem Herbst fortgesetzt.

Aufgrund der großen Nachfrage nach weiteren Informationen zu aktuellen Trends und neuen Technologien hat IVAM jetzt zusätzlich die Veranstaltung „Produktion auf Knopfdruck – Innovative Produktionsverfahren für die Kunststoffindustrie“ ins Leben gerufen: Für den 30. September hat IVAM gemeinsam mit der LIMO Lissotschenko Mikrooptik GmbH ein Veranstaltungsprogramm erstellt, welches sich sehen lassen kann. Besonderes Highlight dieser Veranstaltung: In Tandem-Vorträgen wird gezeigt, an welchen Projekten die Firmen miteinander in der Praxis arbeiten. Die Veranstaltung findet im Zentrum für Produktionstechnologie (ZFP) am Zukunftsstandort Phoenix West in Dortmund statt.

Die SYSTEMS INTEGRATION findet in diesem Jahr am 5. Oktober bei der TURCK duotec GmbH in Halver statt. Das Thema in diesem Jahr lautet „Intelligente Elektronik- und Mikrosensoriklösungen – Design, Entwicklung und Produktion“. Alle Teilnehmer können im Anschluss an die Veranstaltung an Führungen durch die Fertigung der TURCK duotec GmbH und der ESCHA Bauelemente GmbH – beides Unternehmen der TURCK Gruppe – teilnehmen.

IVAM beendet die Workshopreihe am 10. November 2010 mit dem HANNOVER MESSE Laser-Herbstforum zum Thema „Laser in der Produktion – Neue Möglichkeiten für die Photovoltaik und Anwendungen in der Elektromobilität“. Partner der Veranstaltung sind die Deutsche Messe, das Laser Zentrum Hannover e.V., die Ruhr-Universität Bochum und die LIMO Lissotschenko Mikrooptik GmbH. Gastgeber ist der Partner Fraunhofer ILT in Aachen.

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





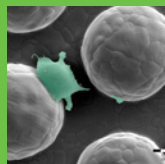




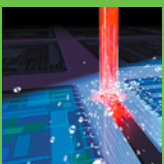
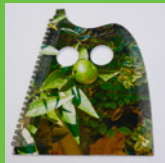
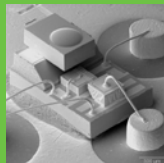


Möchten Sie »inno« kostenlos abonnieren?

»inno« erscheint dreimal jährlich als PDF-Dokument.

Unter www.ivam.de > Medien können Sie das Magazin abonnieren oder abbestellen. Oder schreiben Sie einfach eine kurze E-Mail an mo@ivam.de.

Unter www.ivam.de > Medien finden Sie auch den Newsletter MikroMedia – und unter www.neuematerialien.de > Medien die NeMa-News.

Lesen Sie alle »inno«-Ausgaben online unter www.ivam.de > Medien > inno:

 <p>»inno« 46 Industrie</p>	 <p>»inno« 45 Industrie</p>	 <p>»inno« 44 Medizintechnik</p>	 <p>»inno« 43 Luft-/Raumfahrt</p>
 <p>»inno« 42 Chemie/Pharmazie</p>	 <p>»inno« 41 AAL</p>	 <p>»inno« 40 Energie</p>	 <p>»inno« 39 Lasertechnik</p>
 <p>»inno« 38 Beschichtungen</p>	 <p>»inno« 37 Systemintegration</p>	 <p>»inno« 36 Qualitätssicherung</p>	 <p>»inno« 35 Medizintechnik</p>

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

Quellenangaben: »inno« 35: Campus Micro Technologies GmbH / »inno« 36: Boehringer Ingelheim microParts GmbH / »inno« 37: EZconn Europe GmbH / »inno« 38: Kunststoff-Institut Lüdenscheid / »inno« 39: SYNOVA S.A. / »inno« 40: Fraunhofer ISE / »inno« 41: AIST, Japan. / »inno« 42: HNP Mikrosysteme GmbH. / »inno« 43: Lionix BV. / »inno« 44: Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM. / »inno« 45: DeSta GmbH & Co KG Microcut. / »inno« 46: RWE Mobility



Anzeige

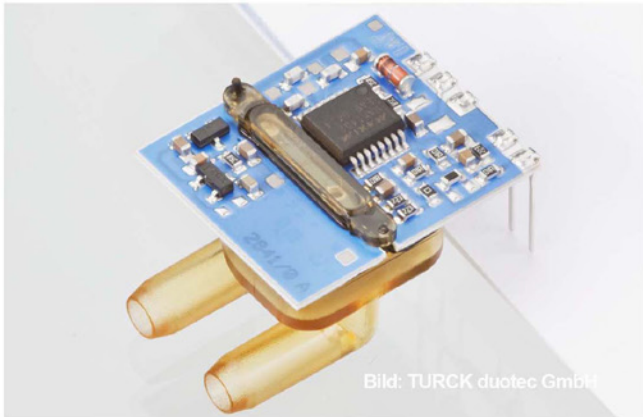

 MST.factory
dortmund


Bild: TURCK duotec GmbH

ΣYSTEMS INTEGRATION

05. Oktober 2010

Symposium zum Thema

„Intelligente Elektronik-
und Mikrosensorklösungen –
Design, Entwicklung und Produktion“

LED-Technik, Medizintechnik,
Fahrzeugtechnik, Gebäudetechnik,
Spielzeugindustrie, Automatisierung,
Energietechnik, Elektrowerkzeuge
mit Mikrosystemtechnik

Bei TURCK und ESCHA in Halver
mit Führung durch die Fertigung.

IVAM-Ansprechpartner
Alexia Hallermayer
ah@ivam.de
0231 9742 169
www.ivam.de



IVAM-Messen und Veranstaltungen

Exhibition Micromachine/MEMS

28.-30. Juli 2010, Tokio, JP

Messe für Mikro-, MEMS- und Nanotechnologien. IVAM organisiert am 29. Juli das Japanese-German Micro/Nano Business Forum
www.ivam.de

Dortmunder Summer School Mikrotechnik

23.-27. August 2010, Dortmund, DE

Recruiting Event für Studierende
www.mikrotechnik-summerschool.de

3. NRW Nano-Konferenz

9.-10. September 2010, Dortmund, DE

Konferenz zum Thema Nanotechnologie.
Mit Begleitausstellung
www.ivam.de

NANO KOREA & Microtech WORLD

18.-20 August 2010, Seoul, KR

Internationale Nanotechnologie-Fachmesse
www.ivam.de

IVAM Stammtisch

22. September 2010, Dortmund, DE

Netzwerkveranstaltung mit Bartels Mikrotechnik und PARItec
www.ivam.de

Produktion auf Knopfdruck

30. September 2010, Dortmund, DE

Workshop zu innovativen Produktionsverfahren für die Kunststoffindustrie
www.ivam.de

SYSTEMS INTEGRATION 2011

5. Oktober 2010, Halver, DE

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

HANNOVER MESSE Laser Herbstforum 2010

10. November 2010, Aachen, DE

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

COMPAMED/MEDICA

17.-19. November 2010, Düsseldorf, DE

Medizintechnikzulieferer-Fachmesse. IVAM organisiert den Produktmarkt „High-tech for Medical Devices“ und das Forum
www.ivam.de

IVAM Stammtisch

22. November 2010, Geleen, NL

Internationale Netzwerkveranstaltung mit Chemtrix, iX-factory, LioniX und PhoeniX Software
www.ivam.de

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

Rund 300 gute Gründe für eine Mitgliedschaft bei IVAM ...

2smal2see • Institut für Sensor- und Aktuatorssysteme • Delft Institute of Microsystems and Nanoelectronics (DIMES) • Elliptec Resonant Actuator AG • microTEC Gesellschaft für Mikrotechnologie mbH • Micro Mechatronic Technologies GmbH • Helmholtz Programme NANOMIKRO • Protron Mikrotechnik GmbH • HNP Mikrosysteme GmbH • Polytec GmbH • Lionix BV • Helmut-Schmidt-Universität • Institut für Schichten und Grenzflächen (ISG-2), Forschungszentrum Jülich GmbH • Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS • Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik IWE - Lehrstuhl I, RWTH Aachen • Institut für Schweißtechnik und Füge-technik ISF, RWTH Aachen • Institut für Kunststoffverarbeitung IKV, RWTH Aachen • Institut für fluidtechnische Antriebe und Steuerungen IFAS, RWTH Aachen • The NEXUS Office • Zentrum für Mikro- und Nanotechnologien (ZMN) Technische Universität Ilmenau • FRT, Fries Research & Technology GmbH • BIAS • LIMO Lissotschenko Mikrooptik GmbH • Klocke Nanotechnik • ELMOS Semiconductor AG • Arbeitskreis Mikrosystemtechnik der FH in NRW, FH Gelsenkirchen • MEAS Deutschland- HL-Planartechnik • Boehringer Ingelheim microParts GmbH • NanoFocus AG • Bartels Mikrotechnik GmbH • Jenoptik, Laser, Optik, Systeme GmbH • Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH • Leister Process Technologies • Raith GmbH • Laser Zentrum Hannover e.V. • Institut für Mikrotechnik Mainz (IMM) GmbH • IMI Intelligent Medical Implants GmbH • MinacNed • Colandis GmbH • technotrans AG • Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie e.V. (ZVEI) • SPECTARIS • EV Group • Taisei Kogyo Co., Ltd. • Intelligent Microsystem Center • AMA Fachverband für Sensorik e.V. • AVT-Förderverein • RKT Rodering Kunststoff-Technik GmbH • ingeneric GmbH • Mitsui & Co. Deutschland GmbH • TechnologieZentrumDortmund Management GmbH, Kompetenzzentrum MST.factory dortmund • SRI International • Imego AB • ML&C Masken Lithographie & Consulting GmbH • MEMS Industry Group • 3D-Micromac AG • Institut für Nano- und Biotechnologien, Fachhochschule Aachen • Steinbeis-Transferzentrum Sensorik & Neue Technologien • Kugler GmbH • RENA Sondermaschinen GmbH • Fachbereich Informatik und Mikrosystemtechnik, FH Kaiserslautern • Kammrath & Weiss GmbH • PiezoMotor Upsala AB • Labor für Aero- und Hydrodynamik, Technische Universität Delft • Institut für Produktionstechnik (wbk), Universität karlsruhe (TH) • ACEOS GmbH • microfluidic ChipShop GmbH • Microdrop Technologies GmbH • mikrogas chemtech GmbH • JENOPTIK Polymer Systems • RAG BILDUNG GmbH • CSEM Centre Suisse d'Electronique et de Micro-technique SA • ISAS - Institute for Analytical Sciences • ATMSe GmbH • MicroWebFab • Fraunhofer-Einrichtung für Elektronische Nanosysteme ENAS • Technische Universität Chemnitz • APVV Coating Technologies • Netzwerk ZENIT e.V. • BRÜDERER GmbH • Ehrfeld Mikrotechnik BTS GmbH • Laser-Mikrotechnologie Dr. Kieburg GmbH • Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK), Universität Freiburg • Anas GmbH • Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT • Bergische Universität Wuppertal • FernUniversität Gesamthochschule Hagen • Fraunhofer-Institut Institute for NanoTechnology • Ar-Technische Universität Dortmund • für Produktionstechnologie IPT • technik IWE - Lehrstuhl II, RWTH weltensensortechnik GmbH • SLV mbH • HSG-IMIT • TNO Science systementwurf, Universität Siegen • rapie, Universität Witten-Herdecke z-werkzeugbau-gmbh • Fraunhofer-ISE • Microsystems Center Bre-Bochum • Fraunhofer-Institut für wandte Materialforschung • IFAM GmbH • Happy Plating GmbH • stuhl für Intelligente Mikrosysteme, technique, Université de Neuchâtel Institut für Photonische Mikrosyste- Elektronenstrahl- und Plasmatech- systeme GmbH • Forschungsver- TU Dortmund • National Institute Microtechnologies - IMT • attocube temicon GmbH • Tritem Micros- ystem Berlin für Materialien und Ener- gien BESSY II Anwenderzentrum für Greiner Bio-One GmbH • NANOS- systems AB • AMO GmbH • Reinraumzubehör GmbH & Co.KG • Institut für Oberflächentechnik Bergisches TechnologieZentrum Umwelt-, Sicherheits- und Energie- Physikalische Chemie, Universität Europe GmbH • BATT GmbH • Servometer/PMG, LLC • Kompe- Wasserstoff NRW • CIS For- und Photovoltaik GmbH • IMS Integrated Mechanization Solutions b.v. • IMH - Institut für Modellbildung • ASMEC GmbH • Aixtooling GmbH • Fraunhofer-Allianz Vision • M-O-T GmbH • LCC Laser Competence Centre • RSM Ries System Maschinenbau GmbH • MMH Harzbecher Medizintechnik GmbH • Etchform Precision Etching & Electroforming BV. • GXC Coatings GmbH • Cetoni GmbH, Automatisierung und Mikrosysteme • LEE Hydraulische Miniaturkom- ponenten GmbH • Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM • Diener electronic GmbH + Co. KG • Process Relations GmbH • Axyntec Dünnschichttechnik GmbH • hittech bv • SPT Roth AG • Bronkhorst Mättig GmbH • Weidmann Plastics Technology AG • Specialty Coating Systems • Phoenix X-Ray • CytoCentrics • Evatec Thinfilm Technology • Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS • Fraunhofer - Projekt- gruppe im Dortmund OberflächenCenter • Micromachine Center • Trägergesellschaft Kunststoff-Institut Lüdenscheid • ECMTEC GmbH • ISIS Sentronic GmbH • GFH GmbH • MST Academy Müller & Müller GBR • agenum systems GmbH • Virtus Advanced Sensors • PARITEC GmbH • Jüke Systemtechnik GmbH • SUFRAMA- Superintendency of Manaus Free Trade Zone • Industrial Technology Research • Institute- ITRI • alpha-board gmbh • Singulus Mastering B.V. • Korea Advanced Nano Fab Center • CAN - Centrum für Angewandte Nanotechnologie GmbH • Zentrum für Brennstoffzellentechnik GmbH, ZBTg • SPS-Europe B.V. • TU Braunschweig • Wilhelm Werner GmbH - Reinstwasser- technik • KLASTECH - Karpushko Laser Technologies GmbH • iNano, Institut für angewandte Nano- und Optische Technologien, Hochschule Niederrhein • Micro Systems UK LTD • NanoWorld Services GmbH • MicroMountains Applica- tion AG • ix-factory GmbH • Phoenix Software • SENTECH GmbH • cplusw GmbH • AMIC Angewandte • Micro-Messtechnik GmbH • SFB 499 Mikrouformen, Universität Karlsruhe, Forschungszentrum Karlsruhe GmbH • nanoAnalytics GmbH • atlantis Dortmund GmbH ambient saftey sensor systems • Laser-Laboratorium Göttingen e.V. • Kunststoff-Zentrum in Leipzig gGmbH(kuZ) • mechOnics AG • VTT Technical Research Centre of Finland • Embedded Microsystems Bremen GmbH • Izon Science Limited • Micro Engineering Solutions • LOTUS Systems GmbH • Chemviron Carbon (Cloth Division) • profi-con GmbH, Contamination Control • Microcon GmbH • IFAS GmbH - Institut für Qualitätssicherung und angewandte Schadensanalyse • Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb), TU München • HARTING AG • IMT Masken und Teilungen AG • Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Material- forschung IFAM • innolume • Binder Elektronik GmbH • Ricmar Sales & Service GmbH • CenTech GmbH • Coventor S.A.R.L. • Micropolis Ltd. • SARIX SA • M&C TechGroup Germany GmbH • miTec-Mikrotechnologie GmbH • X-Fab Semiconductor Foundries AG • Deutsche Keramische Gesellschaft e. V. • Lacroix Electronics GmbH, • Benec • Theon Sensors S.A. • Institut für Mikrosensorik & Fahrzeugelektronik, FH Dortmund • Lehrstuhl für Mikromechanik, Mikro- fluidik/Mikroakustik, Universität des Saarlandes • Milton Jorge International • mignos GmbH • TDC Corporation • Wittmann Battenfeld GmbH • CDA Datenträger Albrechts GmbH • Fraunhofer Institut für Siliziumtechnologie • EOS GmbH Electro Optical Systems • Veldlaser • AEMtec GmbH • Lehrstuhl für Laseranwendungstechnik, Ruhr-Universität Bochum • Fraunhofer-Institut Zuverlässigkeit und Mikrointegration • Sekisui Integrated Research Inc. • HWL Scientific Instru- ments GmbH • Juken Kogyo Co., Ltd. • LaserMicronics GmbH • HOLOEYE Photonics AG • PANADUR GmbH • NNT Nanotechnology AG • SYMELEC SA • Flowid B.V. • Reiner Microtek • Mikro-Nanotechnologie-Thüringen e.V. • TO-VISION GmbH • KITECH - Korea Institute of Industrial Technology • Nagano Tech Foundation • Lumera Laser GmbH • Karodur Wirksteller GmbH • Soluxx GmbH • Alicona Imaging GmbH • ess Mikromechanik GmbH • Mikro-Präzi- sion Wilfried Nippel GmbH • HÄCKER Automation GmbH • Zentrum für Mikroproduktion e.V. • DeSta Microcut • MEMS Foundry Itzehoe • AMMT • Lufpos • CMC Microsystems • Veeco Instruments GmbH • Micromotion GmbH • Duropan GmbH • IMS Chips • Chemtrix B.V. • MiPlaza, Philips Research Europe • ACC Plasma Technology • Technische Universität Darmstadt, Fachgebiet Nano- und Mikrofluidik • FernUniversität Gesamthoch- für Lasertechnik ILT • MESA+ beitsgebiet Mikrostrukturtechnik, AGEF e.V. • Fraunhofer-Institut Institut für Werkstoffe der Elektro- Aachen • Syntens • UST - Um- Duisburg Niederlassung der GSI and Industry • Lehrstuhl Mikro- Grönemeyer Institut für Mikrothe- • MiLaSys technologies GmbH • Institut für Solare Energiesysteme men (MCB) • Ruhr-Universität Fertigungstechnik und Ange- Biomataterial-Technologie • arteos micronit microfluidics bv • Lehr- TU Dortmund • Institut de Micro- • Sensirion AG • Fraunhofer- me IPMS • Fraunhofer-Institut für nik FEP • SonoSys Ultraschall- bund Mikro- und Nanostrukturen, for Research and Development in systems AG • Plan Optik AG • tems GmbH • Helmholtz-Zen- gie GmbH • Elektronenspeicher- Mikrotechnik (AZM) • OFFIS • Instruments GmbH • Silex Micro- MicroMetal GmbH • Dastex • advico microelectronics GmbH der RWTH Aachen • Rheinisch- GmbH • Fraunhofer-Institut für technik UMSICHT • Institut für Köln • Hitachi Tool Engineering eagleyard Photonics GmbH • tenznetzwerk Brennstoffzelle und schungsinstitut für Mikrosensorik



... und noch viel mehr:

- **Technologiemarketing:** IVAM organisiert Businessplattformen, zum Beispiel auf der MicroNanoTec/HANNOVER MESSE oder der COMPAMED/MEDICA in Düsseldorf
- **Kommunikation:** IVAM unterstützt Sie mit einer umfassenden Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
- **Internationalisierung:** IVAM begleitet seine Mitglieder ins Ausland und ist in Japan und Korea aktiv
- **Recruiting:** IVAM organisiert die Dortmunder Summer School Mikrotechnik
- **Networking:** IVAM organisiert Workshops, Business-Stammtische und weitere Netzwerkveranstaltungen

Bei Fragen rufen Sie einfach an oder schreiben Sie uns!

Ihr Kontakt:

IVAM Fachverband für Mikrotechnik
Dr. Christine Neuy
Telefon: +49 231 9742 167