



Auf engstem Raum integriert

Mikrosystemtechniken mit nahezu unbegrenzten Anwendungsbereichen

Integrated in the smallest possible space

Microsystem engineering with almost unlimited areas of application

Sonderheft/Special edition

2005

Mikrosystemtechnik macht
Produkte marktfähig, S. 7
Microsystem technology makes
products marketable, p. 7

Gute Ausbildung –
sichere Arbeitsplätze, S. 12
Good training -
secure jobs, p. 12

Aufträge aus
aller Welt, S. 14
Orders from
all over the world, p. 14



Gefragt selbst bei Zukunftsexperten.

„Wer nach der Zukunft fragt, landet früher oder später in Berlin Adlershof“, weiß *Die Zeit* zu berichten. In Europas führendem Technologiepark arbeiten über 10.000 Menschen an der erfolgreichen Umsetzung zukunftsweisender Visionen. Sie finden hier ein einzigartiges Netzwerk aus 650 innovativen Unternehmen, 12 außeruniversitären Forschungsinstituten und sechs naturwissenschaftlichen Instituten der Humboldt-Universität zu Berlin mit mehr als 7.000 Studenten. Jede Menge Potenzial, um Zukunft zu gestalten.

Überzeugen Sie sich selbst: www.adlershof.de

Ideal trade fair environment

For the third time Adlershof - the city of science, the economy and the media - will host the microsyst-Berlin congress and trade fair. Under the motto of "Market-driven Solutions from the Field of Microsystem Engineering", this event is going to concentrate on the numerous applications for microsystem engineering in the fields of research, technology, medicine and production.

By reason of its unique concentration of university and non-university research institutions as well as technology firms working in the above fields, Berlin - and here in particular Adlershof - offers an ideal environment for scientists and entrepreneurs to co-operate together in innovative networks. Microsyst-Berlin gives them a communicative platform.

By bringing together scientists, producers and users as well as training and further-training institutions excellent opportunities are created for the comprehensive transferring of knowledge and technologies. This is a fundamental aspect of the event. The seven focal points selected for it are supported with examples of successful innovative work in the fields of business and science. Special attention is paid to regional and supra-regional networking as well as to small and medium-sized enterprises based in the region.

Accordingly trade fair and congress offer to domestic and foreign companies and research institutions the chance to present to users from different sectors of the economy as well as from scientific institution their latest research and development results and the respective areas of application.

High expectations are placed on the building up of networks. Last but not least in importance is the fact that the practical job of putting current technological developments to work will be supported and the successful marketing of these developments facilitated. In this way microsyst-Berlin contributes to furthering the competitiveness particularly of small and medium-sized companies.

As the organizers of the event we would like to thank all those participating for their advice and assistance and wish the participants at microsyst-Berlin a successful congress and a successful trade fair.

Ideales Messe-Umfeld

Zum dritten Mal findet in Adlershof, der Stadt für Wissenschaft, Wirtschaft und Medien, die Kongress-Messe microsyst-Berlin statt. Sie konzentriert sich unter dem Motto „Marktgerechte Lösungen aus der Mikrosystemtechnik“ vor allem die zahlreichen Anwendungen von Mikrosystem-techniken in Forschung, Technik, Medizin und Produktion.

Auf Grund der einzigartigen Konzentration universitärer und außeruniversitärer Forschungseinrichtungen sowie Technologieunternehmen auf diesem Feld bietet Berlin – und dort besonders Adlershof – ein ideales Umfeld für Wissenschaftler und Unternehmer, um in innovativen Netzwerken zusammenzuarbeiten. Die microsyst-Berlin bietet ihnen eine kommunikative Plattform.

Durch das Zusammenführen von Wissenschaftlern, Produzenten und Anwendern sowie Aus- und Fortbildungseinrichtungen werden günstige Möglichkeiten für einen umfassenden Transfer von Wissen und Technologie geschaffen. Darin besteht ein grundlegendes Anliegen dieser Veranstaltung. Die sieben ausgewählten Schwerpunkte werden mit Beispielen für erfolgreiche Innovationstätigkeit aus Wirtschaft und Wissenschaft unterlegt. Besonderes Augenmerk wird auf die regionale und überregionale Netzwerktätigkeit unter Einbeziehung von regional ansässigen KMU gelegt.

Messe und Kongress bieten somit Unternehmen und Forschungseinrichtungen des In- und Auslands die Chance, den Nutzern aus unterschiedlichen Wirtschaftszweigen und wissenschaftlichen Institutionen jüngste Forschungs- und Entwicklungsergebnisse und deren Einsatzgebiete zu präsentieren.

An die Bildung von Netzwerken werden hohe Erwartungen geknüpft. Nicht zuletzt soll die praktische Umsetzung aktueller technologischer Entwicklungen unterstützt und deren erfolgreiche Vermarktung erleichtert werden. Somit trägt die microsyst-Berlin dazu bei, die Wettbewerbsfähigkeit gerade kleiner und mittlerer Unternehmen zu fördern.

Als Veranstalter möchten wir uns bei allen Mitwirkenden für Rat und Tat bedanken. Den Teilnehmern der microsyst wünschen wir einen erfolgreichen Kongress und eine erfolgreiche Messe.



Foto: TSB

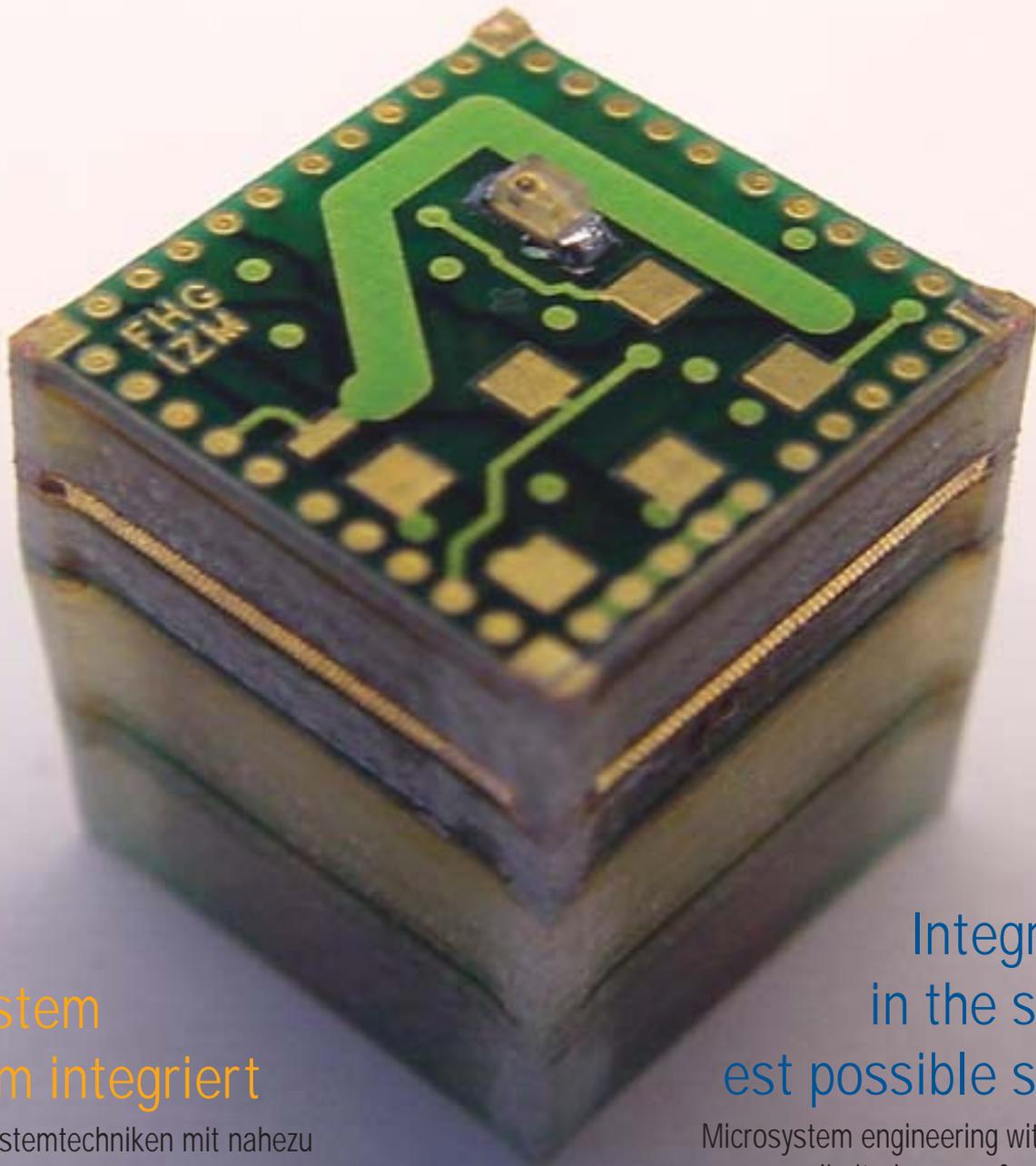


Foto: WISTA/FOEN X



Foto: WISTA/FOEN X

Dr. Bruno Broich, Vorstand/Principal of TSB Technologiestiftung Berlin
Prof. Dr. Günther Tränkle, Direktor/Director FBH Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik,
Sprecher des Zentrums für Mikrosystemtechnik/Centre for Microsystems Technology (Speaker)
Hardy Rudolf Schmitz, Geschäftsführer/Managing Director, WISTA-MANAGEMENT GMBH



Auf engstem Raum integriert

Mikrosystemtechniken mit nahezu unbegrenzten Anwendungsbereichen

Technische Innovationen beruhen auf den Fortschritten in modernen Technologiefeldern wie Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik, Polytronik, Photonik und zukünftig auch weiteren Technologien wie der Nanotechnologie und der Bionik. Ein wesentlicher Aspekt hierbei ist die enge Verzahnung und Verknüpfung der einzelnen Wissenschafts- und Technologiebereiche.

Integrated in the smallest possible space

Microsystem engineering with almost unlimited areas of application

Technical innovations are based on progress in modern fields of technology such as micro-electronics, microsystem engineering, polytronics, photonics and in the future also on other technologies such as nano-technology and bionics. In all these areas an important aspect is the close linking together of the individual areas of science and technology.

Developments in micro-electronics have been proceeding for years in accordance with the so-called "Moore's law". In the near future chips will be available which will allow for a complete library to be stored on one chip. Modern semiconductor elements and system integration technologies are already able to permit wireless communication at the highest data rates. This is the basis for the ability to not only communicate with one another in the future but also to digitally network any kind of object from our daily life. With this development we are at the start of the information age with its almost unlimited opportunities for e-commerce, logistics and multi-media entertainment.

In addition to silicon technologies, whole series of materials and a whole range of manufacturing techniques are used in microsystem engineering for the realization of integrated circuits, micro-sensors and micro-actuators. In the meantime microsystem engineering can fulfil demands requiring the highest complexity at very low manufacturing costs. In the future microsystem engineering will have advanced to such an extent that extremely miniaturized, energy-self-sufficient systems with wireless communication will be available for different applications. These so-called e-grains can record data automatically, analyze it and pass it on in a radio network.

The range of applications for such microsystems is almost unlimited. It extends from logistics to safety and quality monitoring in production processes to the monitoring of functions in the human body. Microsystems will permit customized medicine in which the quality is increased but the costs lowered. In addition to high reliability, a basic requirement for microsystems in all areas of application is that of low manufacturing costs.

Already today micro-electronics and microsystem engineering use the very smallest structures. In the future techniques will be used which will permit structures consisting of just a few atoms to be realized. In micro-electronics and microsystem engineering, nanotechnology will contribute to achieving the target with respect to an all-embracing application earlier with the aid of nano-scale structures and materials for, amongst other things, sensors. The central point of interest lies in increasing the capabilities of system and product solutions.

The approach of realizing complete systems on one chip

Prof. Dr. Herbert Reichl is one of the leading microsystems technology experts and the Director of the Fraunhofer Institute for Reliability and Microintegration (IZM) in Berlin since 1993. He earned his doctorate in 1974 at the Technische Universität München. In 1987 he became professor and was appointed Head of the Research Center for Microperipheral Technologies at the Technical University of Berlin. Reichl is a member of national and international expert committees, councils and boards and author as well as co-author of over 800 scientific publications.

Die Entwicklung in der Mikroelektronik verläuft seit Jahren entsprechend dem „Moore'schen Gesetz“. Schon in naher Zukunft werden Speicherchips verfügbar sein, die es erlauben, eine ganze Bibliothek auf einem Chip zu speichern. Moderne Halbleiterbauelemente und Systemintegrationstechnologien ermöglichen bereits heute eine drahtlose Kommunikation mit höchsten Datenraten. Dies ist die Basis dafür, dass in Zukunft nicht nur Menschen untereinander kommunizieren, sondern beliebige Gegenstände des täglichen Lebens digital vernetzt sein werden. Mit dieser Entwicklung stehen wir am Beginn des Informationszeitalters mit den nahezu unbegrenzten Möglichkeiten von e-Commerce, Logistik und Multi-Media-Entertainment.

Die Mikrosystemtechnik benutzt heute neben den Siliziumtechnologien eine ganze Reihe von Materialien und unterschiedliche Herstellungstechniken für die Realisierung von integrierten Schaltungen, Mikrosensoren und Mikroaktoren. Sie kann mittlerweile Anforderungen hinsichtlich höchster Komplexität bei niedrigsten Herstellungskosten erfüllen. In Zukunft wird die Mikrosystemtechnik so weit voranschreiten, dass extrem miniaturisierte energieautarke Systeme mit drahtloser Kommunikation für verschiedene Anwendungen zur Verfügung stehen. Diese „e-Grains“ können selbstständig Daten aufnehmen, analysieren und in einem Funknetzwerk weitergeben.

Der Anwendungsbereich derartiger Mikrosysteme ist nahezu unbegrenzt. Er reicht von der Logistik über Sicherheit und Qualitätsüberwachung in Produktionsprozessen bis hin zur Funktionsüberwachung im menschlichen Körper. Mikrosysteme werden eine Medizin nach Maß ermöglichen, welche die Qualität erhöht, aber die Kosten senkt. Eine Grundanforderung für Mikrosysteme auf allen Anwendungsgebieten besteht neben der hohen Zuverlässigkeit in niedrigen Herstellungskosten.

Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik nutzen bereits heute kleinste Strukturen. Zukünftig werden Techniken eingesetzt, die es erlauben, Strukturen von wenigen Atomen zu realisieren. Mit der Nanotechnologie können ganz neue Funktionen realisiert werden. Die Nanotechnologie wird dazu beitragen, dass die

Prof. Dr. Herbert Reichl ist einer der führenden Mikrosystemtechnik-Experten und seit 1993 Leiter des Fraunhofer-Instituts für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) in Berlin. Er promovierte 1974 an der TU München und wurde 1987 als Professor und Leiter des Forschungsschwerpunktes „Technologien der Mikroperipherik“ an die TU Berlin berufen. Reichl ist Mitglied nationaler und internationaler Fachgremien, Ausschüsse und Beiräte sowie Autor und Co-Autor von über 800 wissenschaftlichen Veröffentlichungen.

Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik mittels nano-skalierten Strukturen und Materialien, unter anderem für Sensoren, ihre Ziele hinsichtlich einer allumfassenden Anwendung früher erreichen können. Zentrales Interesse ist es, die Leistungsfähigkeit von System- und Produktlösungen zu erhöhen.

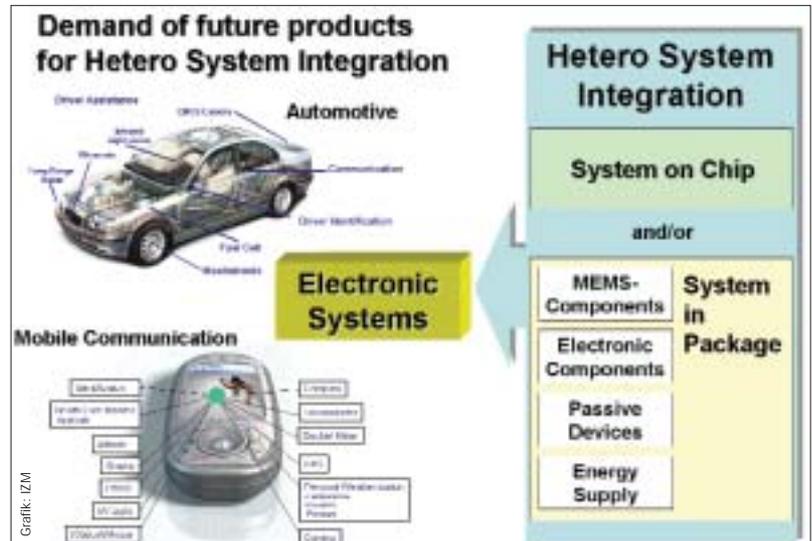
Der Ansatz, Gesamtsystemlösungen monolithisch auf einem Chip (SoC) zu realisieren, ist durch einen sehr hohen technologischen Aufwand und entsprechend hohe Kosten geprägt. Aus diesem Grund ist es wirtschaftlicher, Systeme in hybrider Weise, aber mit den Vorteilen der monolithischen Integration hinsichtlich Miniaturisierung und Zuverlässigkeit zu realisieren. Diesen Weg, elektronische, optische, bioelektronische und mikromechanische Funktionen auf engstem Raum zu integrieren, bezeichnet man als Hetero-Systemintegration.

In der Hetero-Systemintegration werden Komponenten unterschiedlichster Komplexität und Funktionalität für die elektrische und nichtelektrische Signaldetektion und -verarbeitung, die drahtlose Kommunikation, die Datenspeicherung sowie die Energieversorgung zu einem einheitlichen Gesamtsystem in einem Gehäuse kombiniert. Dies erfordert neue Integrationskonzepte und Technologien, um den Forderungen nach einer hohen Funktionalität bei minimaler Größe, Gewicht und geringen Kosten gerecht zu werden. Ein Vorteil der Hetero-Systemintegration liegt in der Möglichkeit der schnelleren Markteinführung neuer Produkte bei gleichzeitiger Flexibilität und Nutzung vorhandener Peripherik und Infrastruktur. Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik sind weltweit die treibenden Kräfte für den wirtschaftlichen Fortschritt und die Quelle für Innovationen. Das Vorhandensein neuer Systemintegrationslösungen stellt eine besondere Attraktivität bei der Auswahl des Entwicklungs- und Produktionsstandortes dar. Deshalb ist es notwendig, dass Anwenderindustrie und Technologieprovider sowie Forschungseinrichtungen eng zusammenarbeiten.

Herbert Reichl, M. Jürgen Wolf

M. Jürgen Wolf studierte Elektrotechnik und ist am Fraunhofer IZM als Projekt- und Gruppenleiter verantwortlich für die Entwicklung neuer Wafer-Level Systemintegrationstechnologien. Er ist IMAPS Mitglied und arbeitet in der ITWG Packaging der ITRS (International Technology Roadmap of Semiconductors).

(SoC approach) is characterized by very high technological expenditure and correspondingly high costs. For this reason it is more economic to realize systems which are hybrid but which have the advantages of monolithic integration in respect of miniaturization and reliability. This way of integrating electronic, optical, bio-electronic and



micro-mechanical functions in the very smallest space is termed hetero-system-integration.

In hetero system integration components of the most different complexity and functionality for the electrical and non-electrical detection of signals, for wireless communication, for data storage and for the provision of energy are combined together into one uniform total system in one housing.

This requires new integration concepts and technologies in order to meet the requirements in respect of high functionality as well as minimal size, weight and low costs. One advantage of hetero-integration lies in the opportunity for the more rapid introduction of products on to the market while maintaining flexibility and the ability to utilize existing peripherals and infrastructures. Micro-electronics and microsystem engineering are driving forces world-wide for economic progress as well as being the source for innovations. The presence and availability of system-integration solution expertise represents an important factor when development and production locations have to be selected. For this reason it is necessary that user industries and technology providers as well as research institutes co-operate closely together.

M. Jürgen Wolf holds a M.S. degree in electrical engineering. He is working as a project and group manager at Fraunhofer IZM. Where he is involved in the development of wafer level system integration technologies. M. Jürgen Wolf is a member of IMAPS and the technical working group of ITRS (International Technology Roadmap of Semiconductors).



In the limelight: microsys-Berlin

As a result of the unique concentration of research institutions and technology enterprises active in the field of microsystem engineering in Berlin, the city - and here in particular Adlershof - has the potential to become an international centre of competence for this key technology.

Microsystem engineering uses microtechniques for the miniaturizing of products and for the integrating together of manifoldly different functions in one system and is of great significance for a wide range of areas of application from research to production.

Im Blickpunkt: microsys-Berlin

Wegen der einzigartigen Konzentration von Forschungseinrichtungen und Technologie-Unternehmen der Mikrosystemtechnik hat Berlin – und dort besonders Adlershof – das Potenzial, ein internationales Kompetenzzentrum für diese Schlüsseltechnologie zu werden.

Die Mikrosystemtechnik nutzt Mikrotechniken zur Miniaturisierung von Produkten und zur Integration vielfältiger Funktionen in einem System und ist für viele Anwendungsbereiche von der Forschung bis zur Produktion von gleichermaßen großer Bedeutung.

Das sind gute Perspektiven für Berlin Adlershof, wo die Mikrosystemtechnik ein entscheidender Forschungs- und Wirtschaftsschwerpunkt ist. Als Stadt für Wissenschaft, Wirtschaft und Medien charakterisiert sich der Standort durch eine innovative Mischung aus zukunftsorientierten Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen. Die microsysis-Berlin ist dafür eine kommunikative Plattform.

Wichtige Schritte in diese Richtung waren die Gründung des Zentrums für Mikrosystemtechnik Berlin ZEMI durch fünf bedeutende Forschungseinrichtungen der Hauptstadt, das erste Innovationsforum zur Mikrosystemtechnik 2001 und die microsysis-Berlin 2003.

Die Bedeutung als kommunikative Plattform wird an der Resonanz auf die Kongress-Messe microsysis-Berlin 2003 deutlich. Deren Aussteller und Besucher kamen aus dem gesamten Bundesgebiet und aus dem Ausland. Besonders reizvoll war die enge zeitliche und inhaltliche Verbindung der Messe mit dem Intel Developerforum IDF, das im Rahmen mehrerer globaler Konferenzen die Entwickler, neueste Technologien und wichtige Entscheider in Berlin zusammenführte. Durch intensive Absprachen wurden bereits im Vorfeld interessante Synergien erschlossen; die Berliner Mikrosystemtechnik konnte in den Blickpunkt der internationalen Fachöffentlichkeit gerückt werden.

Veranstaltet wird die microsysis-Berlin von dem Zentrum für Mikrosystemtechnik Berlin ZEMI, der WISTA-MANAGEMENT GMBH und der TSB Technologiestiftung Innovationsagentur Berlin GmbH; die Projektleitung wird von der TSB wahrgenommen. Sie erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den Mitgliedern des Programmkomitees und des Ausstellerbeirates. Die microsysis-Berlin wird im zweijährigen Rhythmus im Wechsel mit der LASER-OPTIK-BERLIN durchgeführt.

► Dr. Eberhard Stens arbeitet als Projektleiter bei der TSB Technologiestiftung Berlin. Er ist Initiator und Projektleiter der Kongressfachmessen microsysis-Berlin und LASER-OPTIK-BERLIN.

► Dr. Eberhard Stens works at TSB Technology Foundation Berlin. He is initiator and project manager of the microsysis-Berlin and LASER-OPTIK-BERLIN congresses / trade fairs.

These represent good perspectives for Berlin Adlershof where microsystem engineering is a key research and economic focal point. As a city of science, the economy and the media, the location is characterized by its innovative mix of future-oriented enterprises and scientific institutions. For Adlershof and for these firms microsysis-Berlin provides a communicative platform.

Important steps in this direction were the founding of the Zentrum für Mikrosystemtechnik Berlin ZEMI (Centre for Microsystem Engineering, Berlin) by five important research institutions in the capital, the first "Innovation Forum for Microsystem Engineering 2001" and microsysis-Berlin 2003.

Its significance as a communicative platform is made clear by the positive resonance achieved by the microsysis-Berlin congress and trade fair. The exhibitors and the visitors came from all over Germany as well as from abroad. They found especially attractive the close link in respect of timing and content with the Intel Development Forum IDF which - within the framework of a number of global conferences - brought developers, the latest technologies and important decision-makers together in Berlin.

Even in advance of the event, interesting synergies were able to be opened up through intensive discussions. Through all this Berlin's microsystem engineering was able to stand in the limelight before the eyes of an international audience of experts.

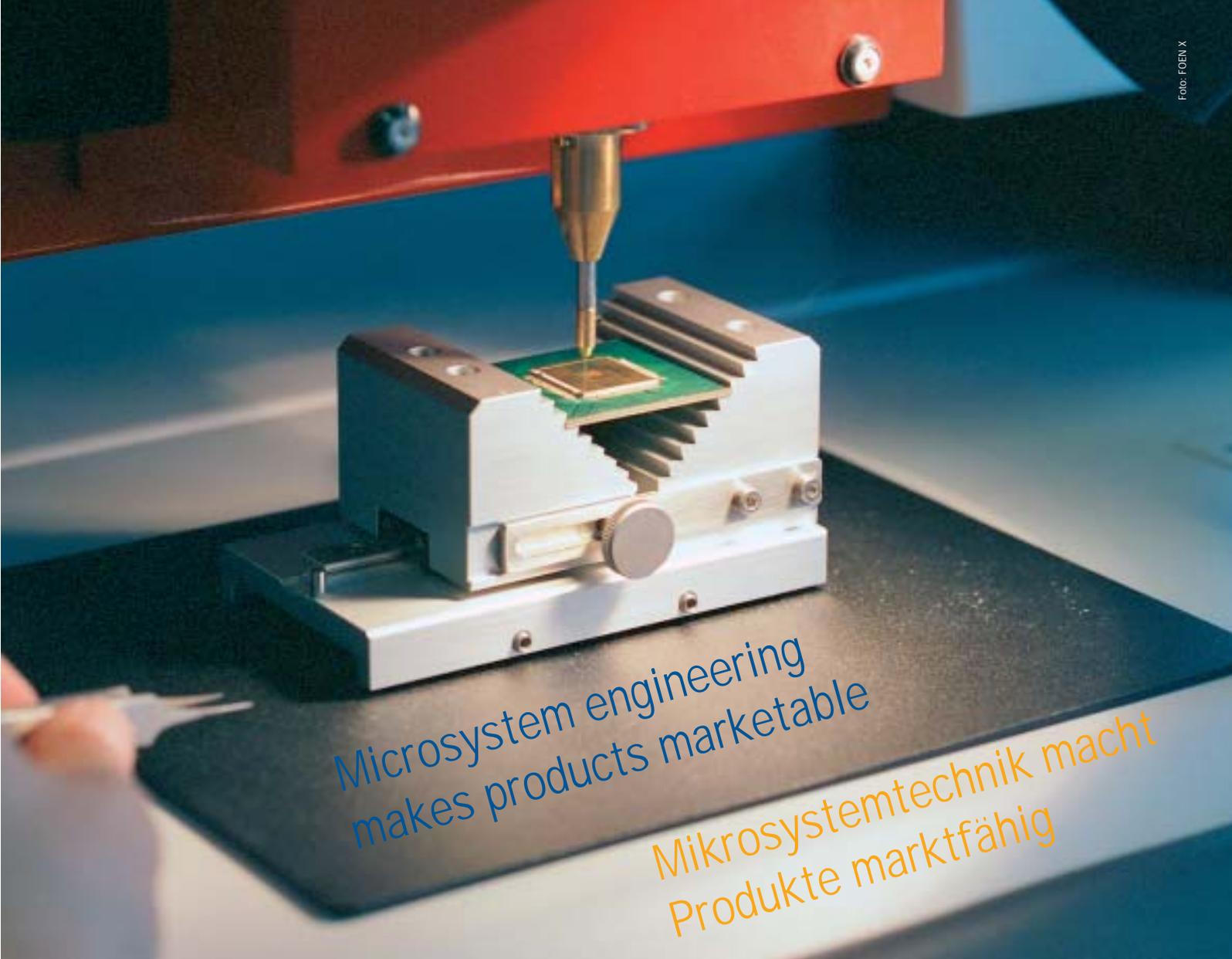
microsysis-Berlin is organized by ZEMI (Centre for Microsystem Engineering, Berlin), WISTA-MANAGEMENT GMBH and TSB Technologiestiftung Innovationsagentur Berlin GmbH (TSB Technology Foundation Innovation Agency Berlin GmbH). The Project management is carried out by TSB in close co-operation with the members of the programme committee and exhibitors' council. microsysis-Berlin is held every two years, alternating with LASER-OPTIK-BERLIN.



Foto: TSB



Foto: FOEN X



Microsystem engineering
makes products marketable

Mikrosystemtechnik macht
Produkte marktfähig

Herbert Reichl and Günther Tränkle on the future for MSE, their location in Berlin and global competition

Adlershof Magazine: When did you last make use of microsystem engineering (MSE) yourselves privately - apart from in your car or with your mobile?

Reichl: Very recently when renovating my home. I used an electronic spirit level.

Tränkle: In the entertainment field I use equipment which can store data and reproduce it again. These devices, for example a DVD recorder, contain MSE.

Adlershof Magazine: And an example from your professional environment?

Tränkle: At the Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) we work with many different manufacturing devices which use microsystem-engineering tools, especially for the mounting of electronic and opto-electronic components.

Reichl: At the present time we are working on - amongst

Herbert Reichl und Günther Tränkle über die Zukunftstechnologie MST, ihren Standort Berlin und den globalen Wettbewerb

Adlershof Magazin: Wann haben Sie zuletzt privat Mikrosystemtechnik (MST) genutzt – außer im Pkw und im Handy?

Reichl: Das war jüngst bei Renovierungsarbeiten, eine elektronische Wasserwaage.

Tränkle: Im Entertainmentbereich benutze ich Geräte, die Daten speichern und wiedergeben können und in denen MST enthalten ist – also beispielsweise einen DVD-Recorder.

Adlershof Magazin: Und ein Beispiel aus dem beruflichen Umfeld?

Tränkle: Im FBH arbeiten wir mit vielen Fertigungsgeräten, die mikrosystemtechnische Werkzeuge benutzen, insbesondere bei der Montage elektronischer und optoelektronischer Bauelemente.

► Prof. Dr. Günther Tränkle ist Direktor des Ferdinand-Braun-Instituts für Höchstfrequenztechnik (FBH). Mehr zu seiner Person auf Seite 10.

► Prof. Dr. Günther Tränkle, Director FBH Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik. Read more about Günther Tränkle on page 10.



Foto: Ferdinand-Braun-Institut

Reichl: Derzeit befassen wir uns unter anderem mit dem Augeninnendruck. Zu dessen Messung muss ein winziger Drucksensor in die Augenlinse implantiert werden. Für uns ergibt sich daraus eine wichtige Aufgabe im Feld zwischen Biologie, Medizin und eben der MST. Der Sensor ist jetzt im Entwicklungsstadium. Meiner Meinung nach gibt es eine ganz große Chance, dass er demnächst eingesetzt wird.

Adlershof Magazin: Welche neuen Entwicklungstendenzen zeichnen sich in der Querschnittstechnologie MST seit der mikrosys-2003 ab?

Reichl: Hinzu gekommen sind die Polymertechnologien. Der Grund ist, dass wir Möglichkeiten benötigen, um Mikrosysteme preiswerter herzustellen. Von der Polymerelektronik versprechen wir uns eine Revolution in Richtung low-cost-MST.

Adlershof Magazin: Wann werden solche Entwicklungen praxiswirksam sein?

Reichl: In einigen Jahren werden wir polymere Transponder haben. In ein, zwei Jahren wird es Chipkarten zur Analyse des Gesundheitszustandes geben. Es existieren bereits erste Lösungen zur Überwachung von Transporten. Wir glauben, dass sich die Polymer-MST in vielen Anwendungsgebieten bewähren wird. Solche Produkte werden – in Folien hergestellt – dünn und flexibel sein.

other things - the measuring of intra-ocular pressure. For this measurement a tiny pressure sensor must be implanted in the eye lens. This gives us an important task in the field between biology, medicine and MSE. The sensor is presently in the development stage. In my opinion there is a very good chance that it will be used in the near future.

Adlershof Magazin: What new development trends have shown up in the cross-section technology MSE since microsys 2003?

Reichl: Polymer technologies have come along. The reason here is that we need ways of making microsystems more cost-favourable. From polymer electronics we are expecting a revolution in the direction of low-cost MST.

Adlershof Magazin: When will such developments be ready to be put to use?

Reichl: In a few years we will have polymeric transponders. In one or two years there will be chip-cards for analyzing our state of health. There are already initial solutions for the monitoring of transport processes. We believe that polymer-MSE will show up in many different areas of application. Such products - manufactured by film technology - will be thin and flexible.

Adlershof Magazin: How much importance do you attach to Berlin as a location for MSE?

Tränkle: In this context Adlershof plays a very important

role. We have here the Centre for Microsystem Engineering, where a considerable number of research institutions have joined forces and are putting together their special areas of competence in the field of hybrid MSE. Of special significance too is the co-operation with the optical technologies sector which is very strong in Berlin.

Adlershof Magazin: Is research in the capital stronger than the producers' side at present?

Reichl: Unfortunately this is the case and not just for Berlin but for the whole of the Federal Republic. We have often held the lead in the field of research. But have then had problems in turning the findings into products. We must get better - also with the aid of specific promotional measures - at ensuring that research results can be taken up by industry with reduced risk.

Adlershof Magazin: How do you rate German competitiveness?

Tränkle: In scientific and technological terms we are very competitive. But time and time again I see difficulties in the direct conversion of such results into products. The reason lies simply in our overall mode of procedure, as well as on the finances that are available. It seems that we are not good at turning our own premium developments into products as quickly as the United States and the Asian countries can.

Adlershof Magazin: Microsystems are frequently manufactured by small and medium-sized companies. Should

Adlershof Magazin: Welchen Stellenwert ordnen Sie dem MST-Standort Berlin zu?

Tränkle: In diesem Kontext spielt Adlershof eine wichtige Rolle. Wir haben hier das Zentrum für Mikrosystemtechnik, den Zusammenschluss vieler Forschungseinrichtungen, die ihre Kompetenzen im Bereich der hybriden MST bündeln. Besonders bedeutsam ist das auch durch das Zusammengehen mit den optischen Technologien, die in Berlin sehr stark sind.

Adlershof Magazin: Ist die hauptstädtische Forschung derzeit noch stärker als die Produzentenseite?

Reichl: Das gilt leider für die ganze Bundesrepublik. In der Forschung waren wir schon oft führend. Aber wir hatten Probleme, dies in Produkte umzusetzen. Es muss endlich besser gelingen - auch durch gezielte Fördermaßnahmen -, dass Forschungsergebnisse mit vermindertem Risiko von der Industrie aufgegriffen werden können.

Adlershof Magazin: Wie schätzen Sie die deutsche Wettbewerbsfähigkeit ein?

Tränkle: Wissenschaftlich und technologisch sind wir sehr wettbewerbsfähig und können uns sehen lassen. Allerdings sehe ich immer wieder Schwierigkeiten bei der direkten Umsetzung solcher Ergebnisse in Produkte. Das liegt einfach an der gesamten Vorgehensweise und auch an den Finanzen, die dafür zur



Foto: Fraunhofer IZM

► Prof. Dr. Herbert Reichl, Direktor des Fraunhofer-Instituts für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM). Mehr zu seiner Person auf Seite 3.

► Prof. Dr. Herbert Reichl, Director of the Fraunhofer Institute for Reliability and Microintegration (IZM) in Berlin. Read more on page 3.

Verfügung stehen. Es scheint uns nur schlecht zu gelingen, eigene gute Entwicklungen ebenso zügig wie die Amerikaner und die Asiaten umsetzen zu können.

Adlershof Magazin: Mikrosysteme werden vielfach von kleinen und mittelständischen Betrieben gefertigt. Müssen sich Großunternehmen mehr um diese noch junge Technologie kümmern?

Reichl: Einige Großunternehmen setzen MST ein, besonders im Automobilbau. Leider ist aber zu beobachten, dass neue Mikrosystementwicklungen, die vor allem für hochvolumige Anwendungen gedacht sind, hauptsächlich in die Produktion nach Fernost abwandern. Mitunter wollen das Kunden so. Aber insgesamt muss man sagen, dass die Bedrohung, hochvolumige MST allein in Fernost zu fertigen, immer mehr zunimmt.

Adlershof Magazin: Verschenken wir als Wirtschaftsnation damit wichtige Chancen?

Tränkle: Wir verschenken sicher Chancen. Viel liegt natürlich am Geld, das bei uns nicht in der Geschwindigkeit zur Verfügung steht wie in den erwähnten Ländern. Aus meiner Sicht gibt es in Deutschland auch noch zu wenig Bereitschaft, Potenziale und Chancen gemeinsam zu erkennen und zu nutzen. Die wissenschaftlichen und technologischen Kompetenzen von Universitäten und Instituten müssen stärker mit den Möglichkeiten der Industrie gebündelt werden. Wir sind dabei, das zu verbessern.

Reichl: Die Projektförderung insbesondere durch den Bund steigt nicht. Im Gegenteil, sie stagniert und sollte wieder auf normales Niveau angehoben werden. Wünschenswert ist es, nicht nur die Entwicklung von MST zu unterstützen, sondern auch die Umsetzung von Forschungsergebnissen in Industrieprodukte zu fördern. Wegen der Kosten können das Mittelständler oft nicht leisten. Allerdings sollte die Kooperation zwischen Instituten und Firmen insgesamt enger werden, und wir dürfen weder mutlos noch zu ungeduldig sein.

Günther Tränkle hat 1988 an der Universität Stuttgart in Physik mit Arbeiten zu Quantisierungs- und Vielteilcheneffekten in III/V Halbleiter-Strukturen promoviert. Ab 1988 leitete er am Walter-Schottky-Institut der TU München die III/V-Halbleitertechnologie. Von 1995 bis 1996 war er Abteilungsleiter am Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik in Freiburg/Brsg. 1996 wurde er Direktor des Ferdinand-Braun-Instituts in Berlin. Seit 2002 ist er außerdem Professor an der Technischen Universität Berlin für das Fachgebiet Mikrowellentechnik und Optoelektronik. Seine derzeitigen Forschungsgebiete liegen in der III/V-Halbleitertechnologie, in der Mikro- und Millimeterwellenelektronik sowie bei Hochleistungs-Diodenlasern.

large enterprises concern themselves more with these young technologies?

Reichl: Certain large enterprises are using MSE for, in particular, the automobile sector. Unfortunately we also have to observe that new microsystem developments - and in particular those that are envisaged for high volume applications - emigrate to the Far East when it comes to production. Sometimes this is what the customers want. But overall one has to say that the threat that high-volume MSE products will be manufactured solely in the Far East is steadily growing.

Adlershof Magazin: Are we as an industrial nation thereby throwing away important chances?

Tränkle: We are certainly throwing away opportunities. Naturally it has a lot to do with money, with the fact that money is not made available with the speed that it is in the countries mentioned above. In my opinion there is still too little readiness for the relevant parties to recognize and utilize the areas with potential and opportunity. The scientific and technological fields of competence of universities and institutes must be brought together better with the opportunities provided by the industry. We are engaged in improving this situation.

Reichl: The furthering of projects and in particular the furthering of these by the Federal Government is not increasing. On the contrary it has stagnated and should be brought up to an appropriate level again. What is needed is not just that microsystem engineering developments are supported but that in addition the conversion of research results into industrial products is promoted. Often medium-sized firms are not able to manage this on their own because of the costs. Nevertheless the overall co-operation between institutes and firms is becoming closer and we should neither give up hope nor become too impatient.

Adlershof Magazine: What positive effects does microsys-Berlin have on the city as a location?

Reichl: Conference and trade fair promote dialogue not

Prof. Dr. Günther Tränkle received his doctorate (Ph.D.) in Physics at the University of Stuttgart, in 1988, where he specialized in quantisation and many-body effects in III/V quantum well structures. In 1988, he joined the Walter-Schottky-Institute at the TU Munich, heading its III/V-semiconductor technology and working on field-effect transistors and laser diodes. From 1995 to 1996, he served as Department Head at the Fraunhofer-Institute for Applied Solid-State Physics in Freiburg, Germany. In 1996, he was appointed Director of the Ferdinand-Braun-Institute in Berlin. Since 2002, he also holds a Chair on microwaves and optoelectronics at the Technical University Berlin. His current research interests include: III/V-semiconductor technology, micro- and mm-waves and high power diode lasers.

only between firms but also between firms and research institutions. Here I would like to see still greater cooperation between, for example, the communications industry and the MSE industry so that we can build up our strengths still further.

Adlershof Magazin: Studies have forecast an enormous annual growth for the world-wide MSE market: According to them it will grow to 68 billion US dollars by 2005 (1996: 14 billion US dollars). Is the market in Europe also developing in this way in spite of the economic doldrums here?

Reichl: Even in the years in which there were sharp drops in the semiconductor memories market as well as in the market for other electronic components, the automobile electronics sector grew and the same also held good for sensors. Indeed it can be established that the market for sensors and other microsystems has be-



Foto: Ferdinand-Braun-Institut

come larger all the time and I believe that the figures also hold good for Europe. MSE is penetrating into practically every sector; in a short time there will be new applications in the checking of food, in logistics, in process engineering, in biology and in chemistry. In some sectors it already holds good that each firm that wishes to remain competitive cannot afford not to get involved in microsystems. Automobile construction, communication and medicine - these are three fields in which Germany is in the lead with MSE at the moment.

Adlershof Magazin: What will MSE give us in the future?

Tränkle: Fundamentally MSE will make life simpler, improve the quality of life still further and make us more mobile. One example from the Ferdinand-Braun Institute: We are in the process of realizing with one of our spin-offs a very specific laser diode - a small laser system - that will later be used in GPS satellites for precise positioning on earth. If for example an accident occurs, mobile phones are able to inform the rescue center automatically about the exact location. In addition the new laser system is significantly smaller, more powerful and even cheaper than existing systems.

Adlershof Magazin: Welche Effekte bringt die microsyst-Berlin für den Standort?

Reichl: Diese Messe fördert den Dialog zwischen den Firmen, aber auch zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Ich wünsche mir damit ein stärkeres Zusammenarbeiten beispielsweise zwischen der Kommunikations- und der MST-Industrie, so dass wir unsere Stärken noch weiter ausbauen können.

Adlershof Magazin: Studien haben ein enormes jährliches Wachstum des weltweiten MST-Marktes prognostiziert: 2005 soll er demnach auf etwa 68 Milliarden US-Dollar wachsen (1996: 14 Milliarden US-Dollar). Ist diese Entwicklung trotz der Wirtschaftsflaute in Europa so eingetreten?

Reichl: Auch in den Jahren, in denen es zu starken Einbrüchen bei den Halbleiterspeichern oder bei anderen Elektronikkomponenten kam, ist die Automobilelektronik gewachsen, und das gilt ebenso für die Sensorik. Es ist tatsächlich festzustellen, dass der Markt für Sensoren und andere Mikrosysteme immer größer geworden ist, und ich glaube, dass die Zahlen zutreffen. Die MST dringt in nahezu alle Branchen vor; in Kürze wird es neue Anwendungen in der Nahrungsmittelkontrolle, in der Logistik, in der Verfahrenstechnik, in Biologie und Chemie geben. In manchen Branchen gilt schon jetzt: Wer marktfähig bleiben will, darf um Mikrosysteme keinen Bogen machen. Automobilbau, Kommunikation und Medizin, das sind drei Bereiche, in denen Deutschland mit MST momentan an der Spitze ist.

Adlershof Magazin: Was wird MST künftig bewirken?

Tränkle: Grundsätzlich geht es bei Mikrosystemtechnik immer darum, das Leben einfacher, die Lebensqualität besser und Menschen mobiler zu machen. Ein Beispiel aus dem FBH: Wir realisieren mit einer unserer Ausgründungen gerade eine ganz spezifische Laserdiode, ein kleines Lasersystem, das später in GPS-Satelliten zur genauen Positionsbestimmung auf der Erde eingesetzt werden soll. Damit können beispielsweise Handys bei einem Unfall automatisch den exakten Aufenthaltsort an die Rettungsstelle durchgeben. Das neue Lasersystem ist außerdem kleiner, leistungsstärker und kostengünstiger als existierende Systeme.

*Das Interview führte/The interview was conducted by
Thomas Wolter*

Gute Ausbildung – sichere Arbeitsplätze

Experten prognostizierten, dass sich der weltweite Markt für Mikrosystemtechniken (MST) etwa alle fünf Jahre verdoppelt. Um dieses rasante Entwicklungstempo mitgehen zu können, bedarf es in Deutschland einer gezielten Nachwuchsförderung sowohl im akademischen als auch im Facharbeiterbereich.

Wir haben einen großen Bedarf an exzellent ausgebildeten Fachkräften“, weiß Nicolas Hübener. Er ist Projektleiter des 2002 mit Sitz in Adlershof gegründeten Netzwerkes MANO (Mikrosystemtechnik Ausbildung in Nord-Ostdeutschland), einem von bundesweit sechs BMBF-geförderten Netzwerken, die sich das Ziel gestellt haben, die Aus- und Weiterbildung in dieser Zukunftstechnologie zu verbessern.

Hübener kennt die Fakten: „Die MST-Ausbildung begann in Deutschland zur richtigen Zeit.“ Anfang der 90er Jahre, die ersten Mikrosysteme hatten Einzugeschlossen in den Automobilbau sowie das Handy und den CD-Player möglich gemacht, wurden Direktstudiengänge Mikrosystemtechnik an Hochschulen etwa in Berlin und Regensburg eingerichtet. 1998 begann die Berufsausbildung zum Mikrotechnologen mit den Schwerpunkten Halbleiter- und Mikrosystemtechnik, und mittelständische Betriebe der Hauptstadt sowie Forschungseinrichtungen schlossen sich zu einem Ausbildungsverbund zusammen. Nach und nach integrierten weitere Hochschulen MST als Nebenfach in naturwissenschaftliche Studienrichtungen oder boten zumindest solche Lehrveranstaltungen an.

Heute gibt es bundesweit zwölf eigenständige Studiengänge MST, darunter an der FH für Technik und Wirtschaft in Berlin. Insgesamt etwa 2000 Studenten haben bislang mit einem Diplom abgeschlossen. Die Zahl der Hochschulen, die MST im Lehrprogramm haben, schätzt Hübener auf inzwischen über 50. Rückschläge, wie das gescheiterte Chipfabrik-Projekt in Frankfurt (Oder), lasten allerdings auf der Bilanz. „Dadurch mussten MST-Facharbeiterausbildungen, die als anspruchsvoll und ingenieurnah gelten, abgebrochen werden.“ Durch die Verlagerung großer Produktionsstätten hätten manche Standorte und Ausbildungszentren für junge Fachkräfte an Attraktivität verloren. „Generell aber gilt: Mehr als 80 Prozent der MST-Absolventen finden bereits im ersten Anlauf, oft schon im Studium, einen interessanten und gut bezahlten Arbeitsplatz in der Forschung oder in der Industrie. Dabei zählt, dass sie gut auf die Praxis vorbereitet sind.“ Bei den Mikrotechnologen, deren Lehre bald neu strukturiert werden sollte, sei es ähnlich, wirbt Hübener für

► Der MANO-Stand bei der Veranstaltung „Fit für Ausbildung“

► The MANO network presents itself at a fair called „Fit for Job Training“

Good training – secure jobs

Experts are forecasting that the world-wide market for microsystem engineering (MSE) will double roughly every five years. In order to keep up with this rapid rate of development, targeted furthering of the up-and-coming generation is needed in Germany, not only in respect of graduates but also in respect of skilled workers.

We have a large requirement for excellently trained skilled workers“, states Nicolas Hübener. He is the project manager of the MANO (Microsystem Engineering Training in North-East Germany) network with its seat in Berlin Adlershof, presently one of six associated enterprises, co-financed by the German Ministry of Science and Education, distributed throughout the Federal Republic which have set themselves the task of improving the training and further-training opportunities in the area of this technology.

Hübener knows the facts: "MSE training started in Germany at the right time." At the start of the 90s - the first microsystems had already entered into the automobile sectors and had made the mobile telephone and CD player possible - full-time courses of study in microsystem engineering were initiated at universities in - amongst other places - Berlin and Regensburg. In 1998 courses of apprenticeship leading to the profession of microsystem technician with the focal points of semiconductor and microsystem engineering started while medium-sized companies in the capital as well as research institutions joined together into a training association. Gradually more universities and institutions of higher education integrated MSE as a secondary subject in their natural science courses of study or at least started to offer lectures on the subject.

Today there are twelve separate courses of study in MSE throughout the Federal Republic including one at the



Foto: Zens

University of Technology, Trade and Industry in Berlin. Up to the present time a total of some 2000 students have graduated. The number of universities and colleges that offer studies in MSE is estimated by Hübener to be over 50. Naturally setbacks such as the failure of the chip factory project in Frankfurt (Oder) are a burden on the debit side. "As a result of the failure, courses of apprenticeship leading to the profession of microsystem technician and which are rated demanding and industry-relevant, had to be broken off.". Similarly the relocating of large production works caused a number of locations and training centres for young skilled workers to lose their attractiveness. "However in general it can be said that more than 80 % of MSE graduates find an interesting and well-paid job in research or industry straightaway or often even in the course of their studies. What counts here is that they are well prepared for practical work." The situation is similar with the microsystem technicians, for whom the courses of apprenticeship will shortly be restructured, reports Hübener for the growth sector MSE, which has its most important centres in Baden-Württemberg, Bavaria, Berlin, Saxony and Thuringia.

An essential condition for the high quality of the training is the close co-operation between educational institutions and firms, i.e. between university and vocational school areas, research and industry. At least 30 such partner enterprises based in Berlin, Brandenburg and Mecklenburg-Vorpommern have come together in the MANO network in order to advance the initial training offers and to introduce new forms of training. Qualification offers will also be developed and supra-regional exchanges with the other networks will be promoted.

Exemplifying what is being done, two well-known institutions from the capital, namely the Fraunhofer Institute for Reliability and Micro-Integration and the Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik, are active in this way for their own up-and-coming generation. Today nine institutions of higher education from the MANO region have MSE courses in their programme. "From this spring on we will be offering an additional advancement qualification as certified MSE technician at the Staatliche Technikerschule (State Technicians School) in Berlin", reports Hübener. At the same time his area of tasks is also growing - MANO is taking over the role of speaker and thereby the co-ordinating function for all six German MSE training networks.

die Wachstumsbranche, die ihre wichtigsten Kerne in Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Sachsen und Thüringen hat.

Geradezu Bedingung für hohe Ausbildungsqualität ist die enge Kooperation von Institutionen und Firmen aus dem Hoch- und dem Berufsschulbereich, der Forschung und der Industrie. Gut 30 solcher Partner aus Berlin, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern haben sich im MANO-Netzwerk zusammengefunden, um sowohl die Erstausbildung voranzutreiben und neue Ausbildungsformen einzuführen als auch Qualifizierungsangebote zu entwickeln und den überregionalen Austausch mit den anderen Netzwerken zu fördern. Für den eigenen Nachwuchs engagieren sich auf diese Weise zum Beispiel zwei renommierte Institutionen aus der Hauptstadt: das Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration und das Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik. Neun Hochschulen der MANO-Region haben MST mittlerweile im Lehrprogramm. „Ab diesem Frühjahr werden wir an der Staatlichen Technikerschule in Berlin zudem eine Aufstiegsqualifizierung zum staatlich geprüften MST-Techniker anbieten“, berichtet Hübener. Zeitgleich wächst auch sein Aufgabenbereich – MANO übernimmt die Sprecher- und damit die Koordinierungsfunktion für alle sechs deutschen MST-Ausbildungsnetzwerke. *Thomas Wolter*



eagleyard Photonics

Rasantes Wachstum mit innovativen Halbleiter-Laserdioden
Technologieführer auf der Überholspur

Unsere Laserdioden sind die Kernkomponenten in innovativen Lasersystemen für Medizin, Analytik, Industrie und Wissenschaft. Das eagleyard Team setzt wissenschaftliche Leistung in kundengerechte Produkte um. Mit dem Ferdinand-Braun-Institut haben wir dabei einen starken Partner, dessen Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Halbleiterlaser weltweit anerkannt sind.



www.eagleyard.com

We focus on power.



Aufträge aus aller Welt

Orders from all over the world

Das industrienahes Anwenderzentrum für Mikrosystemtechnik (AZM) bei BESSY, der Berliner Elektronenspeicherring-Gesellschaft für Synchrotronstrahlung, war 2002 fertig geworden. Die 7,5-Millionen Euro-Investition in Adlershof, seither gemeinsam von BESSY und der Technischen Universität Berlin betrieben, arbeitet inzwischen fast wie ein Industriebetrieb und ist weitgehend ausgelastet, berichtet Prof. Dr. Wolfgang Eberhardt, der wissenschaftliche Geschäftsführer von BESSY. „Wir sind jedoch immer an weiteren Partnern aus der Wirtschaft interessiert, die im Anwenderzentrum Projekte von der Entwicklung bis zur Fertigung durchführen wollen.“

Im AZM, praktisch ein Laborzentrum für die Prozessentwicklung sowie Dienstleister für Unternehmen aus aller Welt, werden Mikrokomponenten, mikromechanische und -optische Bauteile aus Metallen oder Kunststoffen gefertigt, die hochpräzise und zum Teil unvorstellbar klein und mit dem bloßen

The Anwenderzentrum für Mikrosystemtechnik (AZM - Application Centre for Micro Engineering) at BESSY (Berliner Elektronenspeicherring-Gesellschaft für Synchrotronstrahlung) was completed in 2002. The application centre at Adlershof, which required an investment of 7,5 million Euro, has been operated jointly since being opened by BESSY and the Technical University of Berlin. "In the meantime it is working almost like an industrial undertaking and its capacity is nearly fully utilized", reports Prof. Dr. Wolfgang Eberhardt, the Scientific Managing Director of BESSY. "We are interested in working with further partners from the business world which would like to carry out projects from the development stage through to fabrication in the user centre".

At AZM, which is in practice a laboratory centre for the development of processes as well as a service provider for companies from all over the world,

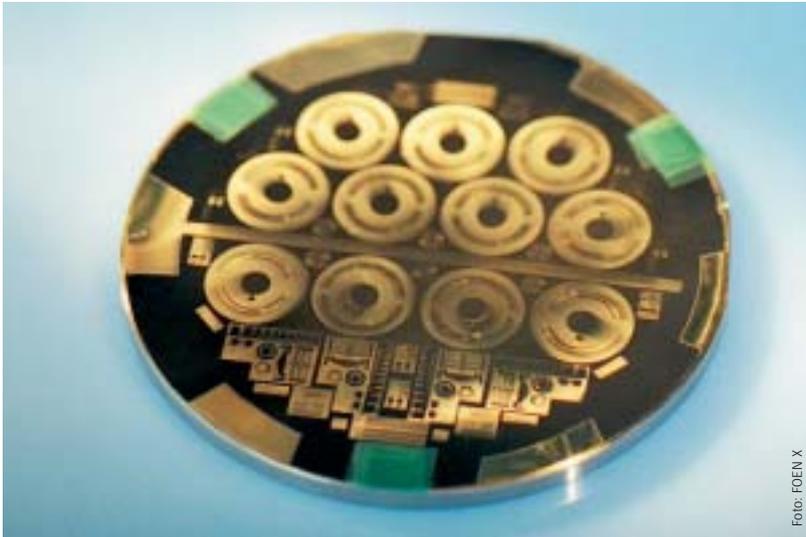


Foto: FOEN X

Auge nicht mehr sichtbar sind: Ihre Größenordnungen erstrecken sich vom Millimeter- bis in den Nanometerbereich (Millionstel Millimeter). Nur mittels der im Teilchenbeschleuniger erzeugten Synchrotronstrahlung und dem lithographischen Direct-LIGA-Verfahren können solche Hightech-Bauteile mit der in der Mikrosystemtechnik (MST) benötigten Präzision hergestellt werden. Dafür stehen dem AZM drei der 46 Strahlrohre am Ring sowie mehrere Reinräume und Labore zur Verfügung.

micro-components, micro-mechanical and micro-optical components of metal or plastic are manufactured. The parts are high-precision and in part unimaginably small and invisible to the naked eye. Their sizes range from a few millimetres down to the nanometer range (millionths of millimetres). Such high-tech components can only be manufactured in the precision required for micro engineering with the aid of the synchrotron radiation generated in the particles accelerator and the lithographic direct-LIGA technique. Available to AZM for this work are three of the 46 beamlines on the ring as well as a number of clean rooms and laboratories. According to Eberhardt the application centre has in the meantime carried out orders for companies based in - amongst other countries - Germany, Japan, Switzerland and Australia. The items that have been produced include tiny gear-wheels for micro-positioning drives as used, for example, in the production of PC boards, holograms, imprinting tools and optical components. Cooperation with Infineon and Clariant led to the development of new photo resists for the production of chips. In addition optics for X-ray microscopes have been produced for BESSY's own requirements.

"The quantities being manufactured in AZM are increasing. New ideas are coming along all the time as to what we can do with our very good facilities and what new products and services we can offer", says the managing director. He foresees a future focal point for the application centre in the production of high-quality microsystem components of metal. "We are

Nach den Worten Wolfgang Eberhardts hat das Anwenderzentrum inzwischen Firmenaufträge unter anderem aus Deutschland, Japan, der Schweiz und Australien realisiert. Produziert wurden winzige Zahnräder für Mikropositioniergetriebe, die zum Beispiel bei der Produktion von hochintegrierten Leiterplatten eingesetzt werden, Hologramme, außerdem spezielle Prägestempel sowie Optikkomponenten. Die Kooperation mit Infineon und Clariant führte zur Entwicklung neuer Fotolacke für die Chipherstellung. Für den Eigenbedarf von BESSY



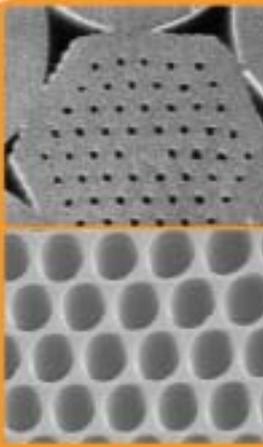
IFG Institute for Scientific Instruments

High-Tech Competence in Glass Micro and Nano Structuring

- Complete manufacturing process for structured soft glass
- Complex structures down to the nm-range
- Combining with metallic conductors

New perspectives for innovative products

- X-ray mono- and poly-capillary optics
- Photonic crystal fibres
- Micro reactors for chemistry
- Biochips and nano filters for biotechnology



IFG Institute for Scientific Instruments GmbH
 Rudower Chaussee 29/31
 12489 Berlin
 Phone: +49-30-6392-6500
 Fax: +49-30-6392-6501
 info@ifg-adlershof.de
 www.ifg-adlershof.de

► Prof. Dr. Wolfgang Eberhardt, Wissenschaftlicher Geschäftsführer von BESSY

► Prof. Dr. Wolfgang Eberhardt, Scientific Managing Director of BESSY



Foto: Elke Weißs/7U-Berlin

wurden Optiken für Röntgenmikroskope hergestellt. „Die Fertigungsmengen im AZM steigen. Es gibt beständig neue Ideen, was wir dort mit unseren guten Möglichkeiten machen und zusätzlich anbieten können“, sagt der Geschäftsführer. Einen künftigen Schwerpunkt für das Anwenderzentrum sieht er in der Produktion hochwertiger Mikrosystem-Komponenten aus Metallen. „Wir sind an weiteren Partnern aus der Wirtschaft interessiert, die im Anwenderzentrum Projekte von der Entwicklung bis zur Fertigung durchführen wollen“, bekräftigt Eberhardt.

Engen Kontakt pflegt BESSY auch mit Standortpartnern in Adlershof, so zum Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH). Es hatte jüngst ein neuartiges Hochleistungs-Lasersystem vorgestellt, das gemeinsam mit dem AZM entwickelt worden ist. Der „Master Oszillator Power Amplifier“ (MOPA), knapp so groß wie ein Fingernagel, ist etwa zweitausend Mal leistungsfähiger als ein Laserpointer und kann beispielsweise in der Spektroskopie und in der Datenübertragung eingesetzt werden. Das Besondere des Systems: Die drei winzigen Komponenten des Lichterzeugers – eine Laserdiode, eine Glaslinse sowie ein leistungsfähiger Trapezverstärker – werden mit einer bislang unerreichten Genauigkeit exakt hintereinander auf einer mikrooptischen Bank aus Silizium positioniert. Dieses Bauteil mit seinen sehr kleinen Strukturen und speziellen Metallkomponenten zur Befestigung der Systemteile werden im Anwenderzentrum mit Hilfe der Synchrotronstrahlung und des LIGA-Verfahrens erzeugt. „Die nur wenige Millimeter lange und breite Siliziumbank ermöglicht und erfordert eine Positioniergenauigkeit von nur einem Tausendstel Millimeter und ist damit eine wichtige Voraussetzung für die hochpräzise Fertigung dieser leistungsstarken neuen Halbleiter-Lasereinheiten“, betont Eberhardt. *Thomas Wolter*

interested in working with further partners from the business world which would like to carry out projects from the development stage through to fabrication in the AZM“, underlines Eberhardt.

BESSY also maintains close contacts with partners who are also located at Adlershof, for example with the Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH). This institute has recently presented an innovative high-performance laser system, which was developed jointly with AZM. The "Master Oscillator Power Amplifier" (MOPA) - just the size of a finger nail - is some two thousand times more powerful than a laser pointer and can be used for example in spectroscopy and the transmission of data. The special feature of the system: The three tiny components of the light generator, namely a laser diode, a glass lens and a powerful trapezoidal amplifier are positioned with a precision never achieved previously exactly one behind the other on a micro-optical bench of silicon. The latter component with its very small structures and special metal parts for fixing the system components is produced in the AZM with the aid of synchrotron radiation and the LIGA technique. "The silicon bench, which is just a few millimetres long and wide, makes possible and requires a positioning precision of just one thousandth of a millimetre and thus represents an important precondition for the highly precise fabrication of these powerful new semiconductor laser units", emphasizes Eberhardt.

IMPRESSUM/ IMPRINT

Herausgeber/Publisher: WISTA-MANAGEMENT GMBH in Zusammenarbeit mit der TSB Technologiestiftung Innovationsagentur Berlin GmbH und dem Zentrum für Mikrosystemtechnik Berlin (ZEM)

Verantwortlich/Responsible for the content: Dr. Peter Strunk

Redaktion/Editorial Staff: Thomas Wolter, Josef Zens (CvD)

Gesamtherstellung/Production: wbpr Public Relations, Berlin/Potsdam, www.wbpr.de

Anzeigen/Advertising: wbpr, Enrico Schulze, Tel.: 0331/201 66 74

Layout: Gregor Wollenweber, Löning Werbeagentur, www.loening-werbeagentur.de

Druck/Printing: Druckerei Arnold, Großbeeren

Übersetzungen/Translation: lost in translation? Sprachenservice Gunhild Blankenstein

Titelbild: FOEN X Photostudio

Redaktionsadresse/Address: WISTA-MANAGEMENT GMBH, Bereich

Kommunikation, Rudower Chaussee 17, 12489 Berlin,

Tel.: 030/63 92 22 25, Fax: 030/63 92 21 99, E-Mail:

strunk@wista.de, Internet: www.adlershof.de; www.wista.de

Namentlich gekennzeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die

Meinung der Redaktion dar. Nachdruck von Beiträgen mit

Quellenangaben gestattet. Belegexemplar erbeten.

Contributions, which are personally signed, do not necessarily represent the opinion of the editorship. Reproduction of articles with source specification permitted. Copy requested.

Erscheinungsdatum/Date of Publication: 07.03. 2005

www.micos.ws



"timing and speed ..."

get controlled ...

MICOS
CORPORATION
MAC PhotonX
powered by MICOS

motion control



Foto: FOEN X

Adlershof in figures

CITY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND MEDIA

AREA: 420 hectares (1,040 acres)

STAFF: approx. 11,000

ENTERPRISES: 658

SCIENCE AND TECHNOLOGY PARK

INVESTMENTS

scheduled (1991 - 2007): EUR 2.5 - 3 billion

STATUS OF DEVELOPMENT

New settlements 2004: 62 companies

Turnover of the companies and funds
of the scientific institutes (2004): EUR 554 million

COMPANIES

375 innovative companies

Staff: 3,580

SCIENTIFIC INSTITUTIONS

12 non-university research institutes with around 1,500 employees, among them 672 scientists as well as 130 doctorate students and guests

HUMBOLDT UNIVERSITY OF BERLIN

6 natural science institutes (Institutes for Computer Science, Mathematics, Chemistry, Physics, Geography and Psychology), 130 professors, approx. 7,000 students and 900 other staff

MEDIA CITY

127 companies, approx. 900 staff

INDUSTRIAL ESTATE

156 companies, approx. 4,000 staff

LANDSCAPE PARK

66 hectares

Adlershof in Zahlen

STADT FÜR WISSENSCHAFT, WIRTSCHAFT UND MEDIEN

FLÄCHE: 420 ha

BESCHÄFTIGTE: ca. 11.000

UNTERNEHMEN: 658

WISSENSCHAFTS- UND TECHNOLOGIEPARK

INVESTITIONEN

Geplant (1991 - 2007): 2,5 - 3 Mrd. EUR

ENTWICKLUNGSSTAND

Neuansiedlungen 2004: 62 Unternehmen

Umsätze der Unternehmen (einschließlich Fördermitteln) und Budgets der wissenschaftlichen Einrichtungen (einschließlich Drittmittel) 2004: 554 Mio. EUR

UNTERNEHMEN

375 Unternehmen

Zahl der Mitarbeiter: 3.580

WISSENSCHAFTLICHE EINRICHTUNGEN

12 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, 1.500 Mitarbeiter, darunter 672 Wissenschaftler, zuzüglich 130 Doktoranden und Gäste

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

6 naturwissenschaftliche Institute (Institut für Informatik, Mathematik, Chemie, Physik, Geographie und für Psychologie), 130 Professoren, ca. 7000 Studenten und 900 sonstige Mitarbeiter

MEDIENSTADT

127 Unternehmen, ca. 900 Mitarbeiter

GEWERBE

156 Unternehmen, ca. 4.000 Mitarbeiter

LANDSCHAFTSPARK

66 Hektar

Wirtschaftsförderung ▶ Technologieförderung

Mit Technologien zum Erfolg.

- ▶ Haben Sie ein technologieorientiertes Unternehmen?
- ▶ Planen Sie die Entwicklung innovativer Produkte oder Verfahren?
- ▶ Möchten Sie Ihre Wettbewerbsfähigkeit stärken und festigen?

ProFIT* – das Programm zur Förderung von Forschung, Innovationen und Technologien.

* Das Programm wird von der Europäischen Union kofinanziert. Die Mittel stammen aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung/EFRE.

▶ **Investitionsbank Berlin**

Bundesallee 210 • 10719 Berlin • Telefon: (030) 21 25-47 47 • www.ibb.de/profit/