

1/1 Seite Anzeige IBB
(Filme)

Wissenschaft · Wirtschaft · Medien

Adlershof

m a g a z i n

Berlin Adlershof
Stadt für
Wissenschaft
Wirtschaft
und Medien

Kleinste Technik für große Aufgaben

Berlin wird zum Zentrum der Mikrosystemtechnik

Tiny technology to take on big challenges

Berlin is becoming a centre for micro systems technology

Sonderheft/Special edition
M S Y S
2003

Schlüssellochchirurgie und intelligente Etiketten, S. 2
Keyhole surgery and intelligent labels, S. 2

Premiere für die Mikrosystemtechnik, S. 6
Premiere for microsystems technology, S. 6

„Ohne Mikrosystemtechnik werden wir wirtschaftlich keine Chance haben“, S. 8
“Without microsystems technology, our economy has no future“, S. 8

Up to date with the latest trends

As one of the key technologies of the 21st century, microsystems technology, the miniaturisation of products, is of equal importance to both science and the economy.

Berlin provides the best prerequisites for becoming a centre of systems integration for micro-technology products, thanks to the unique concentration of research institutes and technology companies operating in this field. This is also the reason why five important research institutes established the Centre for Microsystems Technology Berlin (ZEMI) here.

All these institutes are located in Adlershof, Berlin, the City of Science, Technology and Media. Adlershof offers an ideal environment for scientists and businesses to work together and develop innovative networks. Along with optical technologies, microsystems technology is growing into one of the most significant fields of research and business in Adlershof.

The LASER OPTIK BERLIN (LOB) convention and trade fair has been organised by the Technologiestiftung Innovationsagentur Berlin GmbH (TSB), a foundation to promote technological innovations, and WISTA-MANAGEMENT GmbH, since 1996. The initiator and co-organiser of the event is the highly renowned Max Born Institute for Nonlinear Optics and Short Pulse Spectroscopy (MBI). Over the years, the LOB has become the second largest convention of its kind in Germany. The success of the LOB has encouraged us to establish a second, similar event, together with the Centre for Microsystems Technology: the μ SYS-Berlin.

As the organisers of the event, we are particularly pleased to have attracted high-ranking representatives from the Intel Corporation, the most important chip manufacturer worldwide, as specialist contributors and guest speakers. We anticipate that the μ SYS-Berlin will enjoy the same success as the LASER OPTIK BERLIN event. Our intention is to organise this new trade fair on a regular basis every two years, alternating with LASER OPTIK BERLIN.

We wish all those participating in the convention, the exhibitors and visitors, a successful few days in Adlershof, Berlin.

Voll im Trend

Sie ist eine der Schlüsseltechniken des 21. Jahrhunderts. Die Mikrosystemtechnik. Die Miniaturisierung von Produkten, besitzt für Wissenschaft und Wirtschaft gleichermaßen große Bedeutung.

Berlin bietet beste Voraussetzungen dafür, ein Zentrum der Systemintegration für mikrotechnische Produkte zu werden. Das liegt an der einzigartigen Konzentration von Forschungseinrichtungen und Technologieunternehmen auf diesem Gebiet. Dies war auch der Grund dafür, dass fünf bedeutende Forschungseinrichtungen hier das Zentrum für Mikrosystemtechnik Berlin (ZEMI) gründeten.

Alle diese Institute sind in Berlin Adlershof, der Stadt für Wissenschaft, Wirtschaft und Medien, präsent. Adlershof bietet ein ideales Umfeld für Wissenschaftler und Unternehmer, in innovativen Netzwerken zusammenzuarbeiten. Neben den Optischen Technologien entwickelt sich die Mikrosystemtechnik zu einem entscheidenden Forschungs- und Wirtschaftsschwerpunkt in Adlershof.

Seit 1996 veranstalten die Technologiestiftung Innovationsagentur Berlin GmbH (TSB) und die WISTA-MANAGEMENT GMBH die LASER-OPTIK-BERLIN (LOB). Initiator und Mitorganisator ist das renommierte Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI). Die LOB hat sich inzwischen zur zweitgrößten Kongress-Messe dieser Art in Deutschland entwickelt. Der Erfolg hat uns bewogen, gemeinsam mit dem Zentrum für Mikrosystemtechnik eine zweite Messe dieser Art ins Leben zu rufen: die μ SYS-Berlin.

Als Veranstalter freuen wir uns besonders, hochrangige Vertreter der Intel Corporation, des weltweit bedeutendsten Chipherstellers, als Fachreferenten bzw. Gastredner gewonnen zu haben. Wir gehen davon aus, dass die μ SYS-Berlin ähnlich erfolgreich wie die LASER-OPTIK-BERLIN sein wird. Unsere Absicht ist es, die neue Messe regelmäßig zu veranstalten – im zweijährigem Rhythmus und im Wechsel mit der LASER-OPTIK-BERLIN.

Wir wünschen allen Teilnehmern des Kongresses, den Ausstellern und Besuchern erfolgreiche Tage in Berlin Adlershof.



*Prof. Dr. Hanns-Jürgen Lichtfuß, Geschäftsführer/Managing Director,
TSB Technologiestiftung Innovationsagentur Berlin GmbH
Hardy Rudolf Schmitz, Geschäftsführer/CEO WISTA-MANAGEMENT GMBH
Prof. Dr. Günther Tränkle, Direktor/Director FBH Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenz-
technik, Zentrum für Mikrosystemtechnik/Centre for Microsystems Technology*

Schlüssellochchirurgie und intelligente Etiketten

Mikro-, Nano- und Biotechnik mit System Keyhole surgery and intelligent labels

Systematic microtechnology, nanotechnology
and biotechnology



Fast dreißig Jahre ist es her, da versuchten fünf Wissenschaftler eine lebensrettende Operation. In einem miniaturisierten U-Boot gingen sie auf eine Reise durch den menschlichen Körper, durch Venen und Arterien, am Herzen vorbei, schließlich ins Gehirn des Patienten, um nach erfolgreicher Operation über den Tränenkanal den Körper wieder zu verlassen. Science Fiction der frühen siebziger Jahre. Fünfzehn Jahre später schickte der amerikanische Regisseur Steven Spielberg Tuck Pendelton auf eine fantastische „Reise ins Ich“. Als „Micronaut“ in einem streng geheimen staatlichen Miniaturisierungsprojekt reiste er – wenn auch ungewollt – durch einen menschlichen Körper.

Nearly thirty years ago, five scientists attempted a life-saving operation. They went on a journey through the human body in a miniaturised submarine, through veins and arteries, bypassing the heart, finally entering the brain of the patient, where they successfully carried out the operation before leaving the body again through the tear duct. In the early seventies, this was the stuff of science fiction. Fifteen years later, American film director Steven Spielberg sent Tuck Pendelton on a fantastic journey into "Innerspace". As a "micronaut" taking part in a strictly secret state miniaturisation project, he travelled – unintentionally – through the human body.

Schlüssellochchirurgie

Keyhole surgery



The journey inside the human body has often inspired visions of the future by trend analysts and crystal ball gazers the world over. At the same time, it poses real challenges in terms of present-day technological development.

In "keyhole surgery", the surgeon uses sensor systems in the instrument head, optical fibres and miniaturised mechanical components as synthetic sensory organs. With minimal access surgery, doctors can "see" and "feel" with the help of these endo-surgery systems, and travel inside the human body.

Microsystems: pumps, cogs, even complete gear units, which are normally only visible under the microscope, instruments which are measured in millimetres, with components which are sometimes even smaller, and yet which take on vital functions.

Mother nature has successfully been using microsystems technology (MST) for millions of years. In both humans and animals, dozens of complex processes take place simultaneously in every single cell. Tiny quantities of matter are created and consumed in the tiniest space imaginable, and using the minimum amount of energy. The concept behind microsystems technology works in a very similar way. It integrates widely different functions in the smallest possible space. The term "microsystem" is used to describe sensors, signal processing and actors in miniaturised structural form when they are brought together to form an overall system, so that they can "feel", "decide" and "react". The sensors correspond to the human sense organs, the signal processing to the brain and the actors to the limbs. Systems like these are made possible by combining microtechnologies such as microelectronics, micro-optics or micromechanics so that they function together in a miniature design. Often, the success of a product is significantly influenced by embedded microsystems hidden inside. For example, nowadays, it would be almost impossible to sell a car without standard accessories such as an airbag or anti-blocking system (ABS), or other systems designed to improve passenger safety and comfort.

Important trends define which demands need to be met if a product is to be successful. Today, the success of a product on the market is determined by the increase in global networking between people, companies and institutions, together with networking between production, service and consumer electronics systems which used to work independently of each other, as well as by the desire on the part of the customer to be provided with a product which is tailor-made to his or her needs. This means that components and systems have to be mobile, decentralised and intelligent. After all, mobility and the ability to call up information at any time have become decisive factors in terms of competitiveness, and microsystems have a key part to play in this.

German companies have been particularly active in the field of microsystems technology for some time.

Die Reise ins Innere des Menschen ist seit langem Gegenstand vieler Visionen von Zukunftsforschern und Medien in aller Welt. Sie ist zugleich Ausgangspunkt für reale Aufgabenstellungen in der gegenwärtigen Technikentwicklung.

In der so genannten Schlüssellochchirurgie verschaffen Sensorsysteme im Instrumentenkopf, Lichtleitfasern und miniaturisierte mechanische Komponenten dem Chirurgen künstliche Sinnesorgane. Bei minimal-invasiven Eingriffen können Ärzte mit Hilfe dieser Endosysteme „sehen“ und „tasten“ und reisen so in den menschlichen Körper.

Pumpen, Zahnräder, sogar komplette Getriebe, die man teilweise nur unter dem Mikroskop sehen kann, Apparate in Millimetergröße, aus Komponenten gefertigt, die zum Teil noch kleiner sind und die trotzdem lebenswichtige Funktionen übernehmen – Mikrosysteme.

Die Natur nutzt die Mikrosystemtechnik (MST) seit Millionen von Jahren erfolgreich. Ob Mensch oder Tier – in jeder Zelle laufen Dutzende komplexer Vorgänge parallel ab. Winzige Stoffmengen werden auf engstem Raum und bei minimalem Energieverbrauch erzeugt und verwendet. Ganz ähnlich funktionieren die Konzepte der Mikrosystemtechnik. Sie integriert verschiedenste Funktionen auf engstem Raum. Werden Sensoren, Signalverarbeitung und Aktoren in miniaturisierter Bauform zu einem Gesamtsystem so verknüpft, dass sie „empfinden“, „entscheiden“ und „reagieren“ können, spricht man von einem Mikrosystem. Die Sensoren entsprechen den menschlichen Sinnesorganen, die Signalverarbeitung dem Gehirn und die Aktoren den Gliedmaßen. Derartige Systeme werden dadurch möglich, dass Mikrotechniken wie die Mikroelektronik, die -optik oder -mechanik, funktional und verkleinert im Aufbau kombiniert werden. Oftmals tragen nur versteckt im Produkt anzutreffende Mikrosysteme entscheidend zu dessen Erfolg bei. Ein Auto wäre beispielsweise ohne das inzwischen selbstverständlich gewordene Zubehör wie Airbag oder Antiblockiersystem (ABS) und weiterer Systeme für Sicherheit und Komfort kaum zu verkaufen.

Wichtige Trends definieren, welchen Anforderungen ein erfolgreiches Produkt genügen muss. In unserer Zeit bestimmen die wachsende globale Vernetzung zwischen Menschen, Unternehmen und Institutionen sowie parallel dazu die Vernetzung ehemals eigenständiger Systeme in Produktion, Dienstleistung und Haushalt, welche Marktchancen ein neues Produkt hat; ebenso die Erwartung des Konsumenten, ein speziell auf seine Bedürfnisse und Wünsche zugeschnittenes Produkt zu erhalten. Komponenten und Systeme müssen daher mobil, dezentral und intelligent werden, denn Mobilität und jederzeit verfügbare Information sind zu entscheidenden Wettbe-

Schlüssellochchirurgie

Keyhole surgery

werbsfaktoren geworden. Mikrosysteme spielen eine zentrale Rolle dabei.

Deutsche Unternehmen sind bereits seit geraumer Zeit in der Mikrosystemtechnik ausgesprochen aktiv. Auch andere Industrienationen haben deren Potenzial erkannt. Mit den USA und Japan gibt es gewichtige Konkurrenten.

Kleiner, klüger und komplexer: So könnte die Lösung für die Entwicklung lauten. Ob Forschung, Industrie oder Haushalt, für nahezu alle Lebensbereiche bieten Mikrosysteme und deren Komponenten weitreichende Perspektiven und nahezu ungeahnte Möglichkeiten.

Charakteristisches Merkmal der Mikrosystemtechnik ist die Kombination von Mikroelektronik, Mikrooptik und Mikromechanik mit System- und Integrationstechniken, durch deren Einsatz kompakte Systeme entworfen, zusammengefügt, getestet und gefertigt werden können. Die Vielfalt ihrer Funktionen wird durch die eingesetzten Mikroelektroniken ermöglicht. Bei der Umsetzung in anwendungsgerechte Produkte spielen jedoch die System- und Integrationstechniken die entscheidende Rolle für den Erfolg. Erst durch intelligente Integration, welche die Besonderheiten von Material, Schnittstellen und die industrielle Fertigung beachtet, lassen sich die Potenziale von Mikroelektroniken und -komponenten für marktgerechte Produkte nutzen.

Durch die Einbeziehung von Nano- und Biotechnologien können technische und biologische Systeme gekoppelt werden.

Mikrosysteme arbeiten weitgehend unsichtbar im Hintergrund. Besonders für den Automobilbau und die Medizintechnik, die Kommunikationstechnik, den Maschinen- und Anlagenbau sowie den Umweltschutz sind sie von Bedeutung.

In einer Limousine der gehobenen Klasse befinden sich schon heute mehr als 30 mikroelektronische Komponenten. Die Anwendungsmöglichkeiten sind nahezu unbegrenzt. So passt das Auto seine Geschwindigkeit durch den intelligenten Tempomaten automatisch an die Verkehrssituation an. Außerdem helfen Bilderkennung- und verarbeitungssysteme bei schlechter Sicht. Fahrerüberwachungssysteme messen vor dem Start die Alkoholkonzentration im Atem des Fahrzeugführers und blockieren das Fahrzeug bei zu hohem Wert. Auch das Fahren unter Medikamenten- und Drogeneinfluss kann so verhindert werden. Ein intelligenter Luftdrucksensor misst im Reifen auch während der Fahrt den Luftdruck. Eine Funkverbindung versorgt den Sensor mit Energie und fragt die Messwerte ab. Verliert der Reifen Luft, wird der Fahrer gewarnt oder gleich Luft nachgepumpt.

„Intelligente“ Etiketten vereinfachen den Verbraucherschutz. Mit ihrer Hilfe wird der Weg von Lebensmitteln von der Herstellung bis zum Verbrauch

Other industrial nations have also recognised its potential. The USA and Japan are serious competitors on the market.

Smaller, cleverer and more complex. This would make a good slogan to describe the development of microsystems. Whether they are used for research, industry or consumer electronics, microsystems and their components offer wide-ranging prospects and almost unimaginable possibilities.

Mikrosysteme arbeiten weitgehend unsichtbar im Hintergrund.

Microsystems usually operate out of sight in the background.

A characteristic feature of microsystems technology is the combination of microtechnologies such as microelectronics, micro-optics and micro-mechanics with systems and integration technologies, which are used to create, combine, test and produce compact systems. Their wide range of functions is made possible by the microtechnologies used. However, it is the systems and integration technologies which are the key to success when it comes to their adaptation for use in ready-to-operate products. The potential use of microtechnologies and their components in successful products can only be developed through intelligent integration which takes into account special requirements in terms of materials, interfaces and industrial production.

Technological and biological systems can be combined through the use of nanotechnologies and biotechnologies.

Microsystems usually operate out of sight in the background. They have a significant role to play in the areas of car manufacture, medical technology, communications technology, mechanical and systems engineering and environmental protection.

A high-class limousine contains over 30 microelectronic components. The possibilities for use are almost limitless. For example, a car can automatically adapt its speed to the traffic situation using intelligent tempomats. Image recognition and processing systems will also help if visibility is poor. Driver monitoring systems will measure the concentration of alcohol in the driver's breath before the start of the journey, and will block the vehicle if the level is too high. This could also be used to prevent driving under the influence of drugs and medication. An intelligent air pressure sensor will measure the tyre pressure during the journey. A radio contact will supply the sensor with power and determine the measured values. The driver will be warned if the tyre loses air, or extra air will be pumped in.

"Intelligent" labels make it easier to protect consumers. They can be used to track food products from the site of production down to the consumer. Biosensors integrated into microsystems can be used to track allergy-causing elements. Biomolecules such as antibodies or enzymes make it possible to create technological systems

Schlüssellochchirurgie

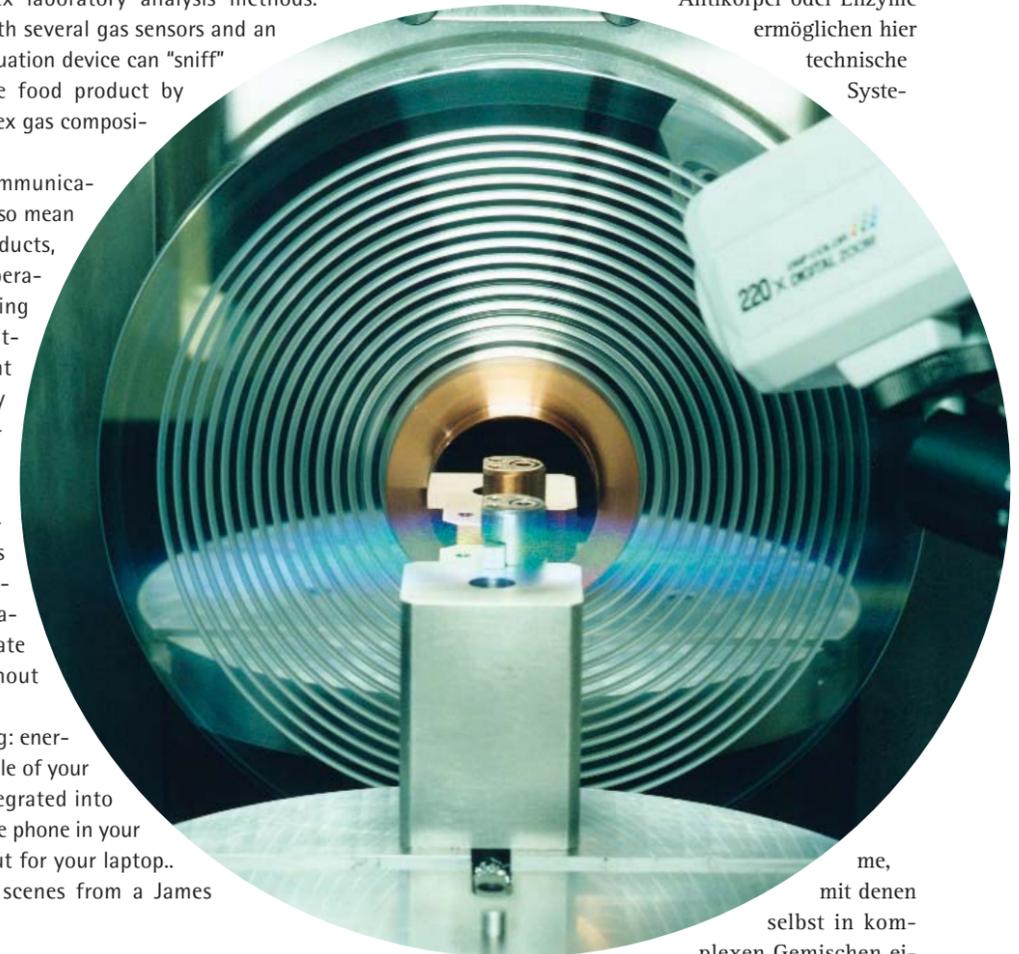
Keyhole surgery

which can be used to trace a single substance even in complex compositions. Biosensors can be used to measure food products or other substances without having to resort to complex laboratory analysis methods. Electronic "noses" with several gas sensors and an integrated signal evaluation device can "sniff" the condition of the food product by measuring the complex gas composition.

In the field of communications, microsystems also mean lighter weight products, more convenient operation, longer operating life thanks to new batteries, and intelligent membrane technology for displays and storage media. Computers, storage media, power supply and reception antennae as multifunctional subsystems operate separately, yet communicate with each other without wires.

Wearable computing: energy generated in the sole of your shoe, an antenna integrated into your clothing, a mobile phone in your watch, or speech input for your laptop.. these all sound like scenes from a James Bond film.

überwacht. In Mikrosysteme integrierte Biosensoren sind für die gezielte Suche nach allergieauslösenden Stoffen die geeigneten Spurenleser. Biomoleküle wie Antikörper oder Enzyme ermöglichen hier technische Systeme-



Herbert Reichl, a leading microsystems technology expert and the Director of the Fraunhofer Institute for Reliability and Microintegration (IZM) in Berlin, anticipates that the continuing miniaturisation could mean that almost all products we use in everyday life will be fitted with tiny sensor and communications functions. They will then become "thinking objects", which are networked with each other.

Herbert Reichl, einer der führenden Mikrosystemtechnik-Experten und Direktor des Fraunhofer-Institutes für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) in Berlin erwartet, dass die fortschreitende Miniaturisierung dazu führt, dass fast alle Waren des täglichen Lebens mit extrem miniaturisierten Sensorik- und Kommunikationsfunktionen ausgestattet werden können. Sie werden dann zu untereinander vernetzten „denkenden Gegenständen“.

me, mit denen selbst in komplexen Gemischen eine einzelne Substanz nachgewiesen werden kann. Mit Biosensoren lassen sich Lebensmittel oder andere Substanzen messen, ohne dass komplizierte Laboranalytik benötigt wird. So genannte elektronische Nasen mit mehreren Gassensoren und integrierter Signalauswertung „erschnuppern“ den Lebensmittelzustand durch Messung der komplexen Gaszusammensetzung.

Auch in der Kommunikation bedeuten Mikrosysteme Gewichtsverminderung, bessere Bedienbarkeit, längere Betriebsdauer durch neue Batterien und intelligente Folientechnologien für Displays und Speichermedien. Rechner, Speichermedium, Energieversorgung und Empfangsantenne als multifunktionale Subsysteme werden getrennt voneinander mitgeführt und kommunizieren drahtlos miteinander.

Wearable Computing: Die Energie, erzeugt im Absatz des Schuhs, die Antenne, integriert in der Kleidung, das Handy in der Armbanduhr genauso wie das Spracheingabemedium für den Laptop – Szenarien wie aus einem James-Bond-Film.

Premiere für die Mikrosystemtechnik

Erste Kongressmesse der Mikrosystemtechnik in Berlin

Berlin soll ein führender Standort der Mikrosystemtechnik werden. Das zumindest ist der erklärte Wille von Politik, Wissenschaft und Industrie. Mehrere Forschungsinstitute und zahlreiche meist mittelständische Betriebe forschen und produzieren in der deutschen Hauptstadt auf diesem Gebiet.

Am 28. und 29. April 2003 findet in Adlershof die erste μ SYS-Berlin statt. Veranstalter sind die TSB Technologiestiftung Innovationsagentur Berlin GmbH, das Zentrum für Mikrosystemtechnik Berlin-Adlershof (ZEMI) und die WISTA-MANAGEMENT GMBH. Die μ SYS-Berlin ist eine Kongressmesse und konzentriert sich auf Anwendungen der Mikrosystemtechnik in Forschung, Technik, Medizin und Produktion. Dabei geht es um die Präsentation der Leistungsfähigkeit von Unternehmen und Forschungseinrichtungen auf den Gebieten Mikrointegration, Transfer von Wissen und Technologie, Diskussion von Entwicklungstrends sowie Förderung persönlicher und geschäftlicher Kontakte.

Ausgangspunkt der Überlegungen zu einer solchen Messe waren die Resonanz auf das Innovationsforum Mikrosystemtechnik anlässlich der Eröffnung des Zentrums für Mikrosystemtechnik (ZEMI) in Berlin Adlershof im Herbst 2001. Hinzu kamen die Erfahrungen mit der LASER-OPTIK-BERLIN (LOB), einer Messe mit Kongress für Optische Technologien. Sie findet seit 1996 mit großem Erfolg regelmäßig alle zwei Jahre in Berlin Adlershof statt. Am Anfang kamen 40 Aussteller. 2002 waren es 160 Aussteller aus zwölf Ländern und rund 3.000 Fachbesucher. Auf einen ähnlichen Erfolg setzen die Veranstalter auch für die μ SYS-Berlin. Sie wird in zweijährigem Rhythmus und im Wechsel mit der LOB stattfinden.

„Bislang“, so Eberhard Stens (Foto, Mitte) von der TSB und einer der Initiatoren der μ SYS, „war die Mikrosystemtechnik wissenschaftlich dominiert.“ Darum legen die Veranstalter besonderen Wert auf den Praxisbezug. Das übergreifende Motto „Mikrosystemtechnik – marktgerechte Lösungen“ verdeutlicht das Ziel: Das Zusammenwirken von Wissenschaft und Technik mit den Mechanismen und Bedürfnissen des Marktes. „Der ‚Schmelztiegel‘ Adlershof hat die Chance, durch das unmittelbare Nebeneinander von Forschung und Produktion zu einem Cluster zu werden“, so Stens weiter.



Premiere for microsystems technology

The first trade fair convention for microsystems technology in Berlin

Politicians, scientists and industrialists have all stated that they want Berlin to become a leading centre for microsystems technology. In the German capital, several research institutes and numerous, mainly medium-sized companies, are currently carrying out research and production in this field.

On 28 and 29 April 2003, the first μ SYS-Berlin will take place in Adlershof. The event is being organised by the TSB Technologiestiftung Innovationsagentur Berlin GmbH, the Centre for Microsystems Technology in Adlershof, Berlin (ZEMI) and WISTA MANAGEMENT GmbH. The μ SYS-Berlin event is a trade fair convention focussing on the application of microsystems technology in the fields of research, technology, medicine and production. Companies and research institutes will present their achievements in the areas of microintegration, the transfer of knowledge and technology, the discussion of developmental trends and the encouragement of personal and professional contacts.

The starting point for the conception of a trade fair of this kind was the response generated by the Microsystems Technology Innovation Forum, created to mark the opening of the Centre for Microsystems Technology (ZEMI) in Adlershof, Berlin, in the autumn of 2001. This was followed by the experience of the LASER OPTIK BERLIN (LOB), a trade fair and convention for optical technologies. Since 1996 this trade fair has been held every two years in Adlershof, Berlin. The first fair attracted 40 exhibitors. In 2002, there were 160 exhibitors from twelve countries, and around 3,000 visitors from the field. The organisers anticipate that the μ SYS Berlin will enjoy similar success. The event will take place every two years, alternating with the LOB.

"Until now, microsystems technology has been dominated by the scientific aspect", says Eberhard Stens (photo, centre) from TSB, one of the initiators of the μ SYS. This is why the organisers are focussing particular-

ly on practical uses of the technology. The theme of the event, "Microsystems technology-solutions" gives a clear message as to the goal: co-operation between science and technology and the mechanisms and demands of the market. "The 'melting pot' in Adlershof has the prospect of becoming a cluster thanks to the fact that researchers and producers are located immediately alongside each other", says Mr Stens.

The organisers have focussed on telecommunications, the automobile industry and life science. Speakers include high-ranking representatives from German and international companies and research institutes, including Intel Corporation, Infineon Technology AG, DaimlerChrysler AG, BOSCH, Philips GmbH, the Fraunhofer Institute IZM and the Ferdinand-Braun Institute for High Frequency Technology. The organisers are particularly proud to be working with Intel, whose Intel Developer Forum Conference (IDF) is taking place at the same time as the μ SYS in Berlin. IDF conferences are organised in countries all over the world, and bring together pioneers in the latest technologies and concepts. The conference is accompanied by numerous technology courses and workshops, as well as an exhibition of the latest products and technologies.

Die Schwerpunkte sehen die Veranstalter in der Telekommunikation, in den Bereichen Automotive und Life Science. Zu den Vortragenden gehören führende Vertreter nationaler und internationaler Unternehmen und Forschungseinrichtungen, darunter Intel Corporation, die Infineon Technology AG, die DaimlerChrysler AG, BOSCH, die Philips GmbH, das Fraunhofer Institut IZM und das Ferdinand-Braun-Institut für Hochfrequenztechnik. Besonders stolz ist man auch auf die Kooperation mit Intel, dessen Intel Developer Forum Conference (IDF) zeitgleich mit der μ SYS in Berlin stattfindet. Die IDF ist eine weltweit stattfindende Konferenz, die Entwickler, neueste Technologien und Visionen von Industrie-Entscheidern zusammenführt. Sie wird von zahlreichen Kursen und Workshops sowie einer Ausstellung aktueller Produkte und Technologien begleitet.



Anzeige 1/2 Quer im
Anschnitt
Continua
liegt als PDF vor

„Ohne Mikrosystem-technik werden wir wirtschaftlich keine Chance haben“

Klaus-Dieter Lang und Günter Tränkle über die μ SYS-Berlin 2003, das ZEMI und über die Zukunft der Mikrosystemtechnik

Adlershof Magazin: Wie ordnen Sie die Mikrosystemtechnik in die Berliner Wissenschaftslandschaft ein?

Tränkle: Mikrosystemtechnik ist eine grundlegende Querschnittstechnologie. Wir nutzen sie zum Beispiel für Informations- und Kommunikationstechniken, aber auch für Anwendungen in der Optik, in der Verkehrstechnik oder in der Medizin. Vor allem in diesen Technologiefeldern sind wir in Berlin stark engagiert. Wir realisieren Mikrosysteme aber nicht nur für den Berliner Raum. Wir handeln überregional, international.

Adlershof Magazin: Wie schätzen Sie die Zukunft der μ SYS ein? Welche Effekte erhoffen Sie sich für den Standort Adlershof?

Tränkle: Die μ SYS hat ein erfolgreiches Vorbild: die LASER-OPTIK-Berlin (LOB), eine Messe für Optische Technologien in Berlin Adlershof. Dieser wollen wir nachzueifern. Wir versuchen, etwas Gleichwertiges für die Mikrosystemtechnik zu etablieren. Ich bin da sehr zuversichtlich. Mit Intel und Alcatel werden schon beim ersten Mal Global Player dabei sein, deren Wirkung weit über den Standort und die Region hinaus reichen. Es ist wichtig, dass wir die μ SYS als Forum nutzen, auf die hiesigen Forschungskapazitäten, die vor Ort ansässigen Firmen und die erfolgreich praktizierte enge Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft auch international aufmerksam zu machen.

Lang: Wir wollen vor allem die Unternehmen unterstützen. Die μ SYS ist eine Kick-off-Veranstaltung, um Ideen vorzustellen, zu präsentieren und überregionales und internationales Interesse zu wecken. Die Mikrosystemtechnik ist inzwischen ein Thema vieler Konferenzen, Tagungen und Messen. Wenn es uns gelingt, in Adlershof eine hochwertige Kongressmesse zur Mikrosystemtechnik mit überregionalem und internationalem Fokus durchzuführen und diesem Anspruch entsprechend Aussteller, Teilnehmer und Partner zu gewinnen, dann haben wir eine gute Chance, ein fester Termin im Ensemble der Veranstaltungen zur Mikrosystemtechnik zu werden.

“Without microsystems technology, our economy has no future”

Klaus-Dieter Lang and Günter Tränkle on the μ SYS-Berlin 2003, the ZEMI, and the future of microsystems technology

Adlershof Magazine: Where would you place microsystems technology within the scientific landscape in Berlin?

Tränkle: Microsystems technology is a fundamental cross-section technology. We use it for information and communications technologies, for example, as well as for applications in optical technology, traffic engineering or medicine. In Berlin, we are very dedicated above all to developing these areas of technology. We produce microsystems, but not just for the Berlin area. We are active throughout Germany, as well as internationally.

Adlershof Magazine: How does the future of the μ SYS look? What are you hoping to achieve for Adlershof?

Tränkle: The μ SYS already has a successful model: LASER OPTIK Berlin (LOB), a trade fair for optical technologies in Adlershof, Berlin. Our aim is to emulate the success of the LOB. We are working towards establishing an equivalent event for microsystems technology. I am very optimistic. The first fair has already attracted key global players, such as Intel and Alcatel, whose influence extends well beyond the location and the region. It is important that we use the μ SYS as a forum in which we can also attract international attention to our research capacities here, to the local companies and to the successful close cooperation between science and business.

Lang: Above all, we are keen to support the local companies. The μ SYS is a kick-off event, held in order to introduce and present ideas and to awaken interest Germany-wide and internationally. Microsystems technology has become a topic of discussion at a large number of conferences, symposia and trade fairs. If we succeed in making Adlershof a high-quality trade fair convention on microsystems technology, with a focus extending throughout Germany and internationally, and if we attract the kind of exhibitors, participants and partners who will contribute to achieving this aim, we will have a good chance of establishing ourselves as a fixed date among the array of events related to microsystems technology.

Adlershof Magazine: How does the Centre for Microsystems Technology Berlin (ZEMI) fit in?

Tränkle: Berlin is home to numerous research institutes currently working on microsystems technology. Due to

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.

the complexity of microsystems, an individual institute can only research certain aspects of these systems in any detail. Among the partners of the Centre for Microsystems Technology Berlin (ZEMI), the Institute for Reliability and Microintegration Berlin (IZM) of the Fraunhofer Society is focussing on the integration of microsystems. The Ferdinand Braun Institute, of which I am the Director, specialises in high-frequency construction elements and laser diodes. Departments at the Technical University (TU) Berlin are working on new types of micromechanical components, among other things. The Berlin Electron Storage Ring Company for Synchrotron Radiation (BESSY) and the Federal Institute for Materials Research and Testing (BAM) are also achieving excellent results in their fields.

None of the ZEMI institutes can act as an overall partner to the industry on its own.

The concept of the ZEMI is therefore to take into account the complexity of microsystems in the area of research through cooperation. The ZEMI is an organisation with an integrated structure, and which can offer the customer what is required from a single source.

The ZEMI is already operating successfully. It is an excellent example of how different types of research institutions can be brought together under one roof.

Adlershof Magazine: In the year 2000, a VDI/VDE study predicted a growth

Adlershof Magazin: Wie ordnen Sie in diesem Zusammenhang das Zentrum für Mikrosystemtechnik Berlin (ZEMI) ein?

Tränkle: Berlin beheimatet eine Vielzahl von Forschungseinrichtungen, die sich mit der Mikrosystemtechnik befassen. Aufgrund der Komplexität von Mikrosystemen kann ein Institut nur gewisse Aspekte dieser Systeme umfassend bearbeiten. Unter den Partnern des Zentrums für Mikrosystemtechnik Berlin (ZEMI) hat beispielsweise das Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration Berlin (IZM) der Fraunhofer-Gesellschaft einen Schwerpunkt in der Integration von Mikrosystemen. Das Ferdinand-Braun-Institut, das ich leite, ist auf Höchstfrequenz-Bauelemente und auf Laserdioden spezialisiert. Die Lehrstühle an der Technischen Universität (TU) Berlin arbeiten unter an-

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 Hochleistungsdiodenlasern.



derem an neuartigen mikromechanischen Komponenten. Auch die Berliner Elektronenspeicherring-Gesellschaft für Synchrotronstrahlung mbH (BESSY) und die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) leisten auf ihren Feldern Hervorragendes.

Keines der ZEMI-Institute kann allein ein kompletter Partner der Industrie sein. Insofern ist die Idee des ZEMI, dass schon im Forschungsbereich die Komplexität von Mikrosystemen durch Zusammenarbeit abgebildet wird. Das ZEMI ist eine Organisation, die eine durchgängige Struktur hat und dem Kunden aus einer Hand anbietet, was er braucht. Das ZEMI arbeitet schon heute mit Erfolg. Es zeigt beispielhaft, wie unterschiedlich verfasste Forschungseinrichtungen unter einen Hut zu bekommen sind.

Adlershof Magazin: Eine VDI/VDE-Studie aus dem Jahr 2000 prognostizierte ein Wachstum des Marktes für Mikrotechnik von 20 Prozent pro Jahr. Ist diese Erwartung in den letzten Jahren erfüllt worden?

Lang: Die Mikrosystemtechnik oder die Mikrotechniken verzeichnen ein stetiges Wachstum mit zweistelligen Prozentzahlen. Das Problem besteht darin, dass es bei Mikrosystemen kaum Massenproduktion gibt. Wir haben Komponenten und Technologien entwickelt, auch Prototypen, aber die kostengünstige Umsetzung in wirklich großen Stückzahlen ist noch schwierig.

Adlershof Magazin: Das Mobiltelefon ist ein Beispiel. Wo wird uns die Mikrosystemtechnik noch begegnen?

Lang: Vor allem in der Informations- und Kommunikationstechnik. Und zwar nicht nur bei der elektrischen Signalübertragung, sondern auch in allen sich-

During 1981-1991 **Klaus-Dieter Lang** was a scientist at the Humboldt University where he worked on semiconductor technology, assembly, bonding, packaging, and quality assurance. 1985 he received his doctorate and in 1989 he habilitated ("venia docendi"). From 1991 to 1993 Dr. Lang shared responsibility for the creation of the department "Micro Assembly and Packaging and Optical Bonding" at the SLV in Hanover. In 1993 he became leader of the group "Chip Bonding" at the Fraunhofer-Institute for Micro Integration and Reliability in Berlin. During 1995-2000 he was personal assistant of the institute director, being also responsible for marketing and public relations. Since 2001 he heads the branch lab "Microsystems Engineering" in Berlin-Adlershof which works on development and integration of Microsystems.

in the micro-technology market of 20 percent per year. Has this expectation been met during the last few years?

Lang: Microsystems technology, or the microtechnologies, are showing consistent growth in double percentage figures. The problem is that there is no mass production for microsystems in existence. We have developed components and technologies, as well as prototypes, but it is still difficult to produce them in really big quantities at a low price.

Adlershof Magazine: One example is the mobile phone. Where else will we come into contact with microsystems technology?

Lang: Above all in the areas of information and communications technology. Not just with electrical signal transmission, but also in all areas related to security, for example access rights, the transport safety of goods, using data logging devices or smart labels for perishable goods. Think of medical technology, of minimal-invasive surgery, of pace-makers. These are all microsystems. In the future, microsystems technology will also influence process engineering or analytics, areas in which bioelectronics or biosensors have a role to play.

Adlershof Magazine: According to experts, microsystems technology is of particular importance to German competitiveness. Why?

Tränkle: Nowadays, there is hardly any field of application which is not affected by this kind of technology. With microsystems technology, mechanical, chemical, electronic, optical or biological functions are integrated into com-

Klaus-Dieter Lang (48) war von 1981 bis 1991 am Fachbereich Elektronik der Humboldt Universität zu Berlin auf den Gebieten Halbleitertechnik, Aufbau- und Verbindungstechnik, Packaging und Qualitätssicherung tätig. In den Jahren 1985 promovierte und 1989 habilitierte er sich zu Themen aus den o.g. Fachgebieten. Von 1991 bis 1993 wirkte er führend am Aufbau eines Bereiches Mikrofügetechnik und optische Verbindungstechnik der SLV Hannover mit. 1993 wurde er Gruppenleiter am Fraunhofer IZM in Berlin im Bereich Chipverbindungstechnik. Von 1995-2000 war er persönlicher Referent des Institutsleiters mit Institutsverantwortung für Marketing und Öffentlichkeitsarbeit. Seit 2001 leitet er den IZM-Bereich „Microsystems Engineering“ in Berlin-Adlershof, der die Entwicklung und Montage von insbesondere hybriden Mikrosystemen zum Ziel hat.

put, intelligent and above all, mobile systems. These are necessary in traffic engineering, in medicine, in production technology or in chemical engineering. If we are not able to master the technologies and combine the individual functions into one system, we are not in a position to create new products.

Mikrosystemtechnik ist eine grundlegende Querschnittstechnologie.

Microsystems technology is a fundamental cross-section technology.

This requires self-sufficient, mobile systems with the appropriate sensors, actuators and communication devices – in other words, microsystems.

Adlershof Magazine: Until now, the most innovative centres in this field have been the USA and the Asian countries. At the same time, it is anticipated that Germany will have made big progress by the year 2010. Do you share this view?

Lang: I do not share such a general view. Each of these regions has developed a particular focus. For example, the Asian countries have specialised in consumer electronics, while the USA has focussed on telecommunications and military technology.

Tränkle: Germany's national economy is traditionally very strong in the areas of traffic engineering, mechanical engineering and medicine, while being weaker in the consumer electronics field. If we have a low level of consumer electronics production in Germany, there can be no huge demand. Microsystems technology per se is not

erheitsrelevanten Bereichen, zum Beispiel bei Zugangsberechtigungen, bei der Transportsicherung von Gütern, bei verderblichen Waren mit Hilfe von Datenloggern oder Smartlabels. Denken Sie auch an die Medizintechnik, an minimal-invasive Eingriffe, an Herzschrittmacher. Das alles sind Mikrosysteme. Wenn wir in die Zukunft schauen, wird sich die Mikrosystemtechnik auch auf die Verfahrenstechnik oder die Analytik auswirken, jene Bereiche, in denen Bioelektronik oder Biosensorik eine Rolle spielen.

Adlershof Magazin: Für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands hat nach Meinung der Experten die Mikrosystemtechnik einen besonders hohen Stellenwert. Warum?

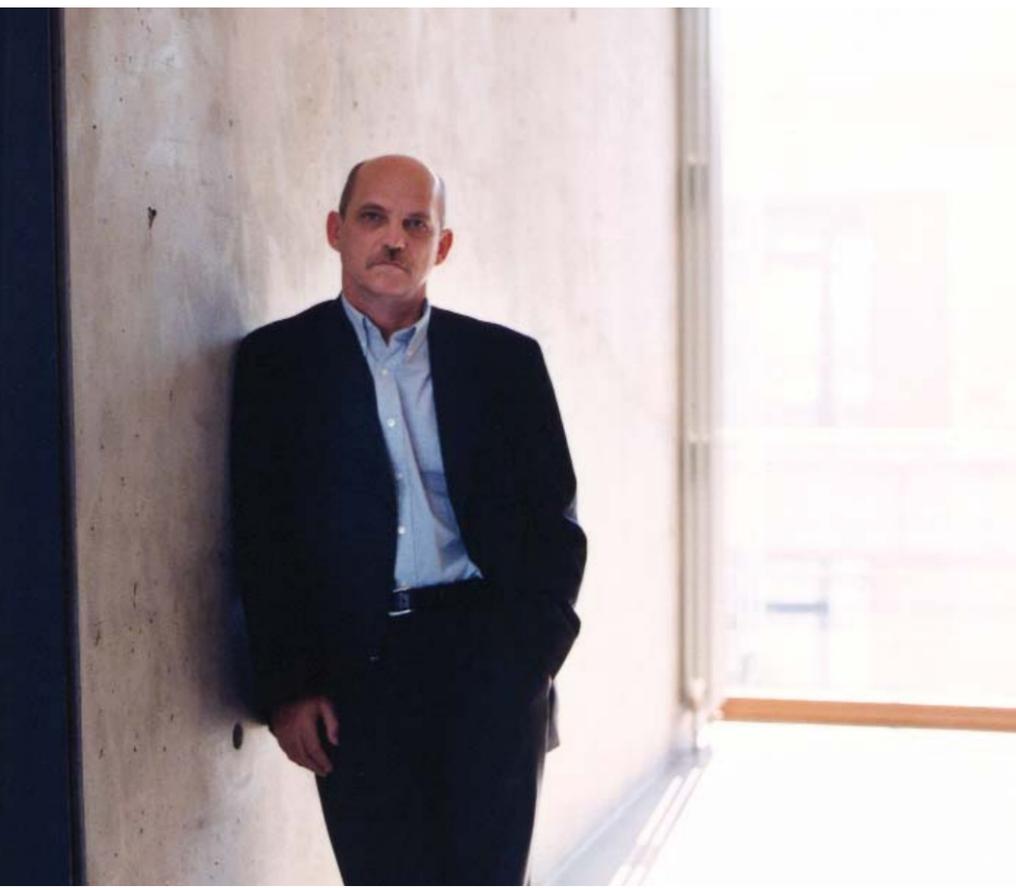
Tränkle: Es gibt heute kaum ein Anwendungsfeld, das ohne eine derartige Technik auskommt. Durch Mikrosystemtechnik werden mechanische, chemische, elektronische, optische oder biologische Funktionen in kompakte, intelligente und vor allem mobile Systeme integriert. Diese benötigt man in der Verkehrstechnik, in der Medizin, in der Fertigungstechnik oder auch in der Chemie. Wenn wir die Techniken nicht beherrschen, die Einzelfunktionen zu einem System zusammenzufügen, was zudem kostengünstig ist, können wir keine neuen Produkte schaffen. Ohne Mikrosystemtechnik werden wir wirtschaftlich keine Chance haben.

Lang: Die Ware Information ist zu einer grundsätzlichen Komponente für das Handeln in unserer Gesellschaft geworden. Das bedeutet, dass Informationen uns zu jeder Zeit und an jedem Ort zur Verfügung stehen müssen, damit wir agieren können. Dazu bedarf es autarker, mobiler Systeme mit entsprechender Sensorik, Aktorik und Kommunikation – nämlich Mikrosysteme.

Adlershof Magazin: Den USA und den asiatischen Ländern wurde bislang die höchste Innovationskraft auf diesem Gebiet eingeräumt. Gleichzeitig wird erwartet, dass Deutschland bis 2010 einen großen Schritt nach vorn machen wird. Teilen Sie diese Einschätzung?

Lang: So pauschal sehe ich das nicht. Jede dieser Regionen hat Schwerpunkte entwickelt, die asiatischen Länder zum Beispiel die Consumer Electronics, die USA die Telekommunikation und die Militärtechnik.

Tränkle: Deutschlands Volkswirtschaft ist traditionell stark in der Verkehrstechnik, im Maschinenbau und in der Medizin. In den Consumer Electronics sind wir weniger stark. Wenn wir wenig Industrie in Deutschland haben, die sich mit Consumer Electronics beschäftigt, entsteht auch keine Nachfrage. Mikrosystemtechnik per se ist kein Produkt, sondern sie realisiert für einen bestimmten Anwendungszweck maßgeschneiderte Mikrosysteme. Das heißt, dass wir die Mikrosystemtechnik besonders in den starken Bereichen unserer Volkswirtschaft entwickeln werden.



Adlershof Magazin: Spezielle Lösungen, kleine Stückzahlen – verursacht das nicht hohe Kosten?

Lang: Mit der Standardisierung ist in der Mikroelektronik ein Weg eingeschlagen worden, der eine kostengünstige Fertigung ermöglicht hat. Vielleicht schaffen wir es in der Mikrosystemtechnik auch, durch standardisierte Herstellung der Komponenten Systeme mit breiter Funktionalität kostengünstig zu produzieren. Das ist noch Zukunftsmusik, aber ich bin da sehr zuversichtlich.

Tränkle: Momentan funktioniert es oft noch nach dem Motto: „Ich habe ein Problem und möchte dafür ein Mikrosystem mit folgenden Funktionen“. Wir sind noch in der Phase, in der eine nachgefragte Anwendung mit einer individuellen Lösung bedient wird. In der nächsten Phase muss es möglich werden, standardisierte Komponenten variabel und kostengünstig zusammenzubauen. Am IZM gibt es beispielsweise schon Baukastenlösungen.

Adlershof Magazin: Wie sieht denn ein Tag im Jahr 2010 aus mit all den Mikrosystemen, die wir nutzen können?

Tränkle: Eigentlich soll er aussehen wie jetzt. Wir wollen uns in Zukunft genauso bewegen können wie jetzt auch. Mikrosysteme sollen uns bei unseren täglichen Verrichtungen unmerklich unterstützen, nicht beherrschen. Bleiben wir beim Beispiel Mobiltelefon: Am Anfang waren sie groß wie Ziegelsteine. Inzwischen sind sie schon sehr klein. Langfristig sollen sie über das Telefonieren hinaus eine Vielzahl von Funktionen erfüllen. Die Umsetzung in diese Richtung hat schon begonnen. Ein größeres Display könnte dann in die Kleidung integriert sein, als Teil einer Jacke zum Beispiel. Dieses weiß außerdem, welche anderen intelligenten Systeme man noch am Körper trägt. Wir wollen, dass sich diese Mikrosysteme selbst organisieren und es uns ermöglichen, Dinge, die uns momentan bewegen, sofort und ohne Mühe umzusetzen. In der Summe wird unser Leben mit hoch funktionalen und vernetzten Mikrosystemen einfacher und interessanter sein.

Adlershof Magazin: Wo liegen derzeit die größten Hemmnisse? Was bereitet Ihnen noch Kopfschmerzen?

Lang: „Knackpunkt“ ist die Fertigung, vor allem deshalb, weil sie in Deutschland im wesentlichen durch den Klein- und Mittelstand getragen wird. Baut man ein Mikrosystem auf, dann erfordert seine Fertigung sehr stabile Parameter, zum Beispiel eine exakte Raumtemperatur. Das ist sehr kostspielig. Davor schrecken viele zurück. Viele gute Ideen, die sicher einen Markt hätten, kommen so nicht zum Tragen. Wir müssen erreichen, dass die Fertigung logistisch besser, standardisiert und damit günstiger wird.

Das Interview führte Otto-G. Richter

Mikrosysteme sollen uns bei unseren täglichen Verrichtungen unmerklich unterstützen.

Microsystems should support us in our everyday activities.

a product, but produces tailor-made microsystems to be used for a specific purpose. As a result, we intend to focus the development of microsystems technology on those areas which are strongly represented in the German national economy.

Adlershof Magazine: Special solutions, small production quantities... Doesn't that mean high costs?

Lang: Standardisation has paved the way for the cheap production of microelectronics.

Perhaps we will succeed in producing multifunctional microsystems technology systems at a low cost through the standardised manufacture of the individual components. This is still a long way off, but I'm very optimistic.

Tränkle: What we often hear is: "I have a problem, and want a

microsystem with the following functions". We are still in the phase in which a request for an application is answered by an individual solution. In the next phase, it will be necessary to be able to variably combine standardised components at a low cost. At IZM, construction kits are already available as a solution.

Adlershof Magazine: Can you describe an average day in 2010 for someone using all the available microsystems?

Tränkle: In theory, it will be just the same as now. In the future, we will want to move about in just the same way as we do now. Microsystems should support us in our everyday activities without us noticing, rather than play a dominating role. Let's stick to the mobile phone example: to start with, mobile phones were as big as bricks. Since then, they've become very small. In the long term, they will fulfil a wide range of functions well beyond just telephoning. Steps have already been taken in this direction. A larger display could then be integrated into the person's clothing, into their jacket, for example, which will also know which other intelligent systems are currently being worn. We want to see microsystems self-organising and making it possible for us to act on our impulses immediately and without effort. To sum up, with highly functional and networked microsystems, our lives will become easier and more interesting.

Adlershof Magazine: Where do you see the obstacles at the moment? What are your main concerns?

Lang: The real nut to crack is production, above all because the majority of producing companies in Germany are small and medium-sized businesses. To construct a microsystem, you need certain very stable parameters, for example room-temperature. This is very costly, and deters many companies from pursuing the idea. A great many good ideas which would certainly have had a market have foundered for this reason. We must achieve a production method with improved logistics, which is standardised and therefore lower cost.

Tiny technology to take on big challenges

Berlin is becoming the centre for microsystems technology

They are wonders of technology, and they have only been in existence for around 20 years. During this period, they have consistently become smaller, more reliable, cheaper and more mobile. Without them, there would be no mobile phones, no laptops, and no airbags. Minimal-invasive surgery would also only be a dream for the future. Specialists the world over are convinced that microsystems are one of the key technologies of the future in this century.

In this context, a microsystem designed for use in environmental protection, the only one of its kind in the world, has been developed at the Fraunhofer Institute for Reliability and Microintegration in Berlin. After three years, the "Biomar" project, financed by the Federal Ministry for Education and Research, has created the prototype for a multi-faceted, microsensor device which can be used to carry out more detailed and effective research into the life of marine mammals than was previously possible. The scientists' partner in practice, and the future manufacturer of the microsystem, is Driesen + Kern GmbH, a small company from Bad Bramstedt in the federal state of Schleswig-Holstein.

Biomar, which is the same size as a cigarette packet, is around 20 times smaller than its predecessors, with higher-performance functioning. Housed in a titanium body, this self-sustaining system with its own power supply is able to withstand extreme conditions

Kleinste Technik für große Aufgaben

Berlin wird zum Zentrum der Mikrosystemtechnik

Sie sind Wunderwerke der Technik und existieren erst seit 15 Jahren. In dieser Zeit sind sie immer kleiner, zuverlässiger, preiswerter und mobiler geworden. Ohne sie gäbe es keine Handys und Laptops, keine Airbags. Auch die minimal-invasive Chirurgie wäre bestenfalls eine Vision: Die Rede ist von Mikrosystemen, eine der Zukunftstechniken dieses Jahrhunderts. Davon sind die Fachleute weltweit überzeugt.

Gerade ist die Entwicklung eines solchen international bislang einmaligen Mikrosystems für Umweltaufgaben im Berliner Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) abgeschlossen worden. Mit dem vom Bund geförderten Projekt Biomar entstand nach dreijähriger Arbeit der Prototyp eines vielseitigen mikrosensorischen Gerät, mit dem das Lebensverhalten von Meeressäugtieren besser als bisher erforscht werden kann. Partner der Wissenschaftler und künftiger Produzent ist die mittelständische Firma Driesen & Kern GmbH aus Bad Bramstedt (Schleswig-Holstein).

Biomar, so groß wie eine Zigarettenschachtel, ist bei höherer Funktionalität etwa zwanzig mal kleiner als seine Vorgänger. In einem Titangehäuse untergebracht, hält das mit eigener Stromversorgung autarke System extremen Bedingungen und Belastungen stand. Es ist in der Lage, große Datenmengen aufzunehmen, zu speichern und über Infrarot- und Funkschnitt-

► Otto-G. Richter, koordiniert die Arbeit des Zentrums für Mikrosystemtechnik Berlin (ZEMI) in Adlershof

► Otto-G. Richter, managing director of Berlin's Centre for Microsystems Technology in Adlershof (ZEMI)



stellen weiterzuleiten. Das kleine Gerät misst unter anderem Wassertemperatur und -zusammensetzung sowie genaue Position, Geschwindigkeit und Richtung zum Beispiel von Meerestieren. Die Gewohnheiten von Walen, die bis zu 1.000 Meter tief tauchen, können ebenfalls analysiert werden. Klaus-Dieter Lang vom IZM charakterisiert die Vorteile dieser Technik: „Die Geräte sind sowohl in ihrer Komplexität, als auch mit ihren Komponenten für andere Anwendungen und Märkte kostengünstig nutzbar. Jede dieser Anwendungen vergrößert unser Know-how.“

Mikrosysteme können elektronische, mechanische, optische und biologische sowie chemische Funktionen auf kleinstem Raum integrieren. In Berlin arbeiten mehrere Forschungsinstitute sowie zahlreiche, meist mittelständische Betriebe an der Entwicklung und Produktion solcher High-Tech-Produkte. Deren Komponenten sind mitunter nur unter dem Mikroskop zu erkennen. Die Hauptstadt soll in den nächsten Jahren zu einem in dieser Technologie führenden Standort werden, so der gemeinsame Wille von Wissenschaft, Industrie und Politik. Für dieses Ziel wirkt insbesondere das Zentrum für Mikrosystemtechnik Berlin (ZEMI) in Adlershof. Es soll die vorhandenen Kompetenzen und Ressourcen bündeln und vermarkten.

„Wir verstehen uns als eine Plattform für das interdisziplinäre Zusammenwirken von Wissenschaftlern und Produzenten zur Entstehung echter Wertschöpfungsketten“, sagt ZEMI-Geschäftsführer Otto-G. Richter. Die offene Arbeitsgemeinschaft wurde 2001 von fünf Forschungsinstituten gegründet. Sie unterstützt kleine und mittlere Unternehmen mit Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen, die zu Prototypen und zu Serienfertigungen führen. Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), die Berliner Elektronenspeicherring-Gesellschaft für Synchrotronstrahlung (Bessy), der Forschungsverbund Berlin e.V., die Fraunhofer-Gesellschaft und die Technische Universität Berlin bringen mehrere Institute und Abteilungen in das Zentrum

and loads. It is able to receive large amounts of data, to store them, and to transfer them via infrared and radio wave interfaces. For example, the small device can measure the temperature and composition of water, as well as the speed, direction and precise position of animals such as seals. The habits of whales, which can dive to a depth of up to 1,000 metres, can also be analysed precisely and without interference. Dr. Klaus-Dieter Lang, one of the chief developers of microsystems at the Fraunhofer Institute, uses BIOMAR as an example to explain the advantages of this technology: "The complexity and individual components of these devices are becoming ever cheaper for use in other applications in other markets. Every development of this kind expands our knowledge of the wider range of potential uses of microsystems".

Microsystems can integrate electronic, mechanical, optical and even biological and chemical functions in the smallest possible space. In Berlin, several research institutes, along with numerous, mainly small-sized companies, are currently working on the development and production of such complex and intricate high-tech products. Their individual components are sometimes only visible under a microscope. The general vision of scientists, businesses and politicians is for the capital to become one of the leading locations for this technology in the coming years. The newly established Centre of Microsystems Technology (ZEMI) in Adlershof, Berlin, is working particularly actively to achieve this goal. The idea is to pool and market those competencies and resources available.

"We see ourselves as an organisational platform for the creation of real value-added chains by means of a close, interdisciplinary co-operation between scientists and producers", says Dr. Otto-G. Richter, Director of ZEMI. The working group, which is open to new members from the Berlin-Brandenburg region, was set up in 2001 by five important research institutes, and officially opened with a science convention. It primarily supports small and medium-sized companies offering research and development services, "which result in the creation of prototypes, and even serial production". The Federal Institute for Materials Research and Testing (BAM), the Berlin Electron Storage Ring Company for Synchrotron Radiation (BESSY), the Berlin Research Group (Forschungsverbund Berlin e.V.), the Fraunhofer Society and the Berlin Technical University are bringing together several institutes and departments to form the largest-sized centre of this type within Germany. The European Union is supporting the project with a start-up grant of around ten million Euros by 2003, with a further eight million Euros provided by the founding members. This money is used first and foremost to fund the installation of technical equipment in the existing institutions and the new offsite locations of the participating research centres in Adlershof. The plan is that in 2004, ZEMI will

be transformed into another legal entity, in order to enable it to operate on a profit-oriented basis as a self-sufficient company.

According to Mr Richter, the expansion of the necessary infrastructure, including above all the ultra-modern laboratory capacities for the ZEMI partners, is proceeding according to plan. By the end of 2003, the planned laboratory extensions will have been completed. "In the meantime, we have succeeded in creating over 20 new jobs, some of which require highly skilled people, for the research, development, services and production areas within the ZEMI group in Adlershof." Around 50 high-tech projects are currently being implemented on this level by the partners. "Several hundred scientists are working on this project, together with employees of the co-operating companies. At least a dozen new jobs have been created in the partner companies. There's a real sense of vibrant energy growing here for microsystems technology", says the Director.

The "scotty" solar module was recently launched onto the market. The product idea from the Berlin company Solarc for this new consumer product was also snapped up by IZM. This loading station for mobile phones, pagers and mini-computers works with solar power. The electronic solar module, a special energy management system and the miniaturised technology for scotty were developed after around two years of close co-operation between the Institute and the company. "With this product, we have combined microelectronics, materials technology and mechanical components in a new way", says microsystems specialist Lang.

The IZM has been carrying out research into a fundamental new vision, a revolution in this field of technology. However, it will still take some time to complete. The main focus is the development of new types of technologies to create the "e-grain". E-grains are tiny electronic systems fitted with sensors which communicate independently with one another and which can be freely programmed to adapt to any task required. "Through the production of very large quantities of these grains, and due to their universal application, costs and prices will decrease dramatically compared to those of microsystems today", says Mr Lang confidently. According to researchers, the tiny particles can be incorporated into food products packaging or textiles, for example, to monitor quality standards and the effect on the environment. If required, they will be able to alter room conditions and communicate autonomously. But that is still a long way off...

One product which is already available as a prototype, however, is the V6 ultrasound catheter, for which clinical tests have already started. It is used for diagnosing disease in the gastrointestinal tract, as well as in the field of urology, and generates a 360-degree image of a cross-section of the surrounding tissue. Compared to catheters currently in use, this image is free of distortion. In addi-

ein. Die Europäische Union unterstützt das Projekt mit zehn Millionen Euro bis 2003. Knapp acht Millionen Euro kommen von den Gründungsmitgliedern. Mit dem Geld wird vorrangig die technische Ausstattung der beteiligten Forschungseinrichtungen in Adlershof finanziert. 2004 soll ZEMI in eine GmbH überführt werden, um als eigenständiges Unternehmen zu wirtschaften.

„Wir verstehen uns als eine Plattform.“

“We see ourselves as a platform.”

Laut Richter geht der Ausbau der erforderlichen Infrastruktur bei den ZEMI-Partnern nach Plan voran. „Inzwischen ist es gelungen, gut 30 neue Arbeitsplätze für Forschungs-, Entwicklungs-, Dienstleistungs- und Produktionsaufgaben innerhalb des ZEMI-Verbundes in Adlershof einzurichten.“ Rund 20 High-Tech-Projekte werden derzeit realisiert. „Mehrere hundert Wissenschaftler sowie Mitarbeiter bei den Kooperationsfirmen arbeiten an diesen Vorhaben. Hier wächst eine geballte Kraft für die Mikrosystemtechnik heran“, berichtet der Geschäftsführer.

Bereits seit kurzem im Handel ist das Solarmodul „scotty“. Die Produktidee der Berliner Solarc GmbH war gleichfalls vom IZM aufgegriffen worden. Die Ladestation für Handys, Pager und Kleincomputer arbeitet mit Solarstrom. In rund zweijähriger Zusammenarbeit zwischen Institut und Unternehmen wurden das elektronische Solarmodul, ein spezielles Energiemanagement und die miniaturisierte Aufbautechnik für scotty entwickelt. „Bei dem Erzeugnis haben wir mikroelektronische, werkstofftechnische und mechanische Bestandteile auf neue Art zusammengeführt“, sagt Lang.

Das Institut forscht seit längerem an einer grundlegend neuen Vision. Dabei geht es um neuartige Techniken zum Herstellen des sogenannten elektronischen

► Ultraschallkatheter V6 zur Diagnose des Magen-Darmtrakts sowie in der Urologie.

► The V6 ultrasound catheter used for diagnosing the gastrointestinal tract as well as in urology.



Staubkorns (e-grain). Das sind winzige, mit Sensoren ausgestattete, eigenständig kommunizierende elektronische Systeme, die sich den jeweils geforderten Aufgaben anpassen und frei programmierbar sind.

„Bis zum Sommer 2003 wird der Katheter erprobt und weiterentwickelt.“

“Between now and the summer of 2003 the catheter will be tested and the technology further optimised.”

„Durch die Produktion sehr großer Stückzahlen dieser ‘Staubkörner’ und ihre universelle Anwendung lassen sich Kosten und Preise im Vergleich zu heutiger Mikrosystemtechnik drastisch senken“, ist Lang sicher. Die Winzlinge könnten zur Qualitäts- und Umweltüberwachung beispielsweise in Lebensmittel-Verpackungen oder Textilien eingearbeitet werden, so der Forscher. Sie sollen auf Wunsch zudem zum Beispiel Kommunikationsfunktionen wahrnehmen. Doch das ist Zukunftsmusik.

Doch das ist Zukunftsmusik.

Als Prototyp bereits vorhanden ist dagegen der Ultraschallkatheter V6, dessen klinische Tests begonnen haben. Er wird zur Diagnose des Magen-Darmtrakts sowie in der Urologie eingesetzt und erzeugt ein verzerrungsfreies 360° Bild des umgebenden Gewebes. Das neue Gerät besitzt eine längere Lebensdauer und einen anpassungsfähigeren Schlauch, der sehr kleine Biegeradien ohne Beschädigungen trägt. Auch der Preis kann günstiger als bei der Vorgängertechnik sein.

Laut Projektleiter Ralf Ledworuski vom Institut für Konstruktion, Mikro- und Medizintechnik der Technischen Universität Berlin (TU) wird das Gerät sehr gute Chancen auf dem internationalen Markt haben. In seiner Spitze befinden sich ein Mikromotor und ein Mikrogetriebe mit einem Durchmesser von lediglich 1,9 Millimetern. Der Motor treibt eine Welle an, an deren Ende sich als Sensor ein rotierender Ultraschallumformer als Sender und Empfänger befindet, der nur 0,5 Millimeter dick ist. Diese Komponenten sind seit 1999 in dem Institut entwickelt worden. Um die Mikroelektronik zur Synchronisation von Motordrehzahl und Bilddarstellung des nur 15 Millimeter langen Gesamtsystems im Kopf des Katheters kümmert sich die MGB Endoskopische Geräte GmbH in Berlin. „Bis zum Sommer 2003 wird der Katheter erprobt und weiterentwickelt“, erläutert Ledworuski. Bis dahin sollen zugleich die Fertigungsverfahren der Serienproduktion angepasst werden.

Thomas Wolter

tion, the new device has a long working life and a tube which can be adapted more easily to cope with small bending radii without being damaged. The purchase price of the new devices can also be set lower than that of their predecessors.

According to project leader Ralf Ledworuski, from the Institute for Construction, Microtechnology and Medical Technology at the Technical University (TU) in Berlin, the device has a good chance of succeeding on the international medical technology market. It has a micromotor and a micro gear unit in its tip, each with a diameter of just 1.9 millimetres. This drive unit is being manufactured by Dr. Fritz Faulhaber GmbH and Co. KG in Schönaich near Stuttgart. The motor drives a short shaft, which has a rotating ultrasound transducer on the end which is just 0.5 millimetres thick and comprises a transmitter and a receiver acting as a sensor. These components have been developed since 1999 in the Technical University institute, which also carried out the basic research, since 1999. MGB Endoskopie Geräte GmbH, a manufacturer of endoscopy equipment in Berlin, is responsible for developing the microelectronic control to synchronise the motor speed and image generation of the entire system in the head of the catheter, which is just 15 millimetres long. "By the summer of this year, we will have tested the catheter and further optimised the technology", explains Ledworuski. By then, the manufacturing method will also have been adapted to meet the demands of serial production.

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. Otto-G. Richter, Dr. Eberhart Stens, Dr. Peter Strunk

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

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

Layout: Susanne Schuchardt, Christine Netzker, Löning Werbeagentur, www.loening-werbeagentur.de

Druck/Printing: Druckerei Arnold, Großbeeren

Übersetzungen/Translation: Global Sprach Team, Helen Rohr

Titelbild/Titel/Fotos: FOEN X Photostudio; Florian von Ploetz, Oliver Möst; Bernhard Schurian (S. 3)

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: 28.04. 2003

www.micos.ws

“timing and speed ...”

MICOS
ERFOLGT DURCH MAC

MAC PhotonX
powered by Micos

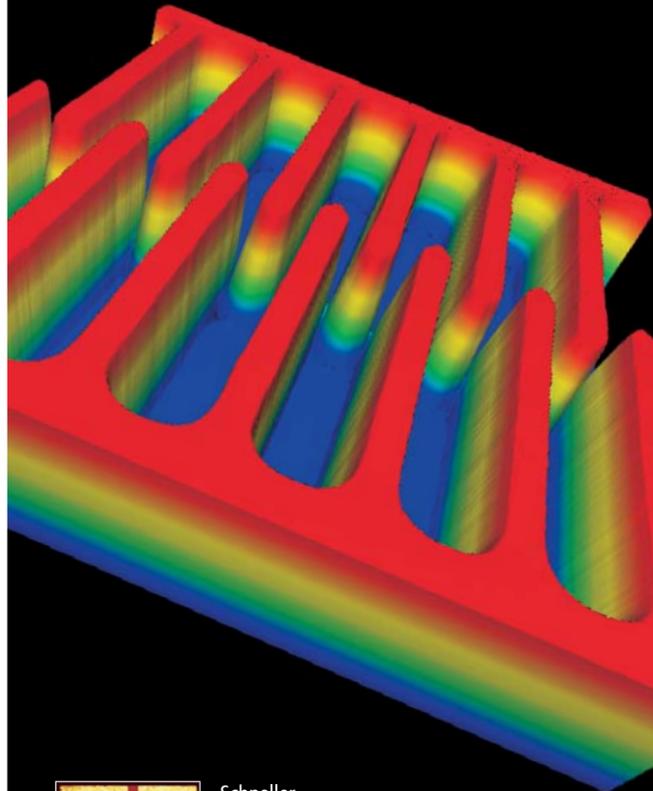
get controlled ...

motion control

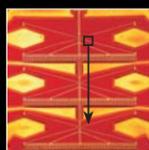
HöhenPunkte ...

Mit dem konfokalen Laser Scanning Mikroskop LSM 5 PASCAL kommen Sie schnell auf den Punkt.

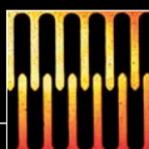
Direkt. Effektiv. Zerstörungsfrei.



Schneller Überblick



Effiziente Navigation



Hochaufgelöstes Detail

3D-Oberflächenanalyse einer Mikroamstruktur (Fotorezist),
115,5 µm x 115,5 µm x 46,7 µm.



We make it visible.

www.zeiss.de/lsm-mat

SIEMENS

„Gemeinsam erfolgreich“ – Maßgeschneiderter Ausbildungsverbund mit der Siemens Professional Education Berlin

Ihr Vorteil: Die Praxis in Ihrem Unternehmen kombiniert mit dem Know-How eines professionellen Bildungspartners

Wir planen mit Ihnen gemeinsam den Ausbildungsablauf:

- Ihre betrieblichen Schwerpunkte bestimmen unsere Projektinhalte im Ausbildungszentrum.
- Lange Praxisphasen erleichtern die Integration Ihrer Auszubildenden in betriebliche Projekte.
- Volle Integration der fachtheoretischen Inhalte durch eine eigene Berufsschule.
- Zusätzliche, auf Ihren Bedarf zugeschnittene Lerninhalte verkürzen die Einarbeitungszeit nach der Ausbildung.
- Durch unsere regionale Nähe sind wir schnell für Sie erreichbar.

Qualifizieren Sie Ihre Mitarbeiter von morgen, in ...

- IT-Systemtechnik
- Fachinformatik
- Gebäudesystemtechnik
- Industrietechnologie
- Event- und Medientechnik
- Energietechnik
- Industriemechanik
- Mechatronik
- CNC-Zerspanungstechnik
- Mikrotechnologie

Nutzen Sie unsere langjährige Erfahrung in der Aus- und Weiterbildung!

Siemens Professional Education/ Bildungszentrum Berlin
Nonnendammallee 104/ 13629 Berlin-Siemensstadt

Tel.: (030) 386 - 26751
Email: norbert.giesen@siemens.com
URL: <http://www.spe-berlin.de/>



FLIP CHIP BONDING



FINEPLACER® Lambda
Manuel & Semiautomatic

One micron accuracy for a sub-micron budget.

- Precise Die Attach
- Thermo Compression
- Soldering (C4)
- Ultrasonic
- Chip On Glas (ACF)
- Adhesive Technologies

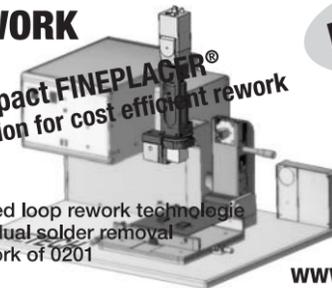
- Low bonding forces automatic controlled, closed loop principle

REWORK

Compact FINEPLACER®
Solution for cost efficient rework

NEW!

- Closed loop rework technologie
- Residual solder removal
- Rework of 0201



Visit us at:
Semicon Europe
SMT Nürnberg
µ-SYS Berlin

www.finetech.de
© +49 30 936681-0

FINETECH
...simply accurate

7. Optatec – Die internationale Fachmesse optischer Technologien, Komponenten, Systeme und Fertigung für die Zukunft

22.-25. Juni 2004
Messegelände Frankfurt/Main



EINLADUNG zu Messeteilnahme und -besuch!

Warenverzeichnis (Kurzform):

- Optische Komponenten, Materialien, Systeme
- Optomechanische Komponenten, Geräte, Systeme
- Optoelektronische Komponenten, Geräte, Systeme
- Lichtquellen / Laser
- Faseroptik / Lichtwellenleitertechnik (LWL)
(Optische Fasern, Faserkabel, Zubehör, Lichtwellenleiter (LWL), Lichtleiter, Faserkabel-Bearbeitungs-/Messgeräte, Faseroptische Geräte/Messgeräte)
- Optische Übertragungs-/Informationstechnik
(Optische Signalübertragung, LAN, WAN, Internet, Intranet, Optische Übertragungsgeräte, Optische Speichertechnik, Prüfgeräte)
- Infrarottechnik (IR)
- Optische Sensoren
- Software für Optik und Optoelektronik
- Anwendungen und Verfahren zur Herstellung von Optik (Dünnschichttechnologie, mechan. Bearbeitung, Reinigen, Hilfsstoffe und Werkzeuge)
- Anwendungen und Verfahren zur optischen Mess- und Prüftechnik
- Dienstleistungen, Organisationen, Verlage

• Neue Technologien – Displaytechnik, Reinraumtechnologie

Veranstalter:



P.E. Schall GmbH
Messeunternehmen
Gustav-Werner-Str. 6
D-72636 Frickenhausen

Tel. +49 70 25 92 06-0
Fax +49 70 25 92 06-620
E-Mail: optatec@schall-messen.de
www.optatec-messe.de

Mitglied in den
Fachverbänden:



Ein Unternehmen der Schall-Firmengruppe