

Wissenschaft · Wirtschaft · Medien

Adlershof

m a g a z i n



Berlin Adlershof

Stadt für
Wissenschaft
Wirtschaft
und Medien

Erfahrung zählt

Frühere Forscher der DDR-Akademie als
erfolgreiche Unternehmer

Experience counts

Former researchers of the GDR-Academy are
proving to be successful entrepreneurs

Im Zentrum des Wissens
At the heart of knowledge

Osterfeuer aus dem All
Easter bonfires from outer space

Nr. 6/2003
www.adlershof.de

Das Neue liegt am Rande

von Jürgen Mlynek **The new lies at the edge**

By Jürgen Mlynek



The new lies at the edge" this quote from the naturalist and writer Christoph Lichtenberg (1742-1799) is extremely relevant today for the seven mathematical and natural science institutes at the Humboldt University in Berlin. By 2007, all these institutes will move to Adlershof, on the south-eastern edge of Berlin. Here, in the City of Science, Technology and Media, a campus will be created, offering new buildings, a modern infrastructure and new knowledge concepts which will benefit students and teachers alike. Twelve research institutes from outside the University are already located here, along with 360 companies. They are understandably awaiting the arrival of sections of the University with great excitement and optimism.

Adlershof is not a product of chance, but a political project.

Adlershof ist kein „Zufallsprodukt“, sondern ein politisches Projekt.

Four institutes are already located in Adlershof. 82 professors and 4,000 students teach, research and study here. The hope of both the companies and the research

Das Neue liegt am Rande" – dieses Zitat des Naturgelehrten und Schriftstellers Georg Christoph Lichtenberg (1742-1799) ist für die sieben mathematisch-naturwissenschaftlichen Institute der Humboldt-Universität zu Berlin von brennender Aktualität. Denn bis 2007 ziehen die Institute nach Adlershof, an den südöstlichen Stadtrand von Berlin. Hier, in der Stadt für Wissenschaft, Wirtschaft und Medien, entsteht ein Campus, der Neubauten, moderne Infrastruktur und neue Wissenskonzepte zum Wohle von Studierenden und Lehrenden bietet. Zwölf außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und 360 Unternehmer sind an diesem Ort bereits angesiedelt. Sie erwarten zu Recht mit großer Spannung und Hoffnung den Zuzug von Teilen der Universität.

Vier Institute sind bereits in Adlershof. 82 Professoren und 4 000 Studenten lehren, forschen, studieren hier. Unternehmen wie Forschungseinrichtungen erhoffen sich dadurch Rekrutierungsmöglichkeiten für Personal. Die Universität selbst profitiert wiederum

► *Den Ernst der Lage vor Augen: Jürgen Mlynek (li.) im Gespräch mit Berlins Wissenschafts-Staatssekretär Peer Pasternack.*

► *Confronting a serious situation: Jürgen Mlynek (left) and Peer Pasternack, Berlin's Under-Secretary for Science*

von der Vielfalt der am Standort angesiedelten außer-universitären Forschungseinrichtungen, die verschiedenste Kooperationsmöglichkeiten bieten. Ziel ist es auch, durch die Partner eine anwendungsnahe Ausbildung zu verwirklichen.

Ein gemeinsames Projekt wird bereits realisiert, die International Humboldt Graduate School on Structure, Function and Application of New Materials. Sie bündelt Kompetenzen rund um den Bereich der Materialwissenschaften. Herausragende junge Wissenschaftler werden hier intensiv betreut und interdisziplinär ausgebildet, was für die deutsche Doktorandenausbildung eher ein Novum ist.

Alle Partner setzen außerdem auf den Transfer der „Köpfe“ und haben die Chance, Ressourcen gemeinsam zu nutzen. Dazu zählen teure Großgeräte wie die Infrastruktur des im Frühjahr eröffneten Erwin Schrödinger-Zentrums. Es wird gerne als Herzstück des Standortes tituliert, da es als Kommunikations- und Informationszentrum konzipiert ist. Hier sind, neben vielfältigen Konferenzmöglichkeiten, eine naturwissenschaftliche Freihand-Bibliothek und ein mit modernster Technik ausgestattetes Computer- und Medienzentrum untergebracht. Diese ungewöhnliche Fusion von zwei unterschiedlichen Einrichtungen, die für den Nutzer „Service aus einer Hand“ bietet, ist in Deutschland bislang einmalig.

Da Adlershof kein „Zufallsprodukt“, sondern ein politisches Projekt ist, in welches das Land Berlin Investitionen getätigt hat und tätigt, sind die Erwartungen an die Entwicklung hoch: Durch die räumliche Konzentration soll ein High-Tech-Standort mit über-regionaler Anziehungskraft entstehen. Doch wie sich die Wissenschafts- und Wirtschaftsstadt entwickeln wird, hängt nicht nur von Infrastruktur und vom guten Willen der Adlershofer, sondern sehr stark von der Berliner Politik ab. Ihre wichtigste Aufgabe besteht darin, den Akteuren Planungssicherheit zu geben und Rahmenbedingungen zu schaffen, die ihnen Spielraum zur freien Entfaltung geben.

Während diese Zeilen entstehen, stürmt es aber über der Berliner Hochschullandschaft. Es werden Einsparsummen diskutiert, die für die Universitäten jahrelangen Stellenstopp, eine massive Reduzierung der Studierendenzahlen, ja die Arbeitsunfähigkeit bedeuten würden. Wird die Forschung in Adlershof kaputt gespart, dann wird die regionale wie die über-regionale Ausstrahlungskraft der Stadt für Wissenschaft, Wirtschaft und Medien im märkischen Sand versickern. Und damit auch die vielen Fördermittel, die aus der Berliner Kasse, Bund und Europäischer Union jahrelang in den Standort geflossen sind. Welcher Politiker kann das bei gesundem Menschenverstand wollen?

Der Autor, Professor Dr. Jürgen Mlynek, ist Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin

institutes is that the arrival of the University will bring opportunities for staff recruitment. The University itself will also profit from the variety of the non-university research institutes here, which offer a wide range of opportunities for cooperation. The goal is also to create an application-oriented education with the partners.

A joint project is already underway, known as the International Humboldt Graduate School on Structure, Function and Application of New Materials, which pools competence in all areas of materials science. Outstanding young scientists will be given intensive support, along with an interdisciplinary education – something which is quite novel for German doctoral students.

All partners involved are also banking on the transfer of the “heads”, and will have the opportunity of having shared use of resources. These include expensive large pieces of equipments such as the infrastructure of the Erwin Schrödinger Centre, which was opened in the spring. It is often cited as the centrepiece of Adlershof, conceived as it has been as a communication and information centre. The centre houses an open-access scientific library and a computer and media centre equipped with the latest technology, as well as offering a wide range of conference opportunities. This unusual fusion of two different institutions, which will offer users “service from a single source”, is the only one of its kind so far in Germany.

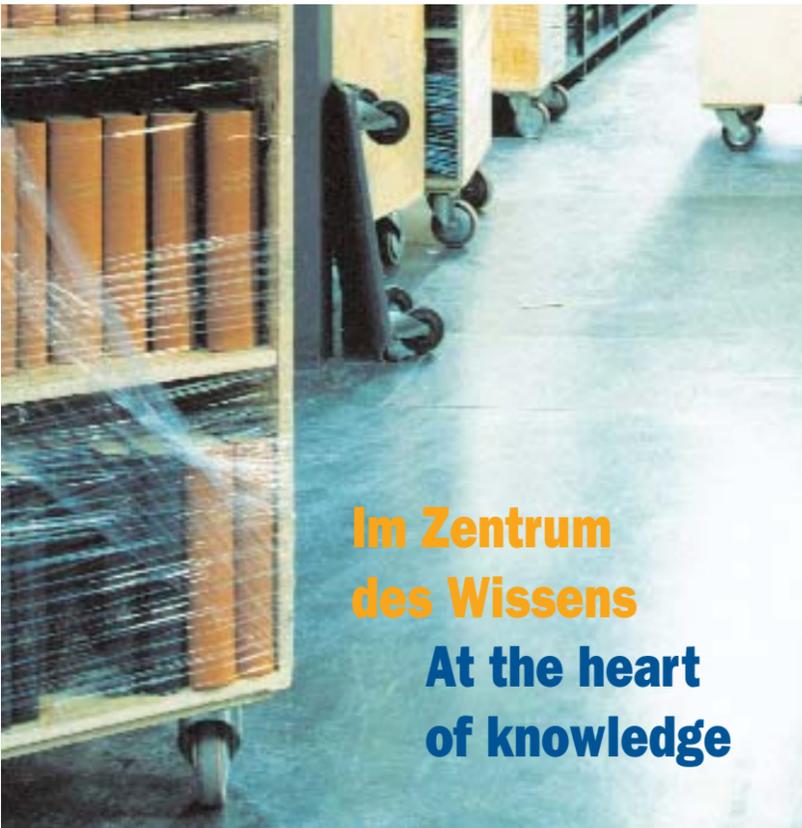
Since Adlershof is not a product of chance, but a political project, in which the state of Berlin has made, and is making, an investment, the expectations for this development are high. Due to the geographical concentration, Adlershof is expected to become a high-tech centre which will attract interest throughout the country. However, how the City of Science, Technology and Media will develop does not just depend on the infrastructure and on the good will of the people working at Adlershof, but very much on political developments in Berlin. The most important task of the politicians is to give those involved a sense of planning security, and to create a framework which will give them enough room to develop freely.

At the time of writing, however, a storm is raging in the higher education sector in Berlin. Financial cuts are being discussed, the scale of which would lead to a freeze on university staff recruitment lasting for years, a massive reduction in student numbers and, in fact, an inability to function at all. If research activities at Adlershof are destroyed by cutbacks, the regional and national resonance of the City for Science, Technology and Media will sink into the Brandenburg sand, together with the large sums of money invested by the state of Berlin, the Federal Government and the European Union over many years. What politician in their right mind could want that to happen?

The author, Professor Dr. Jürgen Mlynek, is President of the Humboldt University, Berlin

ANZEIGE 1/1

Daimler Chrysler, liegt als PDF vor



**Im Zentrum
des Wissens**
**At the heart
of knowledge**

► Es will mehr sein als ein Abstellplatz für Bücher – das neue Erwin-Schrödinger-Zentrum der Humboldt Universität zu Berlin. Nach den Vorstellungen seiner Planer wird es eine zentrale Rolle für die Kommunikation in Adlershof spielen. 10

► It is designed to be more than just a storage space for books – the new Erwin Schrödinger Centre of the Humboldt University of Berlin. According to the planners, it will play a central role for communication in Adlershof. 10

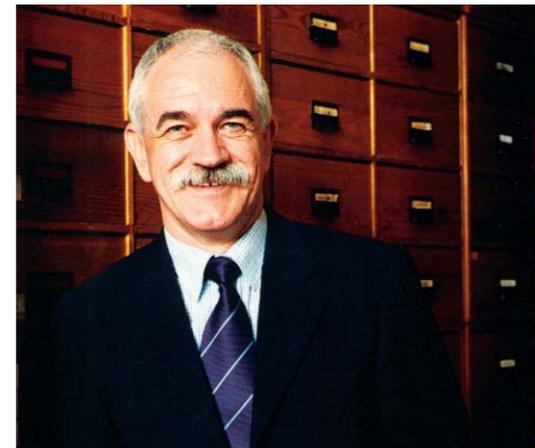
Mini-Laser für die Datenautobahn

► Der Winzling ist mit dem bloßen Auge gerade noch erkennbar. Kaum zwei Millimeter lang, einen halben Millimeter breit und 0,1 Millimeter stark ist das kleine Verstärker-Bauteil. Und doch handelt es sich um einen der im Verhältnis zu seiner Größe weltweit leistungsstärksten Laser. 34

Mini laser for the information super highway

► The tiny laser can hardly be seen with the naked eye. This miniature amplifier is just two millimetres long, half a millimetre wide and 0.1 millimetres thick, yet it is one of the world's highest performing lasers in relation to its size. 34

Osterfeuer aus dem All Easter bonfires from outer space



► Der Kleinsatellit BIRD ist ein Adlershofer Kind. Für den DLR-Vogel, der seit fast zwei Jahren im All schwebt, entwickelte, fertigte und montierte die Astro- und Feinwerktechnik die Solarpanels, mit deren Hilfe die für die Kühlung der Kameras benötigte Energie erzeugt wird 30

► The small satellite BIRD is an Adlershof baby. Astro- und Feinwerktechnik developed, manufactured and mounted the solar panels used to help generate the energy required to cool the cameras on the DLR bird, which has now been travelling in space for nearly two years. 30



Rubrics

Editorial: The new lies at the edge 1

Essay: Experience counts: Former researchers of the GDR Academy are proving to be successful entrepreneurs 18

News in Brief 46

Imprint 47

Facts and Figures 48

Report

At the heart of knowledge: Connections of a very novel kind 10

Transfer

Hard and precious: Silicon carbide crystals to a high degree of perfection 6

Small is beautiful: Microtechnology components at BESSY in Adlershof 39

Close ups

From one source: Six million mail-outs – communicating with costumers 24

Hot-cold energy machine: A research project is developing environmentally friendly refrigeration technology using discharged heat 28

Easter bonfires from outer space: Gyro wheels, launch windows and cosmic dust 30

Mini laser for the information highway: Tiny speck with top performance density 34

Heat for Gropiusstadt: The new wood central heating plant at the edge of Adlershof 42

Rubriken

Editorial: Das Neue liegt am Rande 1

Essay: Erfahrung zählt: Frühere Forscher der DDR-Akademie als erfolgreiche Unternehmer 18

Spektrum 46

Impressum 47

Zahlen und Fakten 48

Reportage

Im Zentrum des Wissens: Verbindungen ganz neuer Art – Das Erwin Schrödinger-Zentrum 10

Transfer

Hart und kostbar: Siliciumcarbidkristalle in hoher Perfektion 6

Klein und fein: Mikrotechnikbauteile bei BESSY in Adlershof 39

Nahaufnahmen

Aus einer Hand: Sechs Millionen Sendungen – die Kommunikation mit den Kunden 24

Heiß-kalte Energiemaschine: Forschungsprojekt entwickelt umweltfreundliches Kühlverfahren mit Hilfe verpuffter Wärme 28

Osterfeuer aus dem All: Drallräder, Startfenster und kosmischer Staub 30

Mini-Laser für die Datenautobahn: Winzlinge höchster Leistungsdichte 34

Wärme für die Gropiusstadt: Das neue Holz-Heizkraftwerk am Rande von Adlershof 42

Hart und kostbar Hard and precious

► Dietmar Siche vom Institut für Kristallzucht (IKZ) mit einem sogenannten Einkristall.

► Dietmar Siche from the Institute of Crystal Growth (IKZ) with a single crystal.

Adlershof crystal growers create silicon carbide crystals to a high degree of perfection

The dark, inconspicuous crucible is less than an arm's length away. It is hidden away in a metal cabinet behind a wire mesh, and only the yellow and red glow which penetrates up out of a small hole gives an indication of the enormous heat inside the container. The red display on the housing of the cabinet shows a reading of over two thousand degrees Celsius. Not that you'd notice it – inside the laboratory, the temperature is cool.

Dietmar Siche from the Institute of Crystal Growth (IKZ) in Adlershof in Berlin had already warned me before my visit that there wasn't much to see. However, the experience is still exciting and rather mysterious. A process is being tested in the custom-made crucible for the production of a raw material which is in high demand in the semi-conductor industry: silicon carbide in highly pure, crystalline form, a single crystal with a diameter of two inches (roughly five centimetres). This process isn't simple. There are only three companies the world over which are able to offer SiC single crystals of this size. What makes the crystal from the IKZ so special is that it exhibits a high degree of perfection right up to the surface layers. It would therefore be possible to produce a large number of chips from the crystal were it to be produced serially.

Dietmar Siche, a large, friendly man with red hair and a red beard, remains cautious, however, when talking about this success. It might be due to the high degree of experience which many of the specialists from the IKZ possess, and which almost sounds like modesty. Perhaps it is also because of the industrial partners of the researchers at Adlershof, who don't like to see their results made public too early on, in case their competitors get to hear about them.

What is it about the mysterious SiC material that makes it so highly-prized? "Practically anyone who does odd jobs around the home has used silicon carbide", says Mr. Siche. This is the material that gives sandpaper its rough surface, for example. Of course, sheets of sandpaper are not coated with expensive crystals, but with silicon carbide in an "disorganised", or, to use the specialist jargon, a "polycrystalline" form. "A kilo will cost around 15 Euros", says Dietmar Siche. This type of SiC is mass-produced. The process looks more impressive than the one in the laboratory. At the end of the process, which is carried out on an industrial scale, a silicon carbide roll is created. It looks like a huge, steaming sausage, and is about the same height as two people put together. It is

Adlershofer Kristallzüchter erzeugen Siliciumcarbidkristalle in hoher Perfektion

Der unscheinbare dunkle Tiegel ist nicht einmal eine Armlänge entfernt. Er befindet sich in einem metallenen Schrank hinter einem Drahtgitter, und nur das gelb-rote Leuchten, das aus einem kleinen Loch nach oben dringt, deutet auf die enorme Hitze im Inneren des Behälters hin. Mehr als zweitausend Grad Celsius zeigt das rote Display am Gehäuse des Metallschranks an. Zu spüren ist davon nichts, das Labor ist kühl.

Dietmar Siche vom Institut für Kristallzucht (IKZ) in Berlin Adlershof hatte schon vor dem Besuch gewarnt: „Da gibt's eigentlich nicht viel zu sehen.“

Und doch ist die Sache spannend und auch etwas geheimnisumwittert. Denn in dem maßgefertigten Tiegel wird ein Verfahren erprobt, um einen begehrten Rohstoff für die Halbleiterindustrie herzustellen: Siliciumcarbid in hochreiner kristalliner Form, als so genannter Einkristall mit einem Durchmesser von zwei Zoll (etwa fünf Zentimeter). Das kann nicht jeder. Drei Firmen weltweit sind es nur, die SiC-Einkristalle in dieser Größe anbieten. Das Besondere an dem Kristall aus dem IKZ: Er weist eine hohe Perfektion bis in die Randzonen auf. Man könnte also viele Chips daraus fertigen, wenn die Produktion in Serie ginge.

Dietmar Siche, ein großer, freundlicher Mann mit rötlichem Haar und Bart, bleibt dennoch zurückhaltend, wenn er über diesen Erfolg spricht. Das mag an der Routine liegen, die vielen Experten aus dem IKZ zu Eigen ist und die fast wie Bescheidenheit wirkt. Es liegt vielleicht aber auch an den Industriepartnern der Adlershofer Forscher, die es nicht gerne sehen, wenn „ihre“ Ergebnisse zu früh an die Öffentlichkeit gelangen und womöglich die Konkurrenten hellhörig machen.

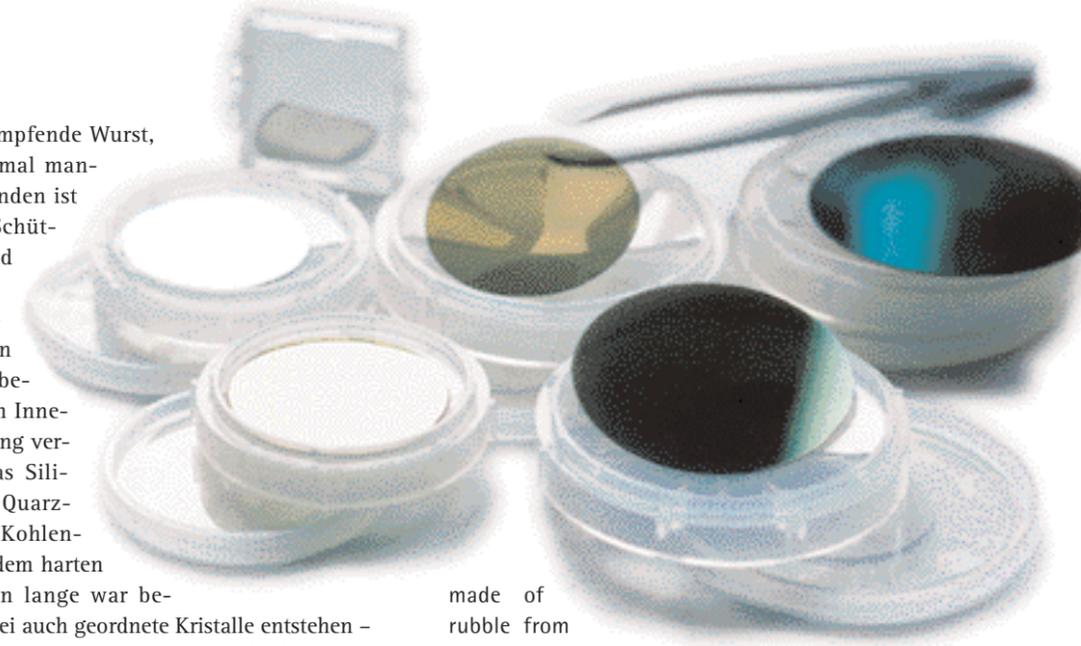
Was hat es nun mit dem rätselhaften Stoff SiC auf sich? „Fast jeder Heimwerker hat schon einmal mit Siliciumcarbid gearbeitet“, sagt Siche. Denn das Material verleiht beispielsweise Schmirgelpapier seine Rauheit. Freilich sind die Schleifblätter nicht mit teuren Einkristallen beschichtet, sondern mit Siliciumcarbid in einer „ungeordneten“ (im Fachjargon: polycrystallinen) Form. „Ein Kilo davon kostet vielleicht 15 Euro“, sagt Siche. Diese Art von SiC wird großindustriell hergestellt. Das sieht eindrucksvoller aus als im Labor. Am Ende des großtechnischen Prozesses steht eine „Siliciumcarbid-Walze“. Sie sieht aus wie

eine riesige dampfende Wurst, vielleicht zweimal manshoch. Entstanden ist sie aus einer Schüttung von Sand und Kohle, welche mit einem gigantischen Elektro-Ofen beheizt wurde. Im Inneren der Schüttung verbinden sich das Silizium aus dem Quarzsand und das Kohlenstoffpulver zu dem harten

Material. Schon lange war bekannt, dass dabei auch geordnete Kristalle entstehen – in den so genannten Drusen. Das sind Blasen, in denen die schwarzen Kristalle heranwachsen. Einer davon steht auf dem Regal über Siches Schreibtisch. Für den Wissenschaftler nichts Besonderes: „Passen Sie auf“, sagt er nur, „da machen Sie sich bloß die Hände schmutzig.“

Die Kristalle, die er und seine Kollegen in Adlershof züchten, sind nicht schwarz, eher milchig, fast wie Glas. Das kristalline Material ist mit dem Siegeszug der Halbleiterbauteile höchst interessant für die Elektronikbranche geworden. Denn SiC hat Eigenschaften, die es anderen Halbleitern überlegen macht. Es wird in seiner Härte eigentlich nur noch von Diamanten übertroffen, es hält hohe Temperaturen aus und leitet Wärme sehr gut ab. Aus diesem Grund muss es nicht so stark gekühlt werden wie etwa Siliziumbauteile. Übertragen in die Praxis heißt das: Es können sehr leistungsfähige Bauelemente hergestellt werden, etwa für Radaranlagen oder Mobilfunkstationen. Weil weniger gekühlt werden muss, lassen sich die Komponenten auch näher zusammenbauen. Auch kann die Kühlung kleiner ausfallen. Gerade in der Satellitentechnik ist es wichtig, Platz und Gewicht zu sparen. Mehr noch: SiC ist robust, was Weltraumstrahlung angeht, also muss es auch nicht so stark abgeschirmt werden: eine weitere Kosten- und Gewichtsersparnis. In der Hochleistungselektronik sind schnellere Schalter mit geringeren Leitungsverlusten möglich. Und schließlich ist Siliciumcarbid eine sehr gute Unterlage – Experten sprechen von Substrat – etwa für Laserdioden.

Am Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik (PDI) in Berlin-Mitte zum Beispiel experimentiert eine Arbeitsgruppe mit SiC-Substraten, auf die Aluminiumnitrid aufgedampft wird. Durch eine geschickte Anordnung von winzigen Metallstreifen gelingt es, in dem Bauteil Schwingungen von sehr hoher Frequenz zu erzeugen. Das könnte dereinst für Elektro-



made of rubble from sand and carbon, which is heated in a gigantic electric oven, so that the silicon binds with the quartz sand and the carbon powder to form the hard material. Scientists have long been aware that organised crystals also develop during this process, in so-called druses. These are bubbles inside which the black crystals develop. One of these stands on the shelf above Mr. Siche's desk. For the scientist, it's nothing special. "Watch out that you don't get your hands dirty", he warns.

The crystals which he and his colleagues in Adlershof are growing are not black, but milky, almost like glass. The crystalline material has become of great interest to the electronics industry with the success of semi-conductor components, since SiC has properties which make it a cut above the other semi-conductors. In terms of its hardness, it is second only to diamond; it can withstand high temperatures, and is very good at transferring heat. For this reason, it does not have to be cooled as intensively as, say, silicon components. In practice, this means that very high-performance components can be produced for devices such as radar units or mobile phone transmission stations. Thanks to the fact that they need less cooling, the components can also be fitted more closely together. Even lower cooling levels are also possible. In satellite technology, it is particularly important to save space and weight. And one more thing: SiC can robustly withstand radiation levels in space, and so does not need such a strong protective layer – another factor which saves on cost and weight. In high-performance electronics, fast switching with low levels of line loss is possible. And finally, silicon carbide is an excellent subsurface – known to specialists as substrate – for laser diodes, for example.

For example, at the Paul Drude Institute for Solid State Electronics (PDI) in the district of Mitte in Berlin, a working group is currently experimenting with SiC substrates on which aluminium nitride is being vaporised. Thanks to a clever arrangement of tiny metal strips, it is

“There isn't really much to see.”

possible to create very high-frequency vibrations in the component. One day, this could be of interest to manufacturers of electronic components who need to filter radio frequencies for use in mobile phones, for example. The Director of the PDI, Klaus H. Ploog, is Professor at the Faculty of Mathematics and Sciences at the Humboldt University in Adlershof. His institute, like the IKZ, is a member of the "Forschungsverbund Berlin" research network, and is located there. For Ploog, the experiments being carried out at the PDI are part of the philosophy of his institute: "You can't always start by asking how the result can be applied in practice. During the course of a research project, results will ensue from careful experimentation which will form the basis for later innovations."

There is also a third member institute which is working on silicon carbide: the Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics (WIAS). Their Director is also a teacher at the Humboldt University in Adlershof. The mathematicians at the WIAS are working closely with the crystal growers in Adlershof to optimise the processes in the crucible. The aim is to create larger, purer crystals. One of the WIAS researchers involved is Peter Philip. He works on the formulae and calculations used to help improve the crystal growing process. "The problem is so complex, that we are only able to tackle it one small step at a time", he explains. "We are currently working on improving the temperature distribution in the crucible." Since it is not possible to place sensors inside the crucible – they would be destroyed by the heat, and influence the crystal formation – the researchers have to rely on calculations. At a further stage, the mathematicians want to be able to imitate crystal formation on computer, in order to create even purer, larger SiC crystals.

The crystals in Adlershof are growing by tiny fractions of a millimetre. Unlike silicon production, for example, the SiC is not melted down. "Silicon carbide isn't friendly enough to allow us to do that", says Dietmar Siche. Not friendly enough? As Mr. Siche explains: "You would need a pressure of 35 bars, and temperatures of over three thousand degrees Celsius, in order to melt the material." These conditions might be available inside a volcano, but for a laboratory, or even for large-scale production, they are unrealistic. The remaining option is sublimation: in conditions of slight underpressure, and at around two thousand degrees Celsius, the silicon carbide powder is vaporised directly, without having previously been melted. The vapour settles around a crystal nucleus, where it condenses into a crystal. The process is very long. It takes an hour for the crystal to grow by one to two tenths of a millimetre. During that time, a single silicon crystal would have grown a hundred times larger. That's one important reason why SiC crystals are so comparatively expensive. Even if there isn't really much to see while they are growing.

Josef Zens

nikbauteile, etwa in Mobiltelefonen, interessant werden, die Funkfrequenzen filtern müssen. Der Leiter des PDI, Klaus H. Ploog ist Professor an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Humboldt-Universität in Adlershof. Sein Institut ist ebenso wie das IKZ Teil des Forschungsverbundes Berlin mit Sitz dort. Für Ploog sind die Experimente am PDI Teil der Philosophie seines Instituts: „Man darf nicht immer gleich fragen ‚Was kommt heraus für die Anwendung?‘ In der Forschung entstehen Ergebnisse, die Voraussetzung für Innovationen sind, durch sorgfältiges Experimentieren.“

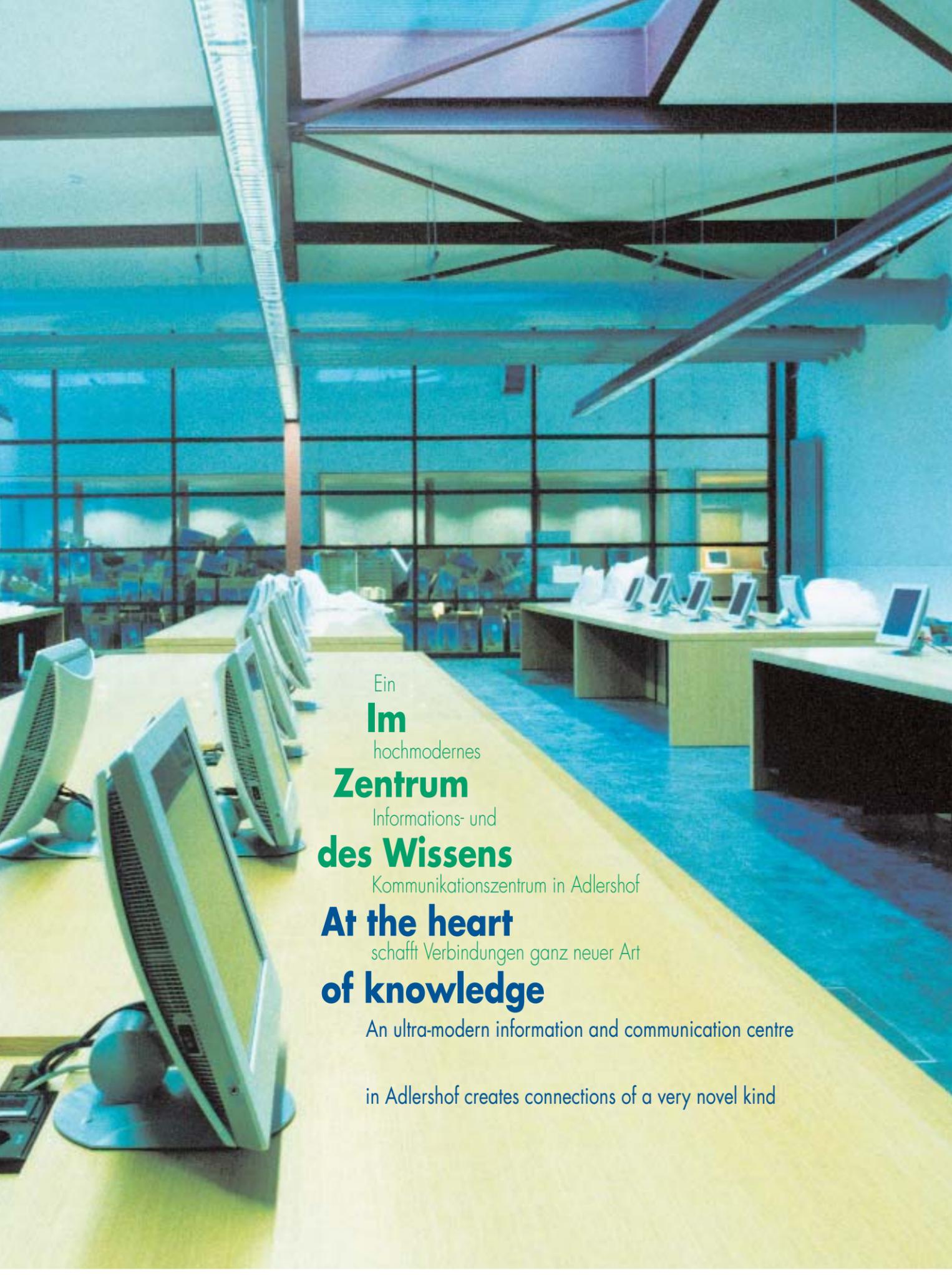
Und noch ein drittes Verbundinstitut befasst sich mit Siliciumcarbid: Das Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS). Auch dessen Leiter Jürgen Sprekels lehrt in Adlershof an der HU. Die Mathematiker des WIAS kooperieren eng mit den Adlershofer Kristallzüchtern, um die

„Da gibt's eigentlich nicht viel zu sehen.“

Abläufe im Tiegel zu optimieren. Ziel ist es, größere und reinere Kristalle herzustellen. Einer der beteiligten WIAS-Forscher ist Peter Philip. Er arbeitet an den Formeln und Berechnungsverfahren, mit denen die Züchtung verbessert werden soll. „Das Problem ist so komplex, dass wir es nur in Teilschritten lösen können“, erläutert er. „Derzeit geht es darum, die Temperaturverteilung im Tiegel zu verbessern.“ Da man keine Sensoren im Tiegel platzieren kann – die Hitze würde sie zerstören, und sie würden die Züchtung beeinflussen – ist man eben auf Berechnungen angewiesen. In einem weiteren Schritt wollen die Mathematiker dann das Kristallwachstum im Computer nachbilden, damit noch reinere und größere SiC-Kristalle entstehen können.

Zehntelmillimeter um Zehntelmillimeter wachsen sie in Adlershof heran. Anders als beispielsweise bei der Siliciumherstellung wird das SiC nicht geschmolzen. „Das Siliciumcarbid ist dafür zu unfreundlich“, sagt Siche. Unfreundlich? Siche erläutert: „Man bräuchte einen Druck von 35 bar und Temperaturen von mehr als dreitausend Grad Celsius, um das Material zu schmelzen.“ Solche Bedingungen herrschen vielleicht im Inneren eines Vulkans, aber für ein Labor oder gar eine großtechnische Herstellung sind sie nicht zu realisieren. So behilft man sich mit der „Sublimation“: Bei Unterdruck und gut zweitausend Grad Celsius verdampft das Siliciumcarbidpulver direkt, ohne vorher zu schmelzen. Der Dampf schlägt sich an einem Kristallkeim nieder und kondensiert dort zu einem Kristall. Das geht sehr langsam. Für ein bis zwei Zehntelmillimeter braucht man eine Stunde. In der Zeit wäre etwa ein Siliciumkristall schon hundertmal dicker geworden. Nicht zuletzt deshalb sind SiC-Kristalle vergleichsweise kostbar. Auch wenn man bei ihrer Herstellung wirklich nicht viel sehen kann.

Josef Zens



Ein
Im
hochmodernes
Zentrum
Informations- und
des Wissens

At the heart
schafft Verbindungen ganz neuer Art
of knowledge

An ultra-modern information and communication centre

in Adlershof creates connections of a very novel kind

At the heart of knowledge

The Erwin Schrödinger Centre of the Humboldt University, Berlin (HU), is designed to be more than just a storage space for books. According to the planners, it will play a central role for communication in Adlershof.

Hundreds of used packing boxes stand empty and waiting to be taken away, as silent witnesses to the work which has now been completed. They were used to transport academic literature on mathematics and the sciences from the district of Mitte in Berlin to Adlershof – a concentrated fund of knowledge which when lined up would stretch over at least ten kilometres. For weeks, the boxes were used to store 320,000 monographs and journals. Brought together from seven different branch libraries, the works on chemistry, physics, mathematics, information technology and psychology are now located at the new central library, where they fill just half of the shelf space. This leaves room for the books on geography and biology, which are still waiting to be transferred to Adlershof.

The Erwin Schrödinger Centre, which was officially opened in May 2003, contains more than just the library. It is also home to the Computer and Media Service (CMS). This is the name given to the HU computing centre since its move to Adlershof, designed to reflect its change in purpose. A high-performance computing system is equipped to transmit information resources from all over the world to Adlershof. The integrated multimedia section offers top-class equipment. And the fundamental principle is that anything offered for study and teaching purposes is free of charge to students. Now, individual institutes are working in close proximity to each other to university standards, even if they are not yet actually working together.

For the planners of the building, this was the main challenge and the answer to the question as to whether it was still in keeping with the times to create a central physical structure of stone and glass in the age of virtual worlds and working practices. This was the question which lay at the heart of all planning activities during a workshop held in Berlin in October 1995 entitled "The library of the future; planning for an information and communication centre in Adlershof", with around 150 participants from Germany and other countries.

The motto of the centre is "allround service from a single source", with coordinated services on offer, and a joint user information service which covers the different areas. The aim is to make a conscious effort to dissolve the fixed infrastructures of the individual institutions and replace them with modern-style service provision. The whole project will be run to the highest standards,

„Wir haben in Adlershof einer Idee Gestalt gegeben.“

“In Adlershof, we have given life to a vision.”

Im Zentrum des Wissens

Das Erwin Schrödinger-Zentrum der Humboldt-Universität zu Berlin (HU) will mehr sein als ein Abstellplatz für Bücher. Nach den Vorstellungen seiner Planer wird es eine zentrale Rolle für die Kommunikation in Adlershof spielen.

Hunderte leerer Umzugskartons warten als stumme Zeugen getaner Arbeit auf ihren Abtransport. In ihnen wurde mathematisch-naturwissenschaftliche Fachliteratur von Berlins Mitte nach Adlershof transportiert – gebündeltes Wissen von aneinandergereiht gut zehn Kilometern Länge. Wochenlang waren die Kisten für 320 000 Monographien und Zeitschriften Heimat. Eingesammelt aus fünf verschiedenen Zweigbibliotheken, stehen die Werke der Chemie, Physik, Mathematik, Informatik und die der Adlershofer Umweltbibliothek jetzt in den Regalen der neuen Zentralbibliothek. Deren Stellfläche ist damit erst zur Hälfte ausgelastet. Bleibt also genug Platz für die Psychologen, Geographen und Biologen, deren Umzug nach Adlershof noch bevorsteht.

Das im Mai 2003 feierlich eröffnete Erwin Schrödinger-Zentrum beherbergt mehr als „nur“ die Bibliothek. Da ist noch der Computer- und Medienservice (CMS). So nennt sich das Rechenzentrum der HU seit seinem Umzug nach Adlershof. Es will damit den Wandel seiner Aufgaben zum Ausdruck bringen. Ein hochleistungsfähiges Rechnersystem soll die weltweit verteilten Informationsressourcen nach Adlershof bringen. Die integrierte Multimedia-Abteilung bietet eine Ausstattung vom Feinsten. Und grundsätzlich gilt: Alles, was für Studium und Lehre angeboten wird, ist für Studierende kostenfrei. Nun ist das Nebeneinander einzelner Institute universitärer Standard. Das Miteinander bislang noch nicht.

Für die Planer des Hauses war das Herausforderung und die Antwort auf die Frage, ob in Zeiten virtueller Welten die Arbeitsweise in einem zentralen Festkörper aus Stein und Glas noch zeitgemäß ist. Eine Frage, die Ausgangspunkt aller Planungen war, als im Oktober 1995 der Workshop „Die Bibliothek der Zukunft, Planungen für ein Informations- und Kommunikationszentrum in Adlershof“ mit rund 150 Teilnehmern aus dem In- und Ausland in Berlin stattfand.

Die Maxime des Hauses ist Rundum-Service aus einer Hand, mit aufeinander abgestimmten Leistungsangeboten und gemeinsamer Nutzerberatung durch die unterschiedlichen Bereiche. Die starre Infrastruktur der einzelnen Institutionen soll bewusst aufgebrochen und durch einen modernen Dienstleistungsservice ersetzt werden. Das Ganze auf mensch-





► Die Hälfte der 329 Arbeitsplätze sind mit internetfähigen Terminals ausgestattet, alle übrigen können mit dem eigenen tragbaren Computer genutzt werden.

► Half of the 329 work spaces are equipped with computer terminals with Internet access. All the others are set up to be used with a portable computer.

lich wie technisch höchstem Niveau. Komfort für die Nutzer, wo immer möglich. Häufig erforderliche Wege zu unterschiedlichen Bibliotheken, vom Arbeitsplatz zum elektronischen Katalog, zeitraubende Recherchen zu fachfremden Einzelproblemen – hier gehören sie der Vergangenheit an. Rechenzentrum, Bibliothek, Multimediazentrum mit Aufnahmestudios, Hörsäle, modernste Konferenztechnik, Vortragsräume, PC-Saal und Schulungsräume, Arbeitskabinen und Gruppenarbeitsräume, Schulungs- und Weiterbildungsangebote: Sie alle sind Teil des Gesamtkonzepts. Der Wissenschaftler soll von einem Arbeitsplatz aus operieren können.

Eine große Rolle dabei spielt die Beratung. Nicht zu übersehen ist das bereits im Eingangsbereich, wo ein großer Servicepunkt den Besucher empfängt. Hier vermitteln Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Bibliothek sowie des Computer- und Medienservice alle Dienstleistungen beider Bereiche. Anmeldung, Ausleihe und Rückgabe, Auskünfte über Datenbanken und Kataloge sind ebenso möglich wie der Antrag auf einen Internetzugang und erste Informationen über die Möglichkeiten, multimediale Elemente in Publikationen oder Referate einzubauen. Dass Bücher vergriffen, Statistik-Daten sich nicht in das Programm für die Textverarbeitung übernehmen lassen, beabsichtigte Videosequenzen in Publikationen an der eigenen Ratlosigkeit oder der des Personals scheitern, diese Zeiten sind vorbei. „Hase und Igel“, ein fahrerloses Transportsystem, machen den Luxus komplett. Lautlos sollen sich die beiden Roboter auf vorgegebenen Bahnen rund um den Lesesaal bewegen, selbstständig den Fahrstuhl bedienen und ihren Bestimmungsort erreichen.

„In Deutschlands Hochschullandschaft gibt es derzeit nichts Vergleichbares.“

“There is nothing to compare with this in higher education right across Germany.”

both in terms of the staff employed as well as the technology available. This will mean convenience for the users wherever possible. Here, frequent visits to different libraries, trips from the workplace to the electronic catalogue and time-consuming research on individual queries not directly related to the subject will become a thing of the past. The computing centre, the library, the multi-media centre with recording studios, auditoriums, the latest conference technology, lecture theatres, a PC area and teaching rooms, study cabins and group study rooms, teaching and further education events: these are all part of the overall concept. The aim is to enable scientists to be able to carry out their work in one space.

In this scenario, information and advice have an important role to play. It is impossible to overlook the large service point which welcomes visitors right at the front of the building in the entrance area. Here, library staff, as well as staff from the computer and media services are available for information on services in both areas. It is also possible to register, borrow and bring back resources and get information about databases and catalogues, as well as to apply for Internet access and receive initial advice on how to incorporate multimedia elements into publications or seminar papers. The time is long gone when books are out on loan, statistics data cannot be transferred to a word processing program, or the video sequences you wanted for your publications fail to work, due to either your own or the staff's lack of expertise. The "hare and hedgehog", a driverless transport system, rounds off the platinum service. These two robots are designed to move silently on pre-set tracks around the reading room, using the lift and arriving at their goal independently.

All this sounds good in theory, but is yet to be proved in practice. The extent to which student numbers will increase, and demand for fast access to information will grow are factors which are difficult to predict in

advance. The first critics can already be heard to voice their fears that the noise level and the hustle and bustle in this multi-media information factory may detract from the overriding goal to create a superlative hot-house of scientific activity.

For Bernd Fichte, head of the central scientific library of the HU, the "Zentralbibliothek Naturwissenschaften der Universitätsbibliothek", this is unlikely to happen. "Obviously, the days of complete tranquillity are over. But look at what you get in return! There's nothing to compare with this in higher education right across Germany, if not internationally. The working environment is fantastic; for students and scientists, this is Paradise", he enthuses. You can see the strain he has been under over recent weeks. The transfer of the library to Adlershof took two months, and was an extremely challenging time for Fichte and his colleagues, both in terms of logistics as well as strength.

The architecture of the new information and communication centre is also designed to set new precedents and do away with the era of stuffy study carrels, starting with the room distribution over the usable area of 10,300 square metres. The rooms have been allocated in such a way as to offer visitors quick access to all services. The foyer of the building, which is 80 metres long and 8 metres high, stretches over a former connecting road. 30 Internet terminals invite visitors to stop and browse. "In Adlershof, we have given life to a vision", says the head of the computer and media service, Peter Schirnbacher, summarising the achievement which has resulted from years of planning. "Wherever possible, the architecture has been designed to serve the needs of the user".

The Erwin Schrödinger Centre reflects the glory of times past: the building has been erected on exactly the

„Aus Sicht der Studierenden und der Wissenschaftler sind die Arbeitsbedingungen nahezu paradiesisch.“

“From the point of view of the students and scientists, this is Paradise.”

So viel schöne Theorie muss sich in der Praxis erst bewähren. Der Einfluss steigender Studentenzahlen und der wachsende Anspruch auf die Schnelligkeit der Beschaffung von Informationen sind kaum vorhersehbare Faktoren. Erste kritische Stimmen werden laut, ob Geräuschpegel und Hektik in dieser multimedialen Informationsfabrik das hehre Ziel einer Wissenschaftsschmiede der Superlative nicht verhindern könnten.

Für Bernd Fichte, Leiter der „Zentralbibliothek Naturwissenschaften der Universitätsbibliothek“ der HU, eine eher unwahrscheinliche Gefahr. „Klar, die Beschaulichkeit von früher ist dahin. Aber was bekommt man nicht alles dafür! In Deutschlands Hochschullandschaft, wenn nicht sogar international, gibt es derzeit nichts Vergleichbares. Aus Sicht der Studierenden und der Wissenschaftler sind die Arbeitsbedingungen nahezu paradiesisch“, schwärmt er. Man sieht ihm die Anstrengung der zurückliegenden Wochen an. Knapp zwei Monate dauerte der Umzug der Bibliothek nach Adlershof, für Fichte und seine Mitarbeiter logistisch wie kräftemäßig eine Zeit größter Herausforderung.

Auch architektonisch will das neue Informations- und Kommunikationszentrum die Aura vermuffter Studierstuben ablegen und neue Akzente setzen. Das beginnt bei der Aufteilung der auf 10 300 Quadratmeter Nutzfläche untergebrachten Räume. Ihre Anordnung wurde so gewählt, dass der Besucher alle Dienste in unmittelbarer Nähe findet. Über einer ehemaligen Verbindungsstraße erstreckt sich das 80 Meter lange und acht Meter hohe Foyer des Hauses. 30 Internetterminals laden zum Verweilen ein. „Wir haben in Adlershof einer Idee Gestalt gegeben“, fasst der Leiter des Computer- und Medienservice, Peter Schirnbacher, das Resultat jahrelanger Planungen zusammen, „wo immer möglich, dient die Architektur dem Nutzer“. Im Erwin Schrödinger-Zentrum spiegelt



Das Erwin Schrödinger-Zentrum in Zahlen

Flächen:	
Bibliothek	6 386 m ²
Computer- und Medienservice	1 948 m ²
6 Hörsäle, insgesamt 762 Plätze,	
6 Seminarräume, insgesamt 180 Plätze	1 384 m ²
Konferenzsaal, Cafeteria, Bookshop	669 m ²
Gesamt Erwin Schrödinger-Zentrum	10 387 m ²
Zentralbibliothek Naturwissenschaften	
Freihandbereich	808 000 Bände
Lehrbuchsammlung	25 000 Bände
Elektronische Zeitschriften	ca. 800
CD-ROM-Datenbanken	200
Online Datenbanken	1 500
Leseplätze (mit Strom- und DV-Anschluss)	329
Computer- und Medienservice	
Multimedia-Saal	50
Zwei Ausbildungsräume	mit je 20 Plätzen
Vortragssaal mit 3-D-Projektion	75 Plätze
Internetterminals im Foyer	30 Plätze
Aufnahmestudio für Multimediaprojekte	100 m ²
Semiprofessionelle Video-Schnittplätze	4 Plätze

The Erwin Schrödinger Centre in figures

Areas:	
Library	6,386 m ²
Computer and media service	1,948 m ²
6 lecture theatres, with a total of 762 seats,	
6 seminar rooms, with a total of 180 seats	1,384 m ²
Conference room, cafeteria, bookshop	669 m ²
Total area of Erwin Schrödinger Centre	10,387 m ²
Central scientific library	
Open-access area	808,000 volumes
Textbook collection	25,000 volumes
Electronic journals	approx. 800
CD-ROM databases	200
Online databases	1,500
Reading spaces (with power and computer connection)	329
Computer and media service	
Multimedia room	50
Two Teaching rooms	each with 20 seats
Lecture hall with 3D projector	75 seats
Internet terminals in the foyer	30 units
Recording studio for multimedia projects	100 m ²
Semi-professional video editing units	4 units

At the heart of knowledge

same spot where scientists once brooded over their research projects. This used to be the site of the production floor of the German research institute for aeronautics – the Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt (DVL). The old structures were promptly incorporated into the new building, and remind visitors that until the middle of the 20th century, Adlershof was one of the most important aeronautics and research centres.

Today, Adlershof is the largest science and technology park in Germany, and the Erwin Schrödinger Centre is right at its heart. Peter Schirnbacher places particular emphasis on this location. Here, alongside the mathematical and science faculties of the Humboldt University, there are twelve non-university research institutes and over 360 innovative companies, whose needs also need to be catered for. For this reason, the Humboldt University has granted special user rights to individual partners on the site.

WISTA MANAGEMENT GMBH, the managing company of the Science and Technology Park, is particularly interested in cooperation with the University. It's not just a coincidence that they included a complex with a conference room and a cafeteria in the Schrödinger Centre. Scientists from Germany and other countries, businessmen, students and professors can meet here in a relaxed atmosphere. For example, on 14 June 2003, during the "Long Night of the Sciences", numerous figures from the world of politics, business and science will be holding discussions in the "Café des Sciences".

The close physical proximity is not just designed to promote communication. It also supports networking between research, teaching, studying and business. The Erwin Schrödinger Centre is destined to play a role in this process, and the hope is that it will succeed in achieving its goal of creating connections of all kinds. The chances look good. An unusual start for institutions of this nature are the favourite books: fairy-tales, novels,

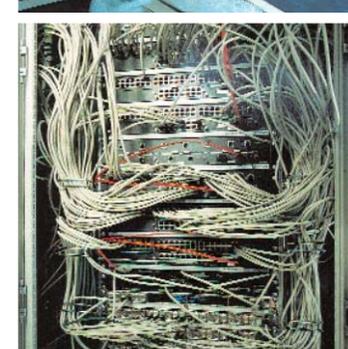
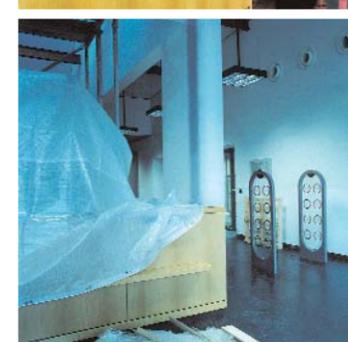
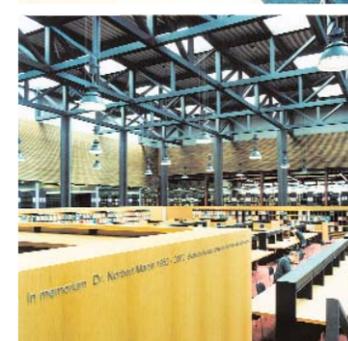
Im Zentrum des Wissens

sich der Glanz vergangener Zeiten, denn es wurde genau da errichtet, wo schon einmal Wissenschaftler über ihren Forschungen brüteten. Einst standen hier die Werkhallen der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt (DVL). Diese wurden kurzerhand in das neue Gebäude integriert und erinnern daran, dass Adlershof bis Mitte des 20. Jahrhunderts eines der bedeutendsten Luftfahrt- und Forschungszentren war.

Heute ist Adlershof Deutschlands größter Wissenschafts- und Technologiepark. Und mittendrin steht das Erwin Schrödinger-Zentrum. Peter Schirnbacher hebt diese Nachbarschaft besonders hervor. Hier gibt es neben den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultäten der Humboldt-Universität zwölf außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und rund 360 innovative Unternehmen. Auch deren Anforderungen will man gerecht werden. So räumt die Humboldt-Universität einzelnen Standortpartnern spezielle Nutzungsrechte ein.

Die WISTA-MANAGEMENT GMBH, Betreibergesellschaft des Wissenschafts- und Technologieparks, hat ein besonderes großes Interesse an einer engen Zusammenarbeit mit der Universität. Nicht von ungefähr hat sie im Schrödinger-Zentrum einen eigenen Komplex mit Konferenzsaal und Cafeteria errichten lassen. In- und ausländische Wissenschaftler und Unternehmer, Studenten und Professoren können sich hier in entspannter Atmosphäre treffen. So zum Beispiel am 14. Juni 2003 anlässlich der „Langen Nacht der Wissenschaften“, wenn sich im „Café des Sciences“ zahlreiche Persönlichkeiten aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft der Diskussion stellen.

Räumliche Nähe soll nicht nur die Kommunikation fördern. Sie trägt zur Vernetzung von Forschung, Lehre und Studium mit der Wirtschaft bei. Das Erwin Schrödinger-Zentrum soll dazu einen Beitrag leisten. Dem Informations- und Kommunikationszentrum ist zu wünschen, dass es halten kann, was es verspricht: Verbindungen ganz anderer Art zu schaffen. Die Chancen stehen gut. Ein für Einrichtungen dieser Art ungewöhnlichen Anfang könnten die „Lieblingsbücher“ sein: Das sind Mär-



► Dem Besucher des Erwin Schrödinger-Zentrums nicht zugänglich: der 240m² große Rechnerraum mit Servern und Speichertechnik zur Versorgung des Hauses, des Campus Adlershof sowie der gesamten Humboldt-Universität.

► This area is out of bound to visitors at the Erwin Schrödinger Centre: the 240 m² large computer control room, with servers and storage technology to supply the building, the Adlershof campus and the entire Humboldt University.



► Peter Schirnbacher (Foto links) an der zentralen Informationstheke, der Pforte ins Herzstück des Erwin Schrödinger-Zentrums.

► Peter Schirnbacher (Photo left) at the main information desk, which marks the entrance to the centrepiece of the Erwin Schrödinger Centre.

► Bernd Fichte mit „Hase und Igel“. Die beiden Fahrzeuge des fahrerlosen Transportsystems sollen Bücher, nicht Besucher durch die Bibliothek fahren

► Bernd Fichte with "Hare and hedgehog". Both these driverless transport vehicles are designed to carry books, rather than visitors, through the library.



chen, Romane, Krimis, kurzum alles, was Professoren so gerne lesen. Ihre Lieblingsliteratur steht in den Regalen zur Ausleihe bereit. Unter diesen soll sich übrigens ein Gemeinschaftswerk von Bernd Fichte und Peter Schirnbacher befinden. Titel: „Ratgeber Umzug von Universitätsinstituten – Alpträume und Erfolgsaussichten“. Trotz reger Nachfrage konnte das druckfrische Werk vom Frühjahr noch nicht eingesehen werden. „Nicht auffindbar“, so die lapidare Auskunft. Ob es möglicherweise in einer Umzugskiste vergessen wurde?

Susanne Kieslinger

thrillers; in other words, anything that professors like to read. Their favourite reading material is available for borrowing on the shelves. Incidentally, there is a rumour that this includes a joint publication by Bernd Fichte and Peter Schirnbacher, entitled "Advice on the Transfer of University Institutions – Nightmares and the Prospects for Success". Despite overwhelming expressions of interest, the book, which is said to have come fresh off the press in the spring, was not available. "We can't find it anywhere", came the terse reply to our request. Perhaps it was left lying in a packing box?

Susanne Kieslinger

Anzeige/ Partner für Berlin

Zur Person: Erwin Schrödinger

Namenspatron für das Informations- und Kommunikationszentrum in Adlershof ist der österreichische Physiker und Nobelpreisträger Erwin Schrödinger (1887 – 1961). Er lehrte binnen weniger Jahre an vielen wissenschaftlichen Stätten in Europa, so zum Beispiel in der Schweiz und nach seiner Emigration 1933 in England und Irland. Schrödinger bearbeitete eine Fülle wissenschaftlicher Fragestellungen, von der statistischen Wärme- bis zur Relativitätstheorie. Hinzu kamen Arbeiten zu Optik und Farbenlehre. 1926 gelang es ihm, eine Mechanik zu schaffen, die auch die Bewegungsvorgänge innerhalb der Atome zu erklären vermag. Für seine Forschungen, veröffentlicht in vier aufeinander folgenden Mitteilungen mit dem Titel „Quantisierung als Eigenwertproblem“, erhielt Schrödinger 1933 den Nobelpreis für Physik. Seine Wellenmechanik brachte ihm von 1927 bis 1933 den renommierten Lehrstuhl für Theoretische Physik an der Friedrich-Wilhelm-Universität (heute Humboldt-Universität zu Berlin) ein. In seinem meistverbreiteten Buch „Was ist Leben“, entwickelte Schrödinger eines der wesentlichen Konzepte der modernen Molekularbiologie.



Foto: HU Berlin

Biographical information: Erwin Schrödinger

The Information and Communication Centre in Adlershof is named after the Austrian physicist and Nobel Prize winner Erwin Schrödinger (1887-1961). As a result of the wars and political developments during his lifetime, he taught at many different educational institutions throughout Europe within a short space of time. Schrödinger examined a wealth of contemporary scientific problems, ranging from statistical heat theory to the theory of relativity. He also worked on optics and colour theory. In 1926, he succeeded in producing a mechanism which was able to explain the internal motion processes within an atom. Schrödinger was awarded the Nobel Prize for Physics in 1933 for his research, which was published in four consecutive parts entitled "Quantisation as a problem of proper values". His wave mechanics brought him the highly-regarded Chair of Theoretical Physics at the Friedrich-Wilhelm-University (known today as the Humboldt University of Berlin) from 1927 to 1933. In his most widely published work, "What is Life", Schrödinger developed one of the fundamental concepts of modern molecular biology.

Erfahrung zählt

Frühere Forscher der DDR-Akademie als erfolgreiche Unternehmer

Hochtechnologie, moderne Wissenschaft, Aufbruchstimmung in Adlershof: Wer denkt bei solchen Schlagworten nicht automatisch an junge, dynamische Erfolgsmanager. Für altes Eisen, scheint da wenig Platz.

Wir wurden vom Wissenschaftsrat 1990 positiv begutachtet und konnten bis 1996 unter verschiedenen Trägern weiterforschen. Aber dann wurde auch unsere Forschergruppe abgewickelt, erinnert sich die Chemikerin Christine Wedler. Die 52-jährige arbeitete damals am Institut für angewandte Chemie Berlin-Adlershof e.V. (ACA). „Uns drohte die Arbeitslosigkeit. Also haben wir nach Alternativen gesucht. Es gab eigentlich nur einen Weg ...“ Sie wagte den Sprung in eine eigene wirtschaftliche Existenz.

Heute führt Christine Wedler die Geschäfte einer Adlershofer Spezialfirma für chemische Forschung. Im Auftrag der pharmazeutischen Industrie suchen ihre 25 Mitarbeiter nach neuen Wirkstoffen für Medikamente. Sie synthetisieren Moleküle, die später vielleicht einmal zum Arzneimittel taugen. „Im Prinzip ist es das, was wir vorher auch schon gemacht haben“, meint sie. „Wir stellen keine Produkte her, sondern wir forschen.“ Christine Wedlers Geschäftspartner ist der Chemieprofessor Hans Schick, ihr ehemaliger Chef am Zentralinstitut für Organische Chemie der DDR-Akademie. Beide hielten sich einige Jahre mit EU-geförderten Projekten über Wasser. Im Januar 2001 wagten sie dann den Neuanfang mit einer eigenen Firma. Die ASCA GmbH machte im vergangenen Jahr schon 1,8 Millionen Euro Umsatz, die Planungen für 2003 liegen bei 2,4 Millionen Euro. Die Belegschaft ist eine Mischung aus alten Hasen und jungen Chemikern. „Wir haben hier hervorragende, handverlesene Wissenschaftler des früheren Akademie-Instituts, die sonst auf der Straße stehen würden“, berichtet Christine Wedler. „Sie sind unsere Leistungsträger.“

Bescheidenheit gehört zum Unternehmenskonzept: Noch sitzt Christine Wedler im alten Institutsgebäude im Adlershofer Wissenschaftspark zwischen alten Regalen aus der DDR. „Ich fahre auch keinen teuren Mercedes, sondern jeden Morgen mit der S-Bahn hier raus“, erzählt sie. „Aber ich bin meine eigene Chefin, und wir können die Gehälter zahlen, sind schuldenfrei und niemand ist von Arbeitslosigkeit bedroht.“ Die erwirtschafteten Gewinne fließen in die Firma zurück, zum Beispiel in technische Investitionen. So konnte

Experience counts

Former researchers at the GDR Academy of Sciences are proving to be successful entrepreneurs

High technology, modern science, and a sense of new beginnings in Adlershof: when you hear words like that, you can't help associating them with young, dynamic, upcoming managers. Older scientists hardly seem to fit the image.

We were positively assessed by the Science Committee in 1990, and were able to continue our research for different agencies until 1996. But then, our research group was dismantled, says chemist Christine Wedler. At the time, the 52-year-old was working at the Berlin-Adlershof Institute for Applied Chemistry (ACA). "We were threatened with unemployment, and so we began to look for alternatives. In fact, there was only one way out..." She made the courageous decision to set up her own company.

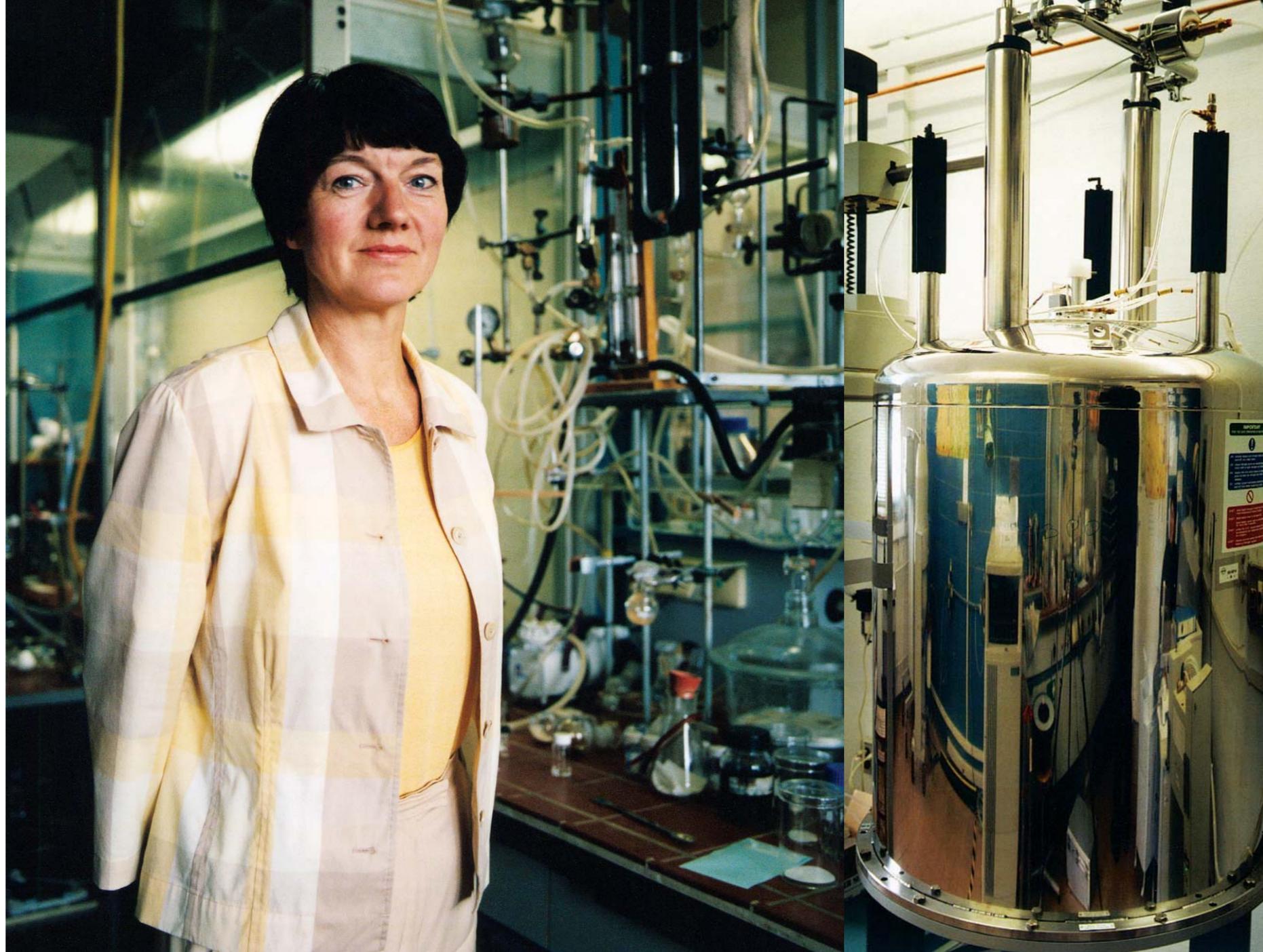
Today, Christine Wedler heads the business activities of a specialist company for chemical research in Adlershof. Her 25 employees, working on contracts for the pharmaceutical industry, are researching new active agents for medicines. They synthesise molecules which may one day be of use as medicaments. "In principle, it's the same as what we were doing before, but this time, we are not manufacturing products, but carrying out research". Christine Wedler's business partner is the chemistry professor Hans Schick, her former boss at the Central Institute for Organic Chemistry of the GDR Academy. Thanks to EU-funded projects, both scientists were able to stay afloat for several years. In January 2001, they then took the plunge and made a new start with their own company, ASCA GmbH, which achieved a turnover of 1.8 million Euros last year, with a planned turnover of 2.4 million Euros for 2003. The company's employees are a mixture of old hands and young chemists. "We have excellent, hand-picked scientists from the former Academy Institute working for us, who would otherwise be out on the street", says Christine Wedler. "Our success is based on their achievements".

Modesty is part of the company concept. Christine Wedler still sits in the old Institute building in the science park in Adlershof, between the old shelves from the GDR period. "I don't drive an expensive Mercedes, but travel to work every day by public transport", she says. "But I am my own boss, we can pay the wages, we don't have debts, and nobody is threatened with unemployment". The profits made flow back into the company, for example, into new technical equipment. Recently, ASCA GmbH was able to afford a new core resonance spectrometer costing around 250,000 Euros. "We can use this



▶ Albrecht Krüger gehört zu den Pionieren in Adlershof.

▶ Albrecht Krüger is one of the pioneering businessmen in Adlershof.



► Christine Wedler: „Ich bin mein eigener Chef, wir können die Gehälter zahlen, sind schuldenfrei und niemand ist von Arbeitslosigkeit bedroht.“

► Christine Wedler: "I am my own boss, we can pay the wages, we don't have debts, and nobody is threatened with unemployment."

sich ASCA unlängst ein Spektrometer für Kernresonanz leisten, etwa 250 000 Euro teuer. „Mit diesem Gerät können wir die gesuchten Moleküle noch genauer analysieren“, sagt sie. „Technisch auf dem neuesten Stand zu sein, ist enorm wichtig. Ein Drittel steuerte das Land Berlin als Zuschuss bei.“ Ihr Arbeitstag dauert zwölf Stunden, ins Labor kommt sie kaum noch. „Professor Schick ist für die wissenschaftliche Seite zuständig, ich kümmere mich um die Finanzen, das Personal und die Verträge.“ Aber sie vermisst die wissenschaftliche Arbeit nicht mehr: „Für mich ist es wichtig, dass es der Firma gut geht und unsere Geschäfte ordentlich laufen.“

Gestandene Wissenschaftler aus der DDR, die in speziellen Nischen eine neue Unabhängigkeit suchen:

device to analyse the molecules being researched more precisely", she says. "It is extremely important to keep up with the latest technological developments. The Federal state of Berlin contributes a third of the costs as a grant". Her working day lasts twelve hours, and she hardly ever has time to visit the laboratory. "Professor Schick is responsible for the scientific side of things, while I manage the finances, the staff and the contracts". In spite of this, she no longer misses her scientific work: "For me, it's important that the company does well and our business runs smoothly".

In Adlershof, it's not difficult to find experienced scientists from the old GDR who are trying to find a new degree of independence in specialist niches. Numerous companies have been created because these people were

unwilling to accept the way in which their situation was developing. "I was already 55 when the Wall came down", says Norbert Langhoff, Head of the Institut für Gerätebau, or IfG, in Adlershof. "In 1993, we started out with three people. Now, we have thirty employees". The IfG specialises in x-ray optics devices, i.e. special technology for materials research or medical technology, where x-rays are used for analysis purposes. Systems such as these are also used in the cement industry, in steelworks or for diagnostics. "This is a niche market", says Norbert Langhoff. "Our turnover is around three million Euros a year". The IfG has now become a market leader for x-ray optical fibres, in which the x-rays are transmitted through hollow optical fibres. Before the Berlin Wall came down, Norbert Langhoff was Head of the largest

Solche Biografien finden sich in Adlershof oft. Etliche Firmen entstanden, weil sich diese Menschen innerlich gegen die Abwicklung wehrten. „Als die Wende kam, war ich schon 55 Jahre alt“, erzählt Norbert Langhoff, der Chef des Instituts für Gerätebau (IfG) in Adlershof. „Wir haben 1993 mit drei Leuten angefangen. Heute haben wir dreißig Mitarbeiter.“ Das IfG spezialisierte sich auf röntgenoptische Geräte. Darunter versteht man Spezialtechnik für die Materialforschung oder Medizintechnik, bei der Röntgenstrahlen zur Analyse genutzt werden. Auch in der Zementindustrie, in Stahlwerken oder in der Diagnostik kommen solche Systeme zum Einsatz. „Das ist ein Nischenmarkt“, meint Norbert Langhoff. „Unser Umsatz erreicht rund drei Millionen Euro im Jahr.“ Das IfG ist mittlerweile Marktführer für Röntgenlichtleiter, in denen die Röntgenstrahlen durch hohle Glasfasern laufen.

Vor der Wende leitete Norbert Langhoff das größte Institut der Akademie der Wissenschaften, das Zentralinstitut für wissenschaftlichen Gerätebau. Damals gebot er über 1 700 Mitarbeiter. Der 68-jährige Technikprofessor wäre an einer Universität oder in einem großen Unternehmen längst in den Ruhestand geschickt worden. „Die Wirtschaft macht etwas falsch, wenn sie glaubt, die Alten abschreiben zu müssen“, kritisiert er. „Unsere Mitarbeiter aus der ehemaligen Akademie sind heute mindestens ebenso innovativ wie ihre jüngeren Kollegen. Die fachliche Arbeit und die Herausforderungen halten sie jung.“ Das IfG lädt gelegentlich pensionierte Kollegen über mehrere Tage ein, damit sie ihr Wissen und ihre Erfahrungen an Jüngere weitergeben. „Wir suchen unsere neuen Leute vor allem an den Berliner Hochschulen“, erzählt der gestandene Ingenieur. „Solche Spezialisten sind schwer zu finden.“ Er selbst verbreitet jugendliche Frische: „Ich bin von vielen klugen und kreativen Köpfen umgeben. Solange es meine Gesundheit zulässt, werde ich als Ansprechpartner zur Verfügung stehen.“

Mit seinem Spezialwissen gelang es auch Albrecht Krüger, sich auf eigene Beine zu stellen. Der promovierte Physiker ist 55 Jahre alt. Seine Firma Sentech entwickelt optische Messgeräte für dünne Schichten. Diese hochempfindlichen Geräte kommen an Halbleiterschichten zum Einsatz, die für Chips geätzt und beschichtet wurden. Auch die Glasindustrie nutzt sie für Antireflexschichten. Da diese Beschichtungen oft nur Millionstel eines Millimeters stark sind, müssen die Messgeräte höchste Präzision zeigen. „Die Auswertung der Messdaten und die dahinter steckende wissenschaftliche Theorie sind nur schwierig zu verstehen“, meint Albrecht Krüger. „Das ist unsere Kompetenz. Wir entwickeln die Geräte, die Software, bauen Prototypen oder kleine Serien.“ Sentech stellt auch so genannte Trockenätzanlagen für Verbin-

dingshalbleiter her. Dabei werden die Oberflächen von Bauteilen aus Galliumarsenid mit 100 Grad warmen Plasmastrahlen bearbeitet.

Albrecht Krüger gehörte zu den Pionieren in Adlershof, seine Firma startete schon 1990. Davor arbeitete er an Langhoffs Akademie-Institut. Heute erwirtschaftet Sentech rund fünf Millionen Euro Umsatz im Jahr, mit 35 Mitarbeitern. „Wir haben damals mit zwei Leuten begonnen, seitdem kamen jährlich zwei bis drei hinzu“, berichtet Albrecht Krüger. „Wir sind moderat gewachsen und schuldenfrei. Unsere Kunden sind Entwicklungslabors und Forschungsinstitute in der ganzen Welt.“ Sentech hat 1 700 Quadratmeter im Adlershofer Photonikzentrum angemietet, dort konzentrieren sich die Forschergruppen, die Labors und die Werkstätten. Dem Chef sind vor allem die Kontakte wichtig, die Adlershof bietet: So treffen sich die Fachleute von Sentech und dem benachbarten Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik regelmäßig, um gemeinsam neue Produktideen und Projekte zu erörtern.

Heiko Schwarzburger

institute of the Academy of Sciences, the Institut für Gerätebau. At that time, he was in charge of 1,700 employees. A university or large company would long since have sent the 68-year-old Professor of Engineering into retirement. "The economy has got something wrong by believing that it has to write off older people", he complains. "Our employees from the former Academy are at least as innovative today as their younger colleagues. Their professional work and the challenges they have to tackle keep them young". The IfG occasionally invites retired colleagues to come in for several days at a time, in order to share their knowledge and experience with younger scientists. "We recruit our new employees predominantly from Berlin higher education institutions", says the experienced engineer. "It's difficult to find specialists in this field". He himself radiates a youthful energy: "I am surrounded by clever, creative people. As long as my health permits, I will stay on to offer help whenever it's needed".

Albrecht Krüger was also able to set up on his own thanks to his specialist knowledge. The Doctor of Physics is 55 years old. His company, Sentech, develops optical measuring devices for thin layers. These highly sensitive devices are used for semi-conductor plates, which have been cauterised and coated for the production of chips. They are also used for anti-reflection coatings in the glass manufacturing industry. Since these coatings are often just a millionth of a millimetre thick, the measuring devices have to be totally accurate. "It's difficult to comprehend the evaluation of the measuring data and the scientific theory on which it is based", says Albrecht Krüger. "That is where we come in. We develop the devices and the software, and build prototypes or small quantities". Sentech also manufactures so-called dry cauterisation units for connector semi-conductors. Here, the surfaces of the components made of gallium arsenide are treated with plasma rays at 100°C.

Albrecht Krüger is one of the pioneering businessmen in Adlershof, having founded his company as early on as 1990. Before then, he worked at Langhoff's Academy institute. Nowadays, Sentech generates a turnover of around five million Euros per year, and has 35 employees. "We started out with two people, and two or three joined every year", Albrecht Krüger reports. "We have grown at a moderate pace, and have no debts. Our customers are developing laboratories and research institutes all over the world". Sentech has rented 1,700 square metres in the Photonic Centre in Adlershof, where numerous research teams, laboratories and workshops are based. To Mr. Krüger, the most important factor are the contacts offered by the Adlershof location. Here, specialists from Sentech and the neighbouring Ferdinand Braun Institute for High Frequency Technology meet regularly to discuss new product ideas and projects.

Heiko Schwarzburger

Anzeige/ BSR

Anzeige 1/4 Seite Marriott Hotel

Aus einer Hand

Sechs Millionen Sendungen –
die Kommunikation mit den Kunden

From one source

Six million Mail-outs – communicating
with costumers

It is of vital importance to a company to keep in touch with its customers. Often they are in their hundreds of thousands. To achieve this contact, a huge quantity of business data must be managed and communicated, within a very short period of time. Specialists at internet access GmbH in Adlershof convert the data and turn it into letters, invoices, or other high-quality communications – individually designed, packaged ready to be posted, and franked.

In the office, there's just a short journey from the electronic letter typed on the computer to the hard copy on the printer. However, in the business world, communicating with customers is usually much more complicated. For example, the B/A/S Berliner Abrechnungs- und Servicegesellschaft für Ver- und Entsorgung mbH supplies for the Berlin energy provider GASAG over 720,000 consumers. This means mountains of request cards for the meters to be read, bills, payment reminders, and other post, whether its information material or the usual customer correspondence. "We have developed a system together with the Deutsche Post and B/A/S, which can be used to automate complex procedures such as these", explains Roland Walter (52), Managing Partner of "internet access GmbH" in Adlershof. "Consumers receive the meter reading requests in a letter with an integrated postcard, which they fill in and send back to Gasag. We scan these cards and return the data to the B/A/S in the form of a standardised database for calculation purposes. The electronic calculations are then generated, which we then print out and send." As opposed to simple mailshots, regular communication procedures such as these are highly demanding: here, the contents of the letters and data formats, the number of printed sheets, the printing process and the paper or paper format are all variable. "The electronic data often come in different output formats. Even so, they have to be sent to the printing press as quickly and efficiently as possible, often within a very short space of time", says Roland Walter. "This is our job: we offer the customer all services from one source, so that they don't have to

**30 000 Dokumente
und mehr - sogar
über Nacht.**

**30,000 documents
and more - even
overnight.**

Der Kontakt zu ihren Kunden ist für Unternehmen lebenswichtig. Oft zählen sie nach Hunderttausenden. Eine enorme Menge an Geschäftsdaten muss dafür bewältigt und kommuniziert werden: innerhalb kürzester Zeit. Die Adlershofer Spezialisten der internet access GmbH konvertieren die Daten und machen daraus Briefe, Rechnungen oder andere hochwertige Sendungen – individuell gestaltet, versandfertig verpackt und frankiert.

Vom elektronischen Brief, am Computer getippt, bis zur Ausgabe am Drucker ist es im Büro nur ein kurzer Weg. Doch im Geschäftsleben ist die Kommunikation mit den Kunden meist viel komplizierter. So betreut beispielsweise die B/A/S Berliner Abrechnungs- und Servicegesellschaft für Ver- und Entsorgung mbH für den Berliner Energieversorger GASAG mehr als 720 000 Verbraucher. Da fallen bergeweise Aufforderungskarten zur Ablese der Zählerstände an, Rechnungen, Mahnungen und andere Post, etwa mit Informationsmaterial oder normaler Kundenkorrespondenz. „Gemeinsam mit der Deutschen Post und der B/A/S haben wir ein System entwickelt, mit dem man solche komplexen Vorgänge automatisieren kann“, erläutert Roland Walter (52), geschäftsführender Gesellschafter der Firma Internet access GmbH in Adlershof. „Die Verbraucher erhalten die Ableseaufforderungen in einem Schreiben mit integrierter Postkarte, die sie ausfüllen und an die GASAG zurücksenden. Wir scannen diese Karten und geben die Daten in Form einer standardisierten Datenbank zur Abrechnung an die B/A/S zurück. Daraus werden dann dort die elektronischen Abrechnungen erzeugt, die wir wiederum ausdrucken und versenden.“ Anders als bei einfachen Mailings sind solche Vorgänge der so genannten Regelkommunikation sehr anspruchsvoll: Bei ihnen sind die Inhalte der Briefe, die Datenformate, die Stückzahl der gedruckten Blätter, das Druckverfahren sowie Papier oder Papierformat variabel. „Die elektronischen Daten liegen oft in verschiedenen Ausgangsformaten vor. Dennoch müssen sie möglichst schnell und reibungslos in die Druckerei gehen, oft bei schmalen Zeitfenster“, meint Roland Walter. „Das ist unser Anliegen: Wir bieten dem Kunden alles aus einer Hand, um solche technischen Details braucht er sich nicht zu kümmern. Unsere Druckerei kann bis 250 000 Seiten pro Tag abarbeiten, kuvertieren und frankieren.“

Mittlerweile interessieren sich auch andere Energieversorger für diese Dienste: So verwaltet internet access rund 100 000 Kunden der Gelsenwasser AG in Gelsenkirchen. „Als nächstes Ziel wollen wir es den





Verbrauchern ermöglichen, ihre Zählerstände online über das Internet an den Energieversorger zu melden“, erzählt Roland Walter. „Das spart erheblich Zeit und Kosten. Die Meldung ist über eine persönliche Transaktionsnummer möglich. Mit der B/A/S arbeiten wir daran, in die geschäftliche Kommunikation mit den Kunden verstärkt auch E-Mail und Fax einzubeziehen.“ So gehen bei der B/A/S täglich insgesamt zwischen zwei- und dreitausend Anfragen oder Meldungen auf diesem Wege ein. „Wir können auch handschriftliche Faxe entziffern und den Verbraucher über die Kundennummer zuordnen“, meint Roland Walter. „Zumindest für 85 bis 90 Prozent der Fälle ist dies durch moderne Scanner und Software möglich. Diese Daten geben wir dann geordnet und standardisiert an die Serviceabteilungen der GASAG zurück, damit sie schnell reagieren können.“ Internet access GmbH wurde von der Deutschen Post AG als Dienstleister nach dem Bundesdatenschutzgesetz zertifiziert. „Bei der Produktion und dem Versand von Regelkommunikation, wie Rechnungen und Mahnungen werden hochsensible Unternehmensdaten verarbeitet, die den allerhöchsten Sicherheits- und Datenschutzerfordernungen unterliegen, wie sie durch die Deutsche Post und damit auch durch deren Partner gewährleistet werden. Hier haben wir einen sehr großen Vertrauensbonus, der für unser Geschäft unverzichtbar ist“, sagt Roland Walter und verweist auf das größte Einzelprojekt in der bisherigen Firmengeschichte: „Wir haben auch für die Expo 2000 in Hannover eine Aussendung aufbereitet. Das waren an die sechs Millionen geprüfte Adressen. Sechs Millionen Sendungen, die schnell rausgehen mussten. Da muss die Technik schon voll ausgefahren werden und alles auf Antrieb klappen, um die Zeitvorgaben zu halten.“

Doch nicht nur in dieser Branche sind die Adlershofer Experten tätig. Um hochvolumige, individuell verschiedene Geschäftssendungen auch für SAP Anwender möglichst schnell auf die Drucker zu bringen, haben sie ein eigenes Softwarepaket entwickelt. Ihr Output Management System (OMS) für SAP R/3 bietet den Kunden die Möglichkeit, alle Daten aus den unternehmensspezifischen Geschäftsprozessen zu verarbeiten, auch für große Tagesmengen von 30 000 Dokumenten und mehr – sogar über Nacht. „Für dieses Jahr streben wir die Zertifizierung als offizieller Partner von SAP an“, gibt Roland Walter einen Ausblick. „Wir denken daran, unsere Druckerei, die wir in den letzten Jahren in Adlershof aufgebaut haben, als selbstständiges Unternehmen auszulagern. Unsere Kernkompetenz sind die Geschäftsdaten, ihre Konvertierung und die Dienstleistungen rund um das Inter-

worry about the technical details. Our printing press can process, envelope and frank up to 250,000 pages a day.“

In the meantime, other energy providers have also shown an interest in these services: internet access GmbH processes around 100,000 customers of Gelsenwasser AG in Gelsenkirchen. “Our next goal is to make it possible for consumers to send their meter readings to the energy provider online via the Internet”, says Roland Walter. “That saves a significant amount of time and costs. Customers can send the data using a personal transaction number. With B/A/S we are working on incorporating email and fax to a greater extent in business communication with customers.” At B/A/S, the GASAG subsidiary company for meter reading and calculation, between two and three thousand queries or messages are sent every day in this way. “We can also decode handwritten faxes, and allocate them to the correct consumer via the customer number”, says Roland Walter. “Thanks to modern scanners and software, this is possible for 85 to 90 percent of all cases. We then return this data in an organised and standardised form to the service departments at Gasag, so that they can react quickly.” Internet access GmbH has been certified as a service provider in accordance with the Federal data protection legislation by the Deutsche Post AG. “When producing and sending regular communication such as bills and payment reminders, highly sensitive company data is processed, which is subject to the highest security and data protection requirements, as guaranteed by the Deutsche Post and therefore also by their partners. Here, we have won a very significant trust bonus, which is absolutely essential to our business”, says Roland Walter, who then makes a reference to the largest single project the company has been involved in so far: “We also processed mail for the Expo 2000 in Hanover. We had six million confirmed addresses. Six million mail-outs, which had to go out quickly. That means the technology has to be totally up to the task, and everything has to work properly at short notice, in order to keep within the specified timeframe.”

However, the specialists at Adlershof are not just active in this field. In order to transfer high-volume, individual business correspondence for SAP users as quickly as possible to the printing press as well, they have developed their own software package. Their Output Management System (OMS) for SAP R/3 offers customers the opportunity of processing all data relating to company-specific business transactions, even for large daily volumes of 30,000 documents and more – even overnight. “This year, we hope to become certified as one of the official SAP partner”, explains Roland Walter. “Our aim is to make our printing press, which we have installed in Adlershof over the past few years, an inde-

pendent company. Our core competency are business data, their conversion and all services connected with the Internet, which of course also include the creation and complete implementation and maintenance of Internet sites for company customers, using Content Management Systems.” Today, internet access GmbH customers include the Deutsche Post AG, GASAG, SAP-SI, TotalFinalElf, the Bauer publishing company, Gelsenwasser AG, Allianz Vermögensbank and Heidelberger Druckmaschinen AG, among others. In 1997, the company was founded with four members. It now has twenty staff on fixed employment, as well as numerous assistant staff in the Adlershof digital printing press. “We need to expand again in that area”, says Roland Walter. “However, we have a good relationship with the Wista management company. We are usually given new rooms quickly and without any problems.” Since 2000, the company has succeeded in doubling its annual turnover each year, to reach two million Euros in 2002.

„Unsere Druckerei kann bis 250 000 Seiten pro Tag abarbeiten, kuvertieren und frankieren.“

„Our printing press can process, envelope and frank up to 250,000 pages a day.“

Heiko Schwarzburger

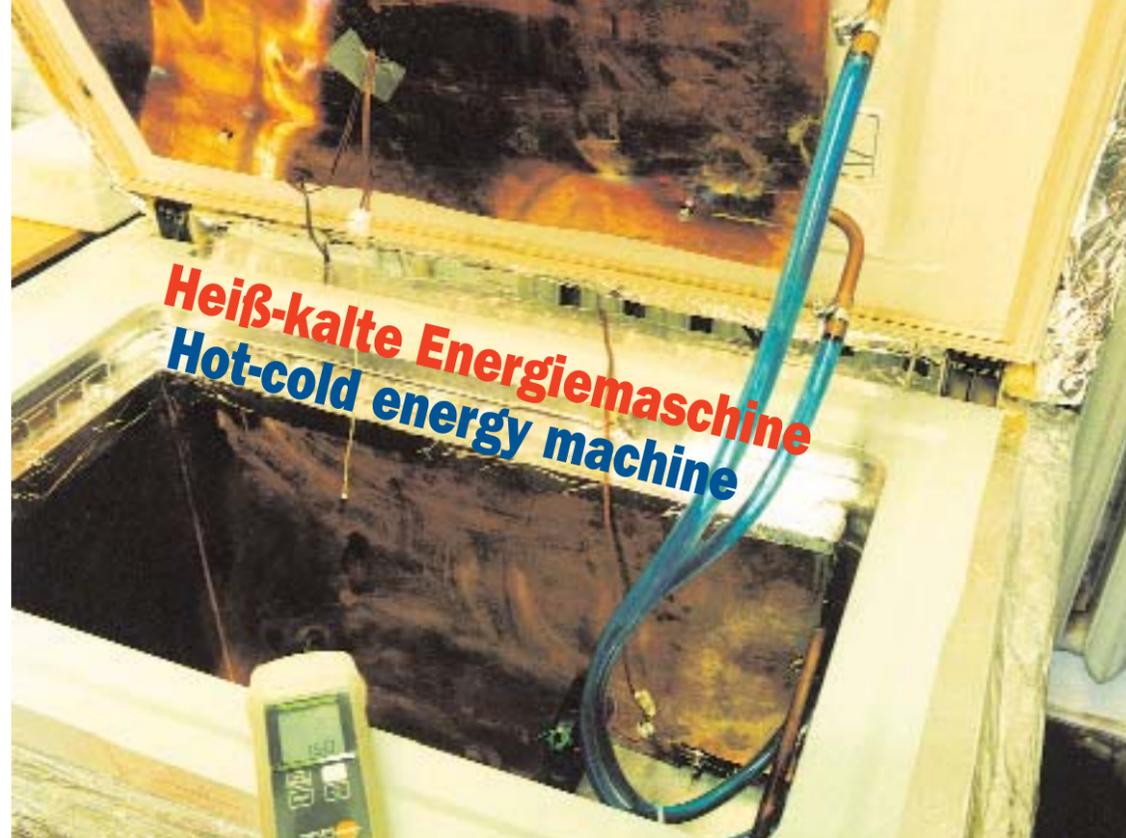
Heiko Schwarzburger

net, wozu natürlich auch die Gestaltung und komplette Durchführung und Betreuung von Internet-Auftritten für Firmenkunden unter Einbeziehung von Content Management Systemen gehört.“ Zu den Kunden von internet access zählen heute unter anderem die Deutsche Post AG, die GASAG, SAP-SI, TotalFinalElf, der Bauer Verlag, die Gelsenwasser AG, die Allianz Vermögensbank und Heidelberger Druckmaschinen AG. 1997 begann die Firma mit vier Leuten, heute zählen zwanzig Mitarbeiter zum Stamm, zuzüglich etlicher Hilfskräfte in der Adlershofer Digitaldruckerei. „Dort müssen wir schon wieder erweitern“, meint Roland Walter. „Doch wir haben einen guten Kontakt zur Wista Managementgesellschaft. Neue Räume stehen uns in der Regel schnell und unkompliziert zur Verfügung.“ Seit 2000 konnte das Unternehmen den Umsatz jährlich verdoppeln. Im Jahr 2002 erreichte er zwei Millionen Euro.

► Roland Walter, geschäftsführender Gesellschafter der Firma internet access GmbH in Berlin Adlershof

► Roland Walter, Managing Partner of internet access GmbH in Berlin Adlershof





Ein Forschungsprojekt entwickelt umweltfreundliches Kühlverfahren mit Hilfe verpuffter Wärme

Ein nasser Lappen auf der Haut verursacht Kühlung: Das Wasser verdampft, weil es durch die Körpertemperatur erwärmt wird. Warum diese Tatsache nicht einmal anders nutzen, dachte sich ein Adlershofer Wissenschaftler und machte sie zu seinem „täglich Brot“.

In Bäckereien wird einerseits viel Wärme erzeugt, andererseits besteht ein hoher Bedarf an Kälte: Zutaten müssen frisch gehalten werden und wenn Kuchen, Biskuit oder Obsttorten nach dem Backen nicht sofort gekühlt werden, schmecken sie nicht. Für diesen Kühlvorgang werden in den Bäckereien fossile Energiequellen wie Erdgas und Erdöl eingesetzt, umgewandelt in Elektroenergie. Gleichzeitig entsteht beim Heizen eines Industriebackofens eine enorme Abwärme in Form von Verbrennungsgasen. Diese kann zwar zum Teil zur Erwärmung von Wasser oder zum Heizen verwendet werden. Weitere sinnvolle Verwendungszwecke gibt es



A research project is developing environmentally friendly refrigeration technology using discharged heat

A damp cloth on your skin makes you feel cold: the water evaporates after being heated by your body temperature. One scientist at Adlershof began to consider other ways in which this principle can be applied; now, his ideas are earning him his daily bread.

Bakeries generate a large amount of heat, but at the same time, they have a great need for refrigeration: ingredients have to be kept fresh, and cakes, biscuits or fruit tarts don't taste good if they are not cooled immediately after baking. In bakeries, fossil fuels such as oil or gas, which are then converted into electricity, are used to power this refrigeration process. At the same time, a huge amount of waste heat in the form of combustion gas is generated when the baking oven is heated. In part, this gas can be used to provide hot water or for heating. However, it currently serves no other useful purpose. Up to fifty percent of the energy consumed is lost as waste heat with no further use.

This situation is unsatisfactory from an environmental point of view, and it was this that spurred the scientific ambitions of the physicist Norbert B. Knieling. Together with industrial partners, he initiated a project at WITEGA Angewandte Werkstoff-Forschung GmbH in Adlershof, an applied materials research company. His goal was to create a refrigeration machine which could be powered by the waste heat from the bakery oven. It was to be a prototype which would be ready for integration into the



production processes, in such a way as to make it a worthwhile financial investment for the 300 industrial and 45,000 small-scale bakeries throughout Germany. The advantages appear to be obvious. Knieling's research showed that with a sufficiently large refrigeration unit powered by waste heat, the operating costs of the commonly used refrigeration units could be cut by a quarter, along with a large percentage of the emissions of the greenhouse gas carbon dioxide.

The process works with "zeolite", a special material which is now produced artificially. Due to its single-size pores, it can absorb a large quantity of moisture – in this case, steam. When the zeolite is saturated, it releases its moisture back into the air following the application of heat. The "Adsorption Refrigeration Machine AKM 03/01" prototype has been constructed based on this principle.

It's too early to say how well the prototype will operate in practise: the "optimised prototype" is yet to be tested in operating conditions in a real industrial bakery. The project, which was funded by grants and lasted just over two years, was completed at the end of March 2003. This was too early for the enterprising physicist and his colleagues, who had been hoping for an extension for a further two to four months. "It's such a shame to have to stop just before the last breakthrough", says Mr. Knieling sadly. "The continuous use of the experimental research apparatus in the laboratory was very successful. The first freezer to be powered exclusively by the waste heat from an industrial baking oven has been in operation since October 2002."

The problem now is the transfer over to production. As there is no prototype in existence which has already been tested in practice, there is for now no question of serial production. Knieling's industrial partner from the Federal state of Baden-Württemberg had assured him that there was no going back, but in the current economic climate, they had no funds available. However, Knieling isn't letting this get him down. His search for financial partners continues. He hopes that attending trade fairs and contacting bakeries will bring him closer to his goal. Undeterred, he is already working out new applications for the "fugitive" heat.

Susanne Kieslinger

derzeit aber nicht. Bis zu fünfzig Prozent der eingesetzten Energie gehen so als Abwärme völlig ungenutzt verloren.

Aus ökologischer Sicht ist das ein unbefriedigender Zustand, was den wissenschaftlichen Ehrgeiz des Physikers Norbert B. Knieling anspornte. Mit Partnern aus der Industrie initiierte er ein Projekt bei der WITEGA Angewandte Werkstoff-Forschung gGmbH in Adlershof. Sein Ziel: eine Kältemaschine, gespeist aus der Abwärme eines Brotbackofens. Es sollte ein Prototyp sein, ausgereift genug, um in Produktionsabläufe integriert zu werden, und zwar so, dass sich sein Einsatz in den rund 300 Industrie- und 45 000 handwerklichen Bäckereien in Deutschland finanziell lohnt. Die Vorteile scheinen auf der Hand zu liegen. Knielings Forschung ergab: Bei einer ausreichend großen, abwärmebetriebenen Kühlzelle könnte ein Viertel der Betriebskosten herkömmlicher Kühlzellen gespart werden. Und ein großer Teil Ausstoß des Treibhausgases Kohlendioxid.

Das Verfahren arbeitet mit so genannten Zeolithen, einem speziellen Material, das heute künstlich hergestellt wird. Durch seine einheitliche Porengröße kann es in hohem Maße Feuchtigkeit aufnehmen. In diesem Fall ist das Wasserdampf. Ist der Zeolith gesättigt, gibt er durch Zuführen von Wärme die gespeicherte Feuchtigkeit wieder ab. Auf dieser Grundlage wurde der Prototyp „AdsorptionsKälteMaschine AKM 03/01“ gebaut.

Über seine Praxistauglichkeit lässt sich noch wenig sagen, denn der Test des „optimierten Prototyps“ unter den Betriebsbedingungen einer realen Industriebäckerei steht noch aus. Ende März 2003 endete das aus Fördermitteln finanzierte, knapp zweijährige Projekt. Zu früh für den rührigen Physiker und seine Mitarbeiter, die sich eine Verlängerung von drei bis vier weiteren Monaten gewünscht hätten. „Schade, so kurz vor dem endgültigen Durchbruch“, bedauert Knieling. „Der Dauereinsatz der experimentellen Versuchsanlage im Labor war sehr erfolgreich. Seit Oktober 2002 läuft hier die erste Kühltruhe, die ausschließlich mit der Abwärme eines Industriebackofens betrieben wird“.

Das Problem ist jetzt die Überführung in die Produktion. Weil noch kein praxiserprobter Prototyp existiert, ist an eine Serienfertigung vorerst nicht zu denken. Knielings Industriepartner aus Baden-Württemberg hätten zwar versichert, es gäbe „kein Zurück mehr“, aber bei der gegenwärtigen Wirtschaftslage eben auch kein Geld. Doch Knieling denkt nicht daran aufzugeben. Seine Suche nach Finanzpartnern geht weiter. Messebesuche und Kontakte zu Bäckereien sollen ihm dabei helfen. Unverdrossen tüftelt er bereits an weiteren sinnvollen Verwendungsmöglichkeiten der „flüchtigen“ Wärme.

Susanne Kieslinger

► Norbert B. Knieling initiierte das Projekt: eine Kältemaschine, gespeist aus der Abwärme eines Brotbackofens.

► Norbert B. Knieling initiiert das Projekt: eine Kältemaschine, gespeist aus der Abwärme eines Brotbackofens.

Easter bonfires from outer space

Gyro wheels, launch windows and cosmic dust
Trude is the greediest lady in Hamburg. In two and a half years, she has eaten her way through under the Elbe, digesting 400,000 cubic metres of soil. Trude is 14 metres high and weighs 380 tonnes.

Osterfeuer aus dem All

Drallräder, Startfenster und kosmischer Staub
Trude ist die gefräßigste Dame Hamburgs. In zweieinhalb Jahren hat sie sich unter der Elbe durchgefressen und dabei 400 000 Kubikmeter Erdreich verdaut. Trude ist 14 Meter hoch und 380 Tonnen schwer.

Trude steht für „Tief Runter Unter Die Erde“. Die Rede ist vom Schneidrad des Tunnelbohrers. Und tief unter der Erde nutzen sie eine Technik, die aus der Raumfahrt kommt. Durch so genanntes virtuelles Vorbohren wird die Lage von Findlingen, geologischen Schichtgrenzen oder Wassereinschlüssen im Boden ermittelt und auf einem Bildschirm angezeigt. Speziell angepasste Schallsender und Mikrofone werden an den Schneidrädern des Bohrers angebracht und senden Schallwellen in das Gestein. „Der Sender ‚brüllt‘ in den Berg“, sagt Michael Scheiding, Geschäftsführer der Astro- und Feinwerktechnik Adlershof GmbH, die solche Sender entwickelt und baut. Bis zu 40 Meter vor das Schneidrad können die Wellen dringen. Die reflektierenden Signale werden von Mikrofonen empfangen und mittels elektroni-

Trude stands for "Tief Runter Unter Die Erde", deep down underneath the earth. We're talking about the cutting wheel of the tunnel drill, which uses technology deep under the earth which was originally used in space travel. "Virtual preliminary boring" is used to determine the position of boulders, boundaries between geological layers or pockets of water in the earth, which are then displayed on a screen. Specially adapted sound wave transmitters and microphones are attached to the cutting wheels of the drill, sending sound waves into the rock. "The transmitter 'roars' into the mountain", says Michael Scheiding, Director of Astro- und Feinwerktechnik Adlershof GmbH, which develops and constructs this type of transmitter. The waves can penetrate the rock up to 40 metres in front of the cutting wheel. The signals which are reflected back are received by microphones and evaluated and visualised using electronic data processing equipment.

The device developed by the Adlershof company for this purpose is actually only a by-product. Mr. Scheiding's company primarily sends its technology into

outer space, and not underground. "Even so, the knowledge and experience which we are gaining in the process constantly stimulates interesting ideas. We can also offer a solution for "earthly" problems, particularly when it comes to high precision and reliability", explains the 53-year-old Director. The conditions under which the technology has to function in outer space, for example when a satellite launching rocket is started, mean that the utmost reliability is required.

The qualified mechanical engineer proudly shows us a copy of an email pinned to the noticeboard in the construction department. It has been sent by the European Space Agency, or ESA, and contains the news that as part of the Cassini Mission on 26 February 2003, the furthest measurement from the Earth ever to be taken of an actual material particle has been successfully carried out. The Cassini Mission, headed by the American space agency NASA, is one of the most significant inter-planetary research projects to investigate Saturn and her moon, Titan. A Cosmic Dust Analyser (CDA), a device used to analyse dust in the Outer Solar System, for which the Adlershof company constructed several components, is on board the probe. The CDA will simultaneously test the electric charge, speed, flight direction, mass and chemical composition of individual particles in the area around Jupiter and Saturn. The extremely lightweight hollow tube is approximately 90 centimetres high, with a diameter of 60 centimetres, and weighs just 17 kilograms. It is protected from drastically changing thermal environmental conditions during the mission by a super-insulation sheath. The fine metal meshes used for the analysis itself are exposed to extremely harsh conditions. Until just before the launch, the CDA has to be stored continuously in a container filled with pure nitrogen, in order to guarantee the accuracy of the measurements.

The collaboration on this "cosmic hoover" was the first development and production project for Astro- und Feinwerktechnik GmbH in which the company acted independently of the German Aerospace Centre, or DLR.



Adlershof Magazin 6/2003

Easter bonfires from outer space

Osterfeuer aus dem All

scher Datenverarbeitung ausgewertet und visualisiert. Dabei ist das vom Adlershofer Unternehmen entwickelte Gerät eigentlich nur ein Beiprodukt. Primär schickt Scheidings Firma ihre Technik ins All und nicht unter die Erde. „Die Erkenntnisse und Erfahrungen, die wir dabei sammeln, bringen uns jedoch immer wieder auf interessante Ideen. Besonders wenn es um hohe Präzision und Zuverlässigkeit geht, können wir auch für ‚irdische‘ Probleme eine Lösung anbieten“, erklärt der 53-Jährige. Die Bedingungen, unter denen Technik im All funktionieren muss, die Belastungen, denen sie zum Beispiel beim Start der Träger Rakete ausgesetzt ist, fordern höchste Zuverlässigkeit.

Voller Stolz zeigt der gelernte Maschinenbauer auf den Ausdruck einer E-Mail, die am Infobrett der Konstruktionsabteilung angebracht ist. Absender ist die ESA, die Europäische Weltraumorganisation. Darauf die Mitteilung, dass im Rahmen der Cassini-Mission am 26. Februar 2003 die am weitesten von der Erde entfernte

Messung gelungen ist, die je an einem realen Stück Materie durchgeführt wurde. Die Cassini-Mission, die von der amerikanischen Raumfahrtbehörde NASA geleitet wird, ist eines der bedeutendsten interplanetaren Forschungsprojekte zur Erforschung des Saturns und dessen Mond Titan. Mit an Bord der Sonde ist ein Cosmic Dust Analyser (CDA), ein Gerät zur Staubanalyse im äußeren Sonnensystem, für das die Adlershofer Firma verschiedene Komponenten gebaut hat. Mit dem CDA werden simultan elektrische Ladung, Geschwindigkeit, Flugrichtung, Masse und chemische Zusammensetzung von einzelnen Partikeln im Umfeld von Jupiter und Saturn untersucht. Das in extremer Leichtbauweise gefertigte hohle Rohr ist etwa 90 Zentimeter hoch, hat einen Durchmesser von 60 Zentimetern und wiegt gerade einmal 17 Kilogramm. Mit einer Superisolationshülle wird es vor den sich im Verlaufe der Mission drastisch ändernden thermischen Umgebungsverhältnissen geschützt. Die filigranen Metallgitter für die eigentliche Analyse sind extremen Belastungen ausgesetzt. Bis unmittelbar vor dem Start ist zudem eine ständige Lagerung in einem mit reinem Stickstoff gefüllten Behälter nötig, um die Messgüte zu gewährleisten.

Die Mitarbeit an diesem „kosmischen Staubsauger“ war das erste Entwicklungs- und Fertigungsprojekt der Astro- und Feinwerktechnik GmbH, die eine Ausgründung aus dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) ist. „Das kann es doch noch nicht gewesen sein“, dachte sich Manfred Scheiding, damals 44-jährig und vom DLR mit einem Dauervertrag als Werkstattleiter und wissenschaftlicher Mitarbeiter versehen. Als die Abwicklung von Teilen der

Der Sender „brüllt“ in den Berg.

The transmitter "roars" into the mountain.

► Das Drallrad sorgt für die Lagestabilität des Satelliten.

► The gyro wheel ensures, that the satellite remains in a stable position.

Easter bonfires from outer space



► Michael Scheiding,
Geschäftsführer der
Astro- und
Feinwerktechnik
Adlershof GmbH

► Michael Scheiding,
Director of Astro- und
Feinwerktechnik
Adlershof GmbH

Werkstatt drohte, machte sich der gelernte Werkzeugmacher, der Feinwerktechnik und Maschinenbau studierte und am Institut für Kosmosforschung der Akademie der Wissenschaften in Adlershof arbeitete, mit einigen Kollegen selbstständig. Fünf Leute Startmannschaft, drei davon halbtags, ein Businessplan und ein Industrie-Partner, und wenig später war die Astro- und Feinwerktechnik Adlershof gegründet. „Nur wirtschaftlich“, sagt Scheiding heute, „war unser Know-how als Osis etwas mangelhaft.“ Heute, neun Jahre später, setzt das Unternehmen 1,75 Millionen Euro pro Jahr um, etwa 40 Prozent davon in Luft- und Raumfahrtprojekten. Etwa 30 Mitarbeiter vom Werkzeugmacher, Feinmechaniker bis zu Ingenieuren für Maschinenbau, physikalische Technik, Mikrotechnik, Gerätetechnik sowie Optik sind hier beschäftigt. „Hochqualifiziertes, spezialisiertes Personal, ohne das wir nicht arbeiten könnten“, so der Geschäftsführer, „denn in dieser Branche, in der Kundengespräche vor Vertragsabschluss schon mal zwei bis drei Jahre dauern können, muss Vertrauen langsam aufgebaut werden.“

Bei jeder Weltraum-Mission gibt es Startfenster. Das heißt, ein Produkt muss punktgenau fertig sein, sonst kann das gesamte Experiment scheitern. „Das

„That can't be the end of it“, thought Manfred Scheiding, then 44 and working for the DLR under a permanent contract as a production floor manager and scientific specialist. As the closure of parts of the production floor loomed nearer, Mr. Scheiding, who had studied precision engineering and mechanical engineering and worked at the Space Research Institute at the Academy of Sciences in Adlershof, decided to set up his own company with a few of his colleagues. With a start-up team of five colleagues, three of which worked part-time, a business plan and an industrial partner, Astro- und Feinwerktechnik Adlershof was soon founded. „As East Germans, the only area where our knowledge was somewhat lacking was in the commercial sector“, says Mr. Scheiding today. Now, nine years later, the company has an annual turnover of 1.75 million Euros, around 40 percent of which comes from air and space travel projects.

Around 30 employees, from toolmakers and precision mechanics through to engineers for machine building, physical technology, microtechnology, instrument engineering and optics work here. „Highly-qualified, specialised staff are absolutely essential to our work“, says the Director. „After all, in this field, in which discussions with clients can last for two or three years before a contract is signed, trust has to be built up slowly“.

Every aerospace mission has launch windows. This means that a product must be manufactured precisely on time, otherwise the entire experiment may fail. „Things can get quite tight towards the end“, explains Mr. Scheiding. Here, reference projects are of particular importance.

The small satellite BIRD is an Adlershof baby. It was developed by the DLR in cooperation with companies on-site, and is a very important reference project.

Weighing 95 kilograms, and no larger than a television with a 54-cm cathode ray tube, it is used to observe and analyse so-called high temperature events. These refer to erupting volcanoes, forest fires, or coal seam and peat fires. BIRD stands for Bi-spectral Infra-Red Detection. Its equipment includes several cameras, two of which have infra-red sensors. In 2002, data from the cameras was used to analyse the thermal structure of the devastating forest fires in Australia and investigate the lava flow following the eruption of Mount Etna in Sicily. From a height of 500 kilometres, one pixel of an image covers a distance of 180 metres. Ordinary Easter bonfires have also already been registered by BIRD.

Astro- und Feinwerktechnik developed, manufactured and mounted the solar panels used to help generate the energy required to cool the cameras on the DLR bird, which has now been travelling in space for nearly two years.

You probably won't realise at first glance just how much know-how is required to produce the components and devices. The same is true of the gyro wheel, which ensures that a satellite remains in a stable position, and which is also produced by the Adlershof company. The inconspicuous, black cylinder, which is about 8 centimetres high, also with a diameter of 8 centimetres, has an impressive weight for its size, and costs around 30,000 Euros. Over a third of the cost goes into quality control, in other words, into tests which are designed to guarantee its reliability. Gyro wheels are only produced if required by the client.

As well as manufacturing highly specialised components, equipment and devices used for experiments in space travel, Mr. Scheiding and his colleagues have specialised in environmental simulation and ground support equipment. On "shakers" and centrifuges, which create vibrations, they simulate the loads which act on the devices during the launch. Ground support equipment is a rather general word used to describe repositories for transportation, for example.

„A small satellite can cost up to 20 million Euros“, says Michael Scheiding. „The packaging therefore has to be a bit more specialised than your ordinary parcel in the post“.

Der kosmische Staubsauger war das erste Entwicklungs- und Fertigungsprojekt der Astro- und Feinwerktechnik GmbH.

The cosmic hoover was the first development and production project for Astro- und Feinwerktechnik GmbH.

wird nach hinten raus manchmal doch ganz schön eng.“ Referenzprojekte sind da besonders wichtig.

Der Kleinsatellit BIRD ist ein Adlershofer Kind. Er wurde vom DLR unter Beteiligung von Unternehmen am Standort entwickelt und ist eine solche wichtige Referenz. 95 Kilogramm schwer und in den Ausmaßen nicht größer als ein Fernseher mit einer 54er Bildröhre, dient er der Beobachtung und Analyse so genannter Hochtemperaturereignisse. Gemeint sind

damit Vulkanausbrüche, Waldbrände oder Kohleflöz- und Torfbrände. BIRD steht für Bi-spectrale Infra Rot Detektion. Ausgerüstet ist er unter anderem mit mehreren Kameras, zwei davon mit Infrarotsensoren. Mit Hilfe der Daten der Kameras wurden im Jahr 2002 die thermische Struktur verheerender Waldbrände in Australien analysiert und der Lavafluss beim Ausbruch des Vulkans Ätna auf Sizilien untersucht. Aus einer Höhe von 500 Kilometern deckt ein Pixel eines Bildes 180 Meter ab. Auch gemeine

Osterfeuer sind von BIRD schon registriert worden.

Für den DLR-Vogel, der seit fast zwei Jahren im All ist, entwickelte, fertigte und montierte die Astro- und Feinwerktechnik die Solarpanels, mit deren Hilfe die für die Kühlung der Kameras benötigte Energie erzeugt wird.

Wie viel Know-how in den Komponenten und Geräten steckt, ist ihnen auf den ersten Blick meist gar nicht anzusehen. Auch dem Drallrad nicht, das für die Lagestabilität eines Satelliten sorgt und ebenfalls von der Adlershofer Firma gefertigt wird. Der unscheinbare, schwarze, etwa acht Zentimeter hohe Zylinder mit einem Durchmesser von ebenfalls acht Zentimetern hat für seine Größe ein eindrucksvolles Gewicht und kostet etwa 30 000 Euro. Mehr als ein Drittel dieses Betrages geht in die Qualitätssicherung, das heißt in Tests, die seine Zuverlässigkeit garantieren sollen. Sie werden nur auf Kundenwunsch gefertigt.

Neben der Herstellung hochspezialisierter Bauteile, Apparaturen und Experimentiergeräte für die Raumfahrt haben sich Scheiding und seine Mitarbeiter auf die Umweltsimulation und das Ground Support Equipment spezialisiert. Auf so genannten Shakern und Zentrifugen, die Schwingungen erzeugen, simulieren sie die Belastungen, die während des Starts auf die Geräte wirken. Ground Support Equipment ist die etwas feschere Bezeichnung zum Beispiel für Transportbehältnisse.

„Ein Kleinsatellit kann bis zu 20 Millionen Euro kosten“, so Michael Scheiding, „da muss auch die Verpackung etwas spezieller sein als das herkömmliche Postpaket.“

The tiny laser can hardly be seen with the naked eye. This miniature amplifier is just two millimetres long, half a millimetre wide and 0.1 millimetres thick, yet it is one of the world's highest performing lasers in relation to its size. Only around ten companies have the technology required to produce it – and the Adlershof company LUMICS is one of the leading players in the field.

Nowadays, the Earth is spanned by millions of kilometres of glass-fibre data networks. Over recent years, the success of the Internet and the World Wide Web has been based on the development of these optical networks. But what does the information superhighway have to do with this tiny high-performance diode?

The explanation is simple: light impulses, known as data signals, in the glass-fibre network have to be amplified every 50 kilometres or so. The power required for this process is supplied by laser diodes made of Gallium Arsenide (GaAs). They generate infra-red light with a power of 0.5 Watts over an area of just a millionth of a square millimetre – currently the highest possible laser performance density.

The correct technical term for the tiny lasers is "pump lasers for erbium-doped fibre amplifiers (EDFA)". As Karl Eberl, one of the two Directors of LUMICS GmbH confidently explains: "EDFA is one of the key technologies for optical networks". "Driven by multimedia and e-commerce, the transfer of information via fibreglass, combined with optical amplifiers, will form the technical backbone for the information society for the decades to come", says Mr. Eberl.

Before moving to Berlin, the physicist and laser specialist worked for IBM in the USA, as well as for the Max Planck Institute for Solid State Research in Stuttgart. LUMICS was founded as an offshoot of the renowned research institute. From the very beginning, Mr. Eberl and his partner, the physicist Nils Kirstaedter, set themselves the goal, as they themselves put it, to make the company's name as a leader in EDFA components through the development of its own products.

"We saw great potential for the realisation of this idea. We wrote a business plan, looked for and found risk capital investors, and gathered funds". By the end of 2001, in the 150 m² company cleanroom, which had cost millions in investment funds, the first GaAs laser was manufactured according to a new process, now protected by a patent in Europe and abroad, which revolutionised the production of these tiny, high-tech lasers. "Our technology saves 40 percent of the required working procedures, increases the yield from an average of ten to fifty percent, and means that the performance of the diodes can

Der Winzling ist mit dem bloßen Auge gerade noch erkennbar. Gerade zwei Millimeter lang, einen halben Millimeter breit und 0,1 Millimeter stark ist das kleine Verstärker-Bauteil. Und doch handelt es sich um einen der im Verhältnis zu seiner Größe weltweit leistungsstärksten Laser. Nur etwa zehn Firmen beherrschen die dazu erforderliche Technik. Zu den Spitzenreitern zählt das Adlershofer Unternehmen LUMICS.

Millionen Kilometer lange Glasfaser-Datenetze umspannen heute die Erde. Auf dem Ausbau dieser optischen Netzwerke in den zurückliegenden Jahren basiert der Erfolg von Internet und World Wide Web. Doch was hat die Datenautohahn mit der winzigen Hochleistungslaserdiode zu tun?

Die Erklärung dafür ist einfach: Lichtpulse – also Datensignale – im Glasfasernetz müssen im Abstand von etwa 50 Kilometern verstärkt werden. Die Energie dazu liefern Laserdioden aus Galliumarsenid (GaAs). Sie erzeugen infrarotes Licht mit einer Leistung von 0,5 Watt auf einer Fläche von nur einem Millionstel Quadratmillimeter – das ist die bei Lasern höchste derzeit realisierbare Leistungsdichte.

Technisch korrekt werden die Winzlinge als „Pump-laser für Erbiumdotierte Faserverstärker (EDFA)“ bezeichnet. „EDFA ist eine der Schlüsseltechnologien für optische Netzwerke“, zeigt sich Karl Eberl, einer der beiden Geschäftsführer der LUMICS GmbH, überzeugt. Angetrieben durch Multimedia und E-Commerce werde die Datenübertragung via Glasfaser kombiniert mit optischen Verstärkern für die kommenden Jahrzehnte das technische Rückgrat für die Informationsgesellschaft sein.

Vor seinem Umzug nach Berlin hatte der Physiker und Laser-Spezialist bei IBM in den USA sowie am Stuttgarter Max-Planck-Institut für Festkörperforschung gearbeitet. LUMICS entstand als eine Ausgründung dieser renommierten Forschungsanstalt. Eberl und sein Partner, der Physiker Nils Kirstaedter, stellten sich nach eigener Aussage von Anfang an die Aufgabe, die Firma mit Eigenentwicklungen zum Technologieführer bei EDFA-Komponenten zu profilieren.

„Da war eine Idee, in deren Umsetzung wir ein großes Potenzial sahen. Wir schrieben einen Geschäftsplan, suchten und fanden Risikokapitalgeber, akquirierten Fördermittel.“ Ende 2001 wurde im Reinraum der Firma, einer 150 Quadratmeter großen Millionen-Investition, der erste GaAs-Laser nach einem neuen, inzwischen in Europa und in Übersee patentrechtlich geschützten, Verfahren hergestellt, das die Produktion

Winzling mit höchster
Leistungsdichte

Mini laser for Mini-Laser für the information die Datenautobahn super highway

Tiny speck with top performance density



► Karl Eberl, einer der beiden Geschäftsführer der LUMICS GmbH

► Karl Eberl, one of the two Directors of LUMICS GmbH

dieser Hightech-Winzlinge revolutioniert. „Unsere Technologie spart 40 Prozent der bislang erforderlichen Arbeitsschritte ein, lässt die Ausbeute von durchschnittlich zehn auf bei uns 50 Prozent ansteigen, ermöglicht eine höhere Leistung der Dioden“, freut sich Eberl. Die erste Lieferung ging 2002 an einen Kunden in Italien. Derzeitige Abnehmer sind Produzenten optischer Verstärker vor allem in Asien, in Großbritannien, in den USA und Kanada. Die Komplettierung des kälte- und wärmebeständigen Laserchips aus Adlershof mit einem Metallgehäuse sowie die erforderliche Justage erfolgen übrigens bei einem Partnerunternehmen in Südkorea.

Zwar kann sich LUMICS durch die kostengünstige und qualitative Fertigung international Wettbewerbsvorteile sichern. Doch dies sei auch bitter nötig, so macht der Geschäftsführer deutlich, weil der Bedarf an solchen Lasern für die Datenübertragung und ihr Preis in den letzten Jahren drastisch zurückgegangen sind. Mit dem Platzen der New-Economy-Blase ist der Markt von einer Milliarde (2000) vorübergehend auf

be improved“, beams Mr. Eberl. The first delivery was sent to a customer in Italy in 2002. Currently, the lasers are mainly being used by producers of optical amplifiers in

Ohne die kleine Diode würden die heutigen weltweiten Glasfaser-Datennetze nicht funktionieren.

Without the tiny diodes the glass-fibre data networks of today would not work.

ty production. However, as the Director clearly points out, this is also of the utmost importance, since the demand for data transfer lasers of this type has decreased drastically over the last few years, together

Asia, Great Britain, the USA and Canada. Incidentally, the hot- and cold-resistant laser chips from Adlershof are completed by a partner company in South Korea, where they are put into a metal housing and the necessary adjustments are made.

It's true that LUMICS can be sure to gain advantages over its competitors on the international market thanks to its high-value, high-quality

with the price. Now that the New Economy bubble has burst, the market has shrunk from one billion (2000) to a current level of around 65 million US Dollars (2002). „Currently, the capacity of the existing fibreglass networks is not being used to the full, which is why they are hardly being expanded at all“. According to Mr. Eberl, experts are not counting on new investments before 2004/2005. „That's why we're looking for and trying out other markets, while at the same time banking in the medium to long term on a significant growth in fibre-optic communications systems“.

For this reason, LUMICS has now produced several types of the GaAs laser with different wavelengths, which can be used in other areas such as medical technology, optical spectroscopy, and navigation and labelling devices. In fact, two thirds of the laser diodes produced are used in these areas. Mr. Eberl and Mr. Kirstaedter, who have invested over 3.5 million Euros in their company to date, predict that their turnover for this year will be around five times as high as for 2002.

The goal is to produce and sell up to 10,000 lasers. The young company aims to start making a profit by 2004 at the latest. LUMICS currently employs twelve people, although "this figure could increase dramatically". The

etwa 65 Millionen US-Dollar (2002) geschrumpft. „Momentan wird die Kapazität der bestehenden Glasfasernetze nicht voll genutzt, deshalb werden sie auch kaum erweitert.“ Mit wesentlichen Neuinvestitionen rechneten die Fachleute nicht vor 2004/2005, weiß Eberl. „Deshalb suchen und gehen wir jetzt auch auf andere Märkte, rechnen mittel- und langfristig allerdings wieder mit einem deutlichen Wachstum bei faseroptischen Kommunikationssystemen.“

LUMICS hat aus diesem Grund inzwischen mehrere Typen des GaAs-Lasers mit unterschiedlichen Wellenlängen entwickelt, die in anderen Bereichen, zum Beispiel in der Medizintechnik, der optischen Spektroskopie, in Navigations- und Beschriftungsgeräten, zum Einsatz kommen. Bereits zwei Drittel der derzeit produzierten Laserdioden werden dafür verwendet. Eberl und Kirstaedter, die bislang über 3,5 Millionen Euro in ihr Unternehmen investiert haben, rechnen für dieses Jahr im Vergleich mit 2002 mit einem rund fünf-fach höheren Umsatz.

Das Ziel: Bis zu 10 000 Laser sollen produziert und verkauft werden. Spätestens 2004 will die junge Firma in die Gewinnzone kommen. Zurzeit beschäftigt LUMICS zwölf Mitarbeiter, „diese Zahl kann sich aber

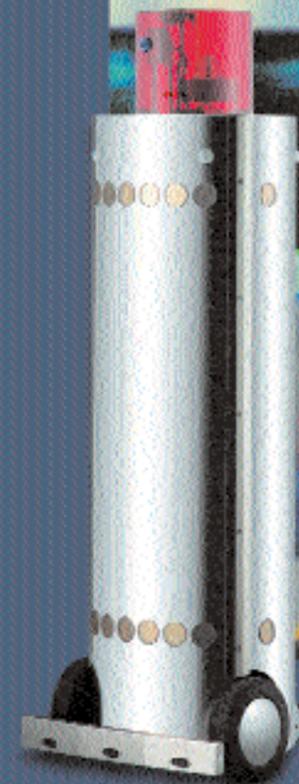
Der Profi im Objektschutz

Ihr Partner in Sachen Sicherheit:

Der MOSRO 1.

Sein mobiler Einsatz rund um die Uhr spart nicht nur Kosten. Er überwacht zuverlässig überall dort, wo der Einsatz von Menschen zu gefährlich oder unzumutbar ist.

Intelligente Robotik zugeschnitten auf die Ansprüche des modernen Objektschutzes – wir informieren Sie gerne ausführlich.



MOSRO 1



Information: Tel 030 - 4749 8860 | www.robowatch.de

Anzeige 1/2 IBB

rasch erhöhen“. In drei bis fünf Jahren wollen die beiden Wissenschaftler und Unternehmer mit ihrem Betrieb Technologieführer im Bereich der Hochleistungslaser sein. Gemeinsam mit der Universität Braunschweig und den Berliner Fraunhofer-Instituten Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) sowie für Nachrichtentechnik - Heinrich-Hertz-Institut arbeitet LUMICS zudem an zwei von Bund und Land geförderten Forschungsprojekten. Dabei geht es unter anderem um die Entwicklung von Lasermodulen, das sind mehrere in einem Chip vereinte Laserdioden.

Weshalb sich LUMICS in Adlershof ansiedelte? „Wir haben hier ein exzellentes optoelektronisches Umfeld; aus Forschungseinrichtungen und Produktionsbetrieben bestehende Netzwerke, wie es sie auf unserem Gebiet nirgendwo anders in Deutschland gibt“, lobt Geschäftsführer Eberl. Gerade für kleine und junge Firmen sei diese Infrastruktur von großem Wert, „denn ohne den daraus resultierenden Kooperationen – beispielsweise und insbesondere mit dem Adlershofer Ferdinand-Braun-Institut für Höchsthochfrequenztechnik – wären wir später auf dem Markt gewesen und hätten in der Startphase mehrere Millionen Mark mehr gebraucht.“ Ein weiterer Standortvorteil sei das Fachkräfte-Reservoir in der Hauptstadt, „gute Mitarbeiter zu finden, ist hier kaum ein Problem“.

Thomas Wolter

two scientists, who act as business executives at the same time, want to make their company a leader in high-performance laser technology within three to five years. In cooperation with the Fraunhofer Institute for Reliability and Microintegration (IZM) in Berlin, as well as the Heinrich Hertz Institute for Communication Technology and the University of Braunschweig, LUMICS is also working on two research projects funded by the German government and the Federal state of Berlin. The aim, among others, is to develop laser modules, i.e. several laser diodes which are combined together in a chip.

Why is LUMICS located in Adlershof? "We have an excellent optoelectronics environment here, with networks of research institutions and production companies on the site which are unrivalled anywhere else in Germany", says Director Eberl. This infrastructure is of particular value for small, young companies. "Without the resulting cooperation, for example and in particular with the Ferdinand Braun Institute for High Frequency Technology in Adlershof, we would have had to wait longer before entering the market, and would have needed several million more Marks during the start-up phase". Another advantage of the location is the pool of specialists available in the capital: "Here, finding good employees is no problem".

Thomas Wolter



Zur Entwicklung und Fertigung von Bauteilen im Millimeter- oder Micrometerbereich bedarf es vieler Komponenten gepaart mit unterschiedlichstem Know-how. Ein Beispiel für eine Kooperation zur Lösung technischer Aufgaben in der Microsystemtechnik gibt BESSY zusammen mit einem Unternehmen aus Mainz.

It takes many different constituent parts, combined with a broad spectrum of know-how, to develop and produce components in the

millimetre or micrometre range. The cooperation between BESSY and a company from Mainz provides an example of how working together can overcome technical challenges in microsystems technology.

Klein und fein

Mikrotechnikbauteile bei BESSY in Adlershof

Small is beautiful

Microtechnology components at BESSY in Adlershof

I don't yet have a suitcase in Berlin", says Dr. Udo Kirsch, from Micromotion GmbH. However, it probably won't belong before the businessman from Mainz will need one, travelling as frequently as he does to Adlershof in Berlin. The Doctor of Chemistry often visits the German capital to assist in the production of a prototype for cogwheels for "micro-harmonic gears". This is nothing special, except that this "contract work" is being carried out against a very unusual background. On the one hand, the gear components which are coated, x-rayed and developed here are smaller than a one-cent coin. On the other, the microsystems specialists on the Rhine have contracted the Application Centre for Micro Engineering (AZM), part of the Berlin Electron Storage Ring Company for Synchrotron Radiation m.b.H (BESSY), to produce the prototypes of the components.

"Until now, I have been visiting Berlin to take a look at the institute and the way it operates. We wanted to see how people work in Berlin. We are completely satisfied with the way our meetings went", says the Mainz businessman. As a result, the AZM at BESSY is now responsible for the x-raying, coating and development of the Micromotion components.

Components requiring a particularly high degree of precision such as those used in microsystems technology can only be produced using the synchrotron radiation developed by BESSY. The problem with producing microgears in the millimetre range, as manufactured by

Einen Koffer in Berlin habe ich noch nicht", sagt Dr. Udo Kirsch von der Micromotion GmbH. Aber bald könnte der Mainzer einen solchen wohl brauchen. Grund: seine häufigen Dienstreisen nach Berlin Adlershof. Der promovierte Chemiker kommt öfter an die Spree, da er hier die Prototypenherstellung von Zahnrädern für ein sogenanntes Micro-Harmonic-Getriebe begleitet. Eigentlich nichts besonderes, doch diese „Auftragsarbeit“ findet auf besonderer Grundlage statt. Einerseits sind die hier beschichteten, belichteten und entwickelten Getriebeteile kaum so groß wie eine Ein-Cent-Münze, andererseits überlässt der Mikrosystemspezialist vom Rhein die Prototypenfertigung seiner Bauteile dem bei der "Berliner Elektronenspeicherring-Gesellschaft für Synchrotron Strahlung m. b. H." (BESSY) ansässigen Anwenderzentrum für Mikrotechnik (AZM).

„Bislang war ich in Berlin, um mir ein Bild vom Institut und seiner Arbeitsweise zu machen“, fährt der Mainzer fort und lobt: „Wir wollten mal schauen, wie die Berliner arbeiten. Die Gespräche sind zu unserer vollen Zufriedenheit verlaufen.“ Ergebnis: Das AZM von BESSY übernimmt die Belichtung und für Micromotion Bauteile.

Nur mit der bei BESSY erzeugten Synchrotronstrahlung können Bauteile in besonderer, wie in der Mikrosystemtechnik benötigten Präzision hergestellt werden. Das Problem bei der Fertigung von Mikroge-

trieben im Millimeter-Bereich, wie sie Micromotion herstellt, ist, dass herkömmliche Technologien einen Mangel in der Genauigkeit aufweisen. Bauteile mittels lithographischer Verfahren herzustellen, ist eigentlich eine weitverbreitete Methode. Bei der bei BESSY angewendeten Direct-LIGA-Technik wird eine Graphit-Röntgenmaske auf ein lichtempfindliches Material, sogenanntes Resistmaterial, aufgebracht. Bestrahlt man das Substrat, lösen sich die ungeschützten Resistflächen heraus und es entsteht eine Resiststruktur. Nach den sich anschließenden Arbeitsgängen, der Galvanoformung und dem Finishing entstehen Mikrobauteile höchster Präzision. Die bei BESSY verwendete Strahlung dringt besonders tief und präzise in das Substrat ein. Einen besonderen Leckerbissen für Techniker und scharf kalkulierende Unternehmer hat diese Kooperation durch weitere Partner zusätzlich im Gepäck. Ein eigens für den Einsatz im Direct-LIGA-Verfahren unter Synchrotronstrahlung entwickeltes Resistmaterial wurde von der Berliner Firma Micro Resist Technology GmbH (MRT) eingebracht. MRT bringt auch das Resist auf den Wafer auf. Diese Kooperation wird transatlantisch abgerundet. Ein weiterer Partner dieses Projektes ist das renommierte Center for Advanced Microstructures and Devices (CAMD) in Baton Rouge, USA, das führend in der Direct-LIGA Forschung ist.

„Das AZM ist nicht nur durch die Strahlungsqualität ein idealer Partner für dieses Verfahren“, sagt Dr. Löchel stolz. „Wir stellen den Anwendern auch Labor und Reinräume für die Weiterverarbeitung zur Verfügung.“

In der Mainzer Endfertigung werden die in Berlin vorgefertigten Zahnradchen in Mikropositioniergeräten eingebaut. Mit denen kann man beispielsweise in der industriellen Computerchipproduktion die Bauteile auf Winkelsekunden genau positionieren, also einbauen. „Diese Anwendung ist für BESSY ein wichtiges Standbein“, erläutert der BESSY-Pressesprecher, Dr. Markus Sauerborn. „Wir arbeiten ebenso an Verfahren zur industriellen Nutzung für andere Bereiche.“ So kooperiert das AZM nicht nur mit dem Ferdinand-Braun-Institut in der Optoelektronik. Auf dem Gebiet der EUV-Lithografie bestehen mit Infineon und dem Chemikalienproduzent für Photo Resists Clariant enge Kooperationen.

Die Kooperation mit Micromotion, Micro Resist Technology und dem CAMD ist vielleicht eine atypische Variante der in Adlershof gepflegten Zusammenarbeit. Doch Dr. Sauerborn ist überzeugt, dass dieses verzweigte Modell sich positiv auf den Standort auswirken kann. „Für uns ist dieses Modell typisch. Das Pilotprojekt Micromotion zieht bereits weitere Interessen aus der Industrie an das BESSY und das AZM.“ Und damit direkt nach Berlin Adlershof.

Jörg Gruhl

Micromotion, is that the degree of precision for components produced by conventional technologies has proved inadequate. The lithographic processing method is frequently used to produce components. With the direct lithography, electroforming and moulding, or "LIGA" technology used at BESSY, a graphite x-ray mask is positioned onto a light-sensitive material, known as the resist material. When the substrate is x-rayed, the unprotected resist areas are released, and a resist structure is formed. After the subsequent working processes, galvanic formation and finishing, micro-components with the highest degree of precision are produced. The x-ray method used at BESSY penetrates the substrate particularly deeply and precisely. Wider cooperation with other partners has resulted in a special treat in store for engineers and quick calculating businessmen alike. A resist material specially developed for use in the direct LIGA process under synchrotron radiation has been introduced by the Berlin-based company Micro Resist Technology GmbH (MRT), which is also applying resist to wafers. Finally there is another partner in this project on the other

„Wir wollten mal schauen, wie die Berliner arbeiten.“

„We wanted to see how people work in Berlin.“

side of the Atlantic: the renowned Center for Advanced Microstructures and Devices (CAMD) in Baton Rouge, USA, which is a leading player in the area of direct LIGA research.

„The AZM is not just an ideal partner for this technology because of the quality of its x-ray method“, says Dr. Löchel proudly.

„We are also providing laboratories and dust-free rooms to our partners for the subsequent processing.“

During the final production stage in Mainz, the miniature cog-wheels produced in Berlin are fitted into micro-positioning gears. These can then be used in industrial computer chip production, for example, to position and install components to an accuracy degree of angular seconds. "This application is an important pillar for BESSY", explains BESSY press spokesman Dr. Markus Sauerborn. "We are also working on processes which can be used in other areas of industry". For this reason, the AZM is not just cooperating with the Ferdinand Braun Institute in the field of optoelectronics, but is also working closely with Infineon and the chemicals producer for photo resists Clariant in the area of EUV lithography.

The cooperation with Micromotion, Micro Resist Technology and the CAMD is perhaps atypical of the way in which institutes at Adlershof generally work with other partners. However, Dr. Sauerborn is convinced that this multi-sided model could have a positive impact on the site. "For us, this model is typical. The Micromotion pilot project is already attracting interest in BESSY and the AZM from the industrial sector." That also means direct interest in Adlershof.

Jörg Gruhl

DAS LANDESFEST:



"Sieh' mal an – Brandenburg"

Kommen, Sehen und Gesehen werden... auf dem 8. Landesfest!

Nutzen Sie den BRANDENBURG-TAG 2003, um Ihren Landkreis, Ihre kreisfreie Stadt, Ihre Kommune oder Ihr Amt in Potsdam zu präsentieren.

Bühne frei für Ihre Vorstellung! Zeigen Sie Ihre Potenziale – ob künstlerisch, kulturell oder informativ – auch auf der Landesbühne! Bieten Sie einem großen Publikum aus dem Land, Berlin und anderen Bundesländern sowie den Medienpartnern Interessantes, Liebens- und Wissenswertes aus den Regionen des Landes. Mit dem Auftritt auf der Landesbühne tragen Sie dazu bei, den BRANDENBURG-TAG aktiv mit zu gestalten und gleichzeitig den Erwartungen an das Fest, nämlich Menschen aus den verschiedensten Regionen zusammenzuführen, gerecht zu werden.

Ministerpräsident Matthias Platzeck ist überzeugt: "Der BRANDENBURG-TAG bietet allen Besuchern eine gute Gelegenheit, ins

Gespräch zu kommen und mehr über Land und Leute in Brandenburg zu erfahren."

Das Projektsteuerungsteam der Stadt Potsdam freut sich auf Ihre Bewerbung (die Präsentation sollte zwischen 10 und 15 Minuten dauern und könnte bei Interesse auch auf anderen Bühnen noch einmal vorgelesen werden) und wird bis Ende Mai eine entsprechende Auswahl für die Bühnenpräsentationen treffen.

Neben den allgemein bekannten Seiten der Landeshauptstadt mit ihrer Historie, den Schlössern und Gärten und der attraktiven Havellandschaft wird sich Potsdam auch als Stadt der Wissenschaft zwischen Tradition und Hightech präsentieren, will die Aufmerksamkeit der Besucher auf die Bedeutung von Wissenschaft und Forschung für die Stadt lenken.

Das Landesfest bietet aber mehr. Kommen und erleben Sie einen abwechslungsreichen Tag mit zahlreichen Highlights:

Bootsparade zur Eröffnung · Landesbühne · "die große Welt der Kleinen" · "Auf die Plätze, fertig, Landesfest" mit sportlichen Aktivitäten zum Mitmachen · Schülerwettbewerb Werkstatt Zukunft · traditioneller Handwerker- und Gesundheitsmarkt · Laser- und Feuerinszenierung und vieles mehr

Oberbürgermeister Jann Jakobs lädt alle herzlich ein: "Lassen Sie uns gemeinsam den BRANDENBURG-TAG in Potsdam feiern – den Tag nicht nur des Landes, sondern auch der Begegnungen."

Landeshauptstadt Potsdam
Projektsteuerung BRANDENBURG-TAG
Klaus Mertins
Friedrich-Ebert-Straße 79/81
14469 Potsdam
Tel.: 0331. 289 12 77, Fax: 0331. 289 12 79
E-Mail: klaus.mertins@rathaus.potsdam.de
www.potsdam.de

Potsdam – Stadt der Wissenschaft zwischen Tradition und HighTech



The material cycles in nature are our models for a way of managing our economy which will continue to meet the needs of people and the environment in the future, and where there are no residual materials. Wood and natural wood products are the best examples of a functioning circular flow economy: our forests are carbon storehouses.

Heat for Gropiusstadt

The new wood central heating plant in the edge of Adlershof supplies 50,000 people

Wärme für die Gropiusstadt

Das neue Holz-Heizkraftwerk am Rande von Adlershof versorgt 50 000 Menschen

Die Stoffkreisläufe der Natur sind unsere Vorbilder für eine Wirtschaftsweise, die Mensch und Umwelt auch in Zukunft gerecht wird.

Eine Wirtschaftsweise ohne Reststoffprobleme. Holz und naturbelassene Holzprodukte sind die besten Beispiele für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft:

Unsere Wälder sind Kohlenstoff-speicher.

When wood is used for long-life products, they retain the carbon content. When used as a construction and working material, it can later be used as an environmentally friendly energy source. While it is growing, one cubic metre of wood will absorb around one tonne of carbon dioxide from the atmosphere. About a quarter of this is stored as carbon in the wood, while the remaining three quarters are released as oxygen. The natural cycle is also complete when wood rots, and burning wood releases its carbon content back into the atmosphere. It doesn't matter whether the wood blazes intensely for a few seconds, or whether it decomposes in the forest over many years. In both cases, the same quantity of carbon dioxide is released into the atmosphere.

Fossil fuels, which return carbon dioxide to the atmosphere which they absorbed millions of years ago, behave differently when they are burned. Fossil resources are only available in limited quantities, whereas wood can grow back relatively quickly.

Wood, as defined by the experts, is a biogenous solid fuel; in other words, it is a fuel produced from living organisms which exists in a solid state at the time of its use as an energy source. These solid bio-energy sources, which can be described as "biomass", include all recent organic fuel sources – in other words, those sources which have lived and come into existence during the present era of the Earth's development. This definition extends to plants and animals and their resulting residues and by-products, including animal excrement and dead but not yet fossilised phytomass and zoo-mass such as straw, as well as all materials in the broad sense of the word which have been created as a result of technological processing or need, such as paper, cellulose wadding, slaughterhouse waste products, organic household waste, vegetable oil or alcohol.

Experts assume that in the medium term, around 10 percent of the total energy requirement in Germany can be processed from biomass, increasing to around 30 percent in the long term. Until now, however, less than one percent of the total energy requirement has been sourced from biomass, whereas in Austria, the figure is already at 19 percent. The Federal states of Bavaria and Mecklenburg-West Pomerania have taken the lead in using biomass in Germany.

Around a third of carbon-dioxide emissions arise as a result of electricity generation. By making power plants more efficient and building wind power stations, it has been possible to slightly decrease emissions from electricity and heat generation over the past few years. By 2020, the aim is to decrease carbon dioxide emissions by forty percent as compared to 1990, and to increase the use of regenerative energies.

Das Holz, das hier verbrannt wird, ist Gebrauchtholz. 350 000 Tonnen fallen jährlich allein in Berlin an.

The wood burnt here is recycled wood. 350,000 tons every year are generated in Berlin alone.

Durch die Verwendung von Holz für langlebige Produkte bleibt Kohlenstoff auch weiter darin gespeichert. Nach einem Einsatz als Bau- und Werkstoff kann es dann als umweltfreundlicher Energieträger genutzt werden. Beim Wachstum eines Kubikmeters Holz wird der Atmosphäre rund eine Tonne Kohlendioxid entzogen. Etwa ein Viertel davon wird als Kohlenstoff im Holz gespeichert, die restlichen Dreiviertel als Sauerstoff freigesetzt. Auch durch die Verrottung von Holz schließt sich der natürliche Kreislauf. Bei der Verbrennung wird die im Holz gebundene Kohlenstoff-Menge wieder freigesetzt. Es ist gleichgültig, ob es innerhalb von Sekunden mit lodender Flamme verbrennt oder über Jahre hinweg im Wald verweset. In beiden Fällen gelangt gleich viel Kohlendioxid in die Umwelt.

Etwas anders verhält es sich bei der Verbrennung von fossilen Brenn- und Treibstoffen, die der Atmosphäre den Kohlendioxid-Anteil wieder zuführen, der dieser vor Jahrtausenden entzogen worden ist. Fossile Ressourcen stehen zudem nur in begrenztem Umfang zur Verfügung, während Holz relativ schnell nachwächst.

Holz ist – so die Definition der Fachleute – ein biogener Festbrennstoff, also ein Brennstoff organischer Herkunft, der zum Zeitpunkt seiner energetischen Nutzung in fester Form vorliegt. Zu diesen festen Bioenergieträgern, die unter dem Begriff „Biomasse“ zusammengefasst werden, gehören sämtliche rezente – also im gegenwärtigen Zeitabschnitt der Erdgeschichte lebende, vorkommende und entstehende Stoffe organischer Herkunft. Das sind: Pflanzen und Tiere, die daraus resultierenden Rückstände und Nebenprodukte wie tierische Exkremente, abgestorbene, aber noch nicht fossile Phyto- und Zoo-masse wie Stroh sowie im weiteren Sinne alle Stoffe, die beispielsweise durch eine technische Umwandlung oder eine Nutzung entstanden sind wie Papier, Zellstoff, Schlachthofabfälle, organische Hausmüllfraktion, Pflanzenöl oder Alkohol.

Experten gehen davon aus, dass mittelfristig in Deutschland rund zehn Prozent der Gesamtenergie aus Biomasse gewonnen werden können, langfristig etwa 30 Prozent. Bisher wird in Deutschland jedoch weniger als ein Prozent der Gesamtenergie aus Biomasse gewonnen, in Österreich im Vergleich dazu bereits 19 Prozent. Bayern und Mecklenburg-Vorpommern liegen bei der Nutzung von Biomassenutzung in Deutschland vorn.

Etwa ein Drittel der Kohlendioxidemissionen fällt bei der Stromerzeugung an. Durch effizientere Kraftwerke oder den Neubau von Windkraftanlagen konnten die Emissionen in der Elektrizitäts- und Wärmewirtschaft auch in den vergangenen Jahren leicht ge-

senkt werden. Bis 2020 soll der Ausstoß von Kohlendioxid im Vergleich zu 1990 um 40 Prozent gemindert und der Einsatz regenerativer Energien erhöht werden.

Dass bei regenerativen Energien zunächst an Windkraftträder und Photovoltaikanlagen gedacht wird, ist auch Markus Süßmann bewusst, der bei der Firma Harpen Energie und Kommunal-Technologie GmbH für die Abteilung Regenerative Energien verantwortlich ist. Ganz gerecht findet er das allerdings nicht. Die Harpen EKT, ein Tochterunternehmen der Dortmunder Harpen AG, dessen Hauptgeschäftsfeld die Wärmeversorgung ist, wurde 1992 speziell für die neuen Bundesländer gegründet. Seit Mai 2003 versorgt es die 50 000 Bewohner der Gropiusstadt, einer Trabantenstadt im Berliner Süden, mit Fernwärme, ab 2004 aus dem neu gebauten Holz-Heizkraftwerk am östlichen Rand der Stadt für Wissenschaft, Wirtschaft und Medien. 200 000 Tonnen Holz wird das Unternehmen hier für die Wärmegewinnung verfeuert. 235 000 Tonnen Kohlendioxidemissionen werden durch neueste Technik in der 78 Millionen Euro teuren Anlage vermieden. Um eine gleichgroße Menge einzusparen, müssten 85 000 Berliner ihr Auto eine ganze Weile – 15 000 Kilometer lang – stehen lassen. Das entspricht auch etwa 250 Hektar Sonnenkollektorfläche oder 170 Windkraftanlagen. Auf Schiene, Straße und Wasser gelangt das Holz in das modernste Holz-Heizkraftwerk, das nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsprinzip arbeitet. „Andere Stoffe als Holz können hier nicht verbrannt werden“, so Süßmann, „da sonst die staatlich garantierten Stromerlöse aus dem Gesetz für den Einsatz umweltfreundlicher Energieträger nicht mehr gezahlt würden und ein Betrieb dieser Anlage nicht mehr wirtschaftlich wäre.“

Das Holz, das hier verbrannt werden wird, ist Gebrauchtholz. Das sind unter anderem Verpackungsreste oder Baustellenholz. 350 000 Tonnen fallen davon jährlich allein in Berlin an.

Der Nutzen: „Vor allem: Bessere Luft“, so Süßmann weiter, „denn die Emissionsschutzbestimmungen für eine neu errichtete Anlage zur Holzverbrennung sind wesentlich strenger, als die für bestehende Kohlekraftwerke. So liegen die erlaubten Werte für Staub bei Holz-Heizkraftwerken um das fünffache niedriger, bei anderen Schadstoffen wie Stick- und Schwefeloxiden oder Treibgasen um das vier- bis zehnfache. Die angekündigte Senkung der Heizkosten dürfte die Bewohner der Trabantenstadt ebenfalls freuen.“

rb



Markus Süßmann, who is responsible for the Regenerative Energies department at Harpen Energie und Kommunal Technologie GmbH, is also aware that regenerative energies are immediately associated with wind power turbines and photovoltaic plants. However, in his view, this is not completely justified. Harpen EKT, a subsidiary company of Harpen AG in Dortmund, which focuses its activities on the provision of central heating, was founded in 1992 specifically to service the new Federal states from the former East Germany. Since May 2003, the company has been supplying central heating to residents of "Gropiusstadt", a high-rise suburb in the south of Berlin. From 2004, it will operate from the newly-built wood central heating plant in Adlershof. The company will burn 200,000 tonnes of wood to generate heat, and 235,000 tonnes of carbon dioxide emissions will be prevented thanks to the use of the latest technology in the plant, which cost 78 million Euros. As a comparison, 85,000 Berliners would have to go without their cars for a long time – the equivalent of 15,000 kilometres – in order to avoid the same quantity of emissions. That corresponds to around 250 hectares of solar collector surface, or 170 wind power plants. The wood is transported to the ultra-modern central heating plant, which operates according to the thermal energy coupling principle, by rail, road and river. "Wood is the only material that can be burned here", says Süßmann. "Otherwise, we would no longer receive the subsidies paid by the state according to the legislation on the use of environmentally-friendly energy sources, and this plant would no longer be economically viable". The wood burned here is recycled wood, which includes remnants of packaging or construction wood. 350,000 tonnes of this material are generated every year in Berlin alone.

What are the advantages of the plant? "Above all, better quality air", continues Süßmann. "After all, the regulations on prevention of emissions for a newly-constructed wood burning plant are significantly more stringent than those for already existing coal-driven power plants. The permitted values for dust emissions for wood central heating plants are five times lower, and for other pollutants such as nitrogen oxides, sulphur oxides or greenhouse gases, they are four to ten times lower". The announced decrease in heating costs should also put a smile on the faces of the Gropiusstadt residents.

rb



Aktionswochen in Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen

Warten Sie nicht auf Wunder!

Bei Mittelstand 2003 von September bis November wird Führungskräften mittelständischer Unternehmen gezeigt, wo es lang geht: Auf Erfolgskurs!

Der Mittelstand ist der Motor für die wirtschaftliche Entwicklung in den neuen Bundesländern. Um sich erfolgreich am Markt zu behaupten – auch unter schwierigen Bedingungen – brauchen mittelständische Unternehmen Initiativen wie die Aktionswochen für den Mittelstand in Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen.

Ziel der Veranstaltungsreihe ist es, auf einer Kongressmesse sowie 15 vorgelagerten Praxisforen und fünf Partnerveranstaltungen praxisorientiert Wissen zu vermitteln. Das langfristig orientierte Veranstaltungs- und Kommunikationsforum bringt alle Interessengruppen rund um das Thema Mittelstand zusammen – ist offen für alle, denen ein erfolgreicher Mittelstand am Herzen liegt. Damit Unternehmen noch erfolgreicher am Markt agieren können, gibt Mittelstand 2003 insbesondere Führungskräften mittelständischer Unternehmen branchen- und themenübergreifende Informationen. Von Mittelstandsmarketing über Mittelstandsfinanzierung bis hin zur bevorstehenden EU-Osterweiterung und neuen Technologien reicht das Themenspektrum.

Dass diese Veranstaltungen den Nerv der Zeit und vor allem der Unternehmer treffen, zeigte der Erfolg von Mittelstand

2002 im letzten Jahr. Darauf aufbauend wurde Mittelstand 2003 auf die neuen Bundesländer ausgedehnt und die Zahl der Veranstaltungen erhöht. Die Schirmherrschaft hat der Beauftragte der Bundesregierung für den Mittelstand, Rezzo Schlauch, übernommen. Das Land Brandenburg – wichtiger Wirtschaftsstandort und repräsentativ für die angestrebte Dynamik ostdeutscher Unternehmensprozesse – steht unter der Schirmherrschaft von Brandenburgs Wirtschaftsminister Ulrich Junghanns.

Der Höhepunkt zum Abschluss: die Kongressmesse im Berliner Estrel Convention Center

Den Abschluss der Veranstaltungsreihe bildet M-2003 Mittelstandsmesse und Kongress vom 21. bis 22. November 2003, die den Besuchern Informationen rund um die Themen Marketing, Finanzierung, Innovation, Personalwesen, eBusiness und Zulieferung bietet. In Workshops und Seminaren wird das Themenspektrum der vergangenen Praxisforen vertieft. Neben allgemeinen Informationen der ausstellenden Unternehmen und Institutionen sind auch konkrete Beratungen möglich.

Veranstaltungen

- >  Mittelstandsmesse und Kongress
- > Praxisforen

Themen



Marketingforum
Mittelstand



Finanzforum
Mittelstand



Innovationsforum
Mittelstand



Personalforum
Mittelstand



Zulieferforum
Mittelstand



eBusinessforum
Mittelstand

Spezial

Deutschlandweiter
Journalistenwettbewerb



Schirmherr
Mittelstand 2003



Rezzo Schlauch,
Beauftragter der
Bundesregierung
für den
Mittelstand

Schirmherr für das
Land Brande-
nburg



Ulrich Junghanns,
Minister für
Wirtschaft
des Landes
Brandenburg

Anmeldung und Termine: www.mittelstand2003.de

Premiumpartner:



DIREKT MARKETING

Die Mittelstandsbank.
Förderinitiative von KfW und DfA



Medienpartner:



Mit freundlicher Unterstützung:

von Industrie- und
Handelskammern



Gemeinsamer Auftritt in Hannover

Institute and Unternehmen aus Berlin Adlershof, der Stadt für Wissenschaft, Wirtschaft und Medien, präsentierten sich erstmals gemeinsam auf der Hannover Messe International (HMI 2003) vom 7. bis 12. März 2003 ihre Produkte und Leistungen. Als Schwerpunkt wurden Produkte und Dienstleistungen aus den Bereichen Lasertechnik, Optoelektronik und Mikrotechnologie vorgestellt. Alle Aussteller verband die Mikrosystemtechnik. Sie bot vielfältige Möglichkeiten für die industrielle Anwendung. Experten sagen diesem jüngsten Wissenschaftsspross voraus, dass er einer der rentabelsten und lohnendsten Geschäftsfelder der nahen Zukunft sein wird.

Der Gemeinschaftsstand präsentierte Lösungen und Verfahren, die zum Beispiel in der Verkehrs-, Telekommunikations-, Medizin- und Messtechnik Anwendung finden. Interessant war nicht nur der führende Stand der Technik, sondern bereits die Zusammenstellung der ausstellenden Institutionen. Diese reichte von innovativen mittelständischen Unternehmen über den Consultingbereich bis zum renommierten Forschungsinstitut. Außerdem waren zwei innovative Fachverbände sowie die Betreibergesellschaft des Wissenschafts- und Technologieparks in Berlin Adlershof vertreten. Sie alle bilden einen Querschnitt von in Adlershof angesiedelten wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Kompetenzfeldern.

Joint appearance in Hanover

For the first time, institutes and companies from the City for Science, Technology and Media in Adlershof, Berlin, jointly presented their products and services at the Hanover International Trade Fair (HMI 2003) from 7 to 12 March 2003. The focus was on products and services from the laser technology, optoelectronics and microtechnology fields. All the exhibitors had one thing in common: microsystems technology, which offers a wide range of potential

industrial applications. Experts predict that this latest scientific development will become one of the most lucrative and profitable business sectors in the near future.

The joint exhibition stand presented solutions and processes used in areas such as transport, telecommunications, medical and measuring technology. This was not just an interesting event from the point of view of the latest technological developments, but also due to the simple fact that the exhibiting organisations had joined forces, from innovative medium-sized companies and consultancies through to renowned research institutes. Two innovative professional bodies and the managing company of the science and technology park in Adlershof, Berlin, were also represented, which together form a cross-section of the scientific and commercial fields of competence located in Adlershof.

Erste µSYS-Berlin

Am 28. und 29. April 2003 fand in Adlershof die erste Kongressmesse µSYS-Berlin statt. Sie ist ein Forum der Mikrosystemtechnik und ihrer zahlreichen Anwendungen in Forschung, Technik, Medizin und Produktion mit den inhaltlichen Schwerpunkten Telekommunikation, Automotive und Life Science. Mehr als 40 Aussteller und über 200 Kongressteilnehmer nahmen daran teil. Ein Highlight war die enge Verzahnung von Ausstellern, Referenten und Besuchern mit dem Intel Developer Forum (IDF), welches der weltweit größte Chiphersteller in Berlin zur selben Zeit veranstaltete. Berlin Adlershof hat aufgrund der Konzentration von Wissenschaft und Produktion das Potenzial, sich zu einem bedeutenden Zentrum der Mikrosystemtechnik zu entwickeln.

The first µSYS Berlin

The first µSYS Berlin trade fair convention took place in Adlershof on 28 and 29 April. This is a forum for microsystems technology and its numerous applications in research, technology, medicine and production, with a focus in terms of con-

tent on telecommunications, the automotive industry and life science. Over 40 exhibitors and more than 200 participants took part in the convention. One highlight of the event was the close interlinking with exhibitors, speakers and visitors at the Intel Developer Forum (IDF), which was being held in Berlin by the world's largest chip manufacturer over the same period. Thanks to its high concentration of science and production, Adlershof in Berlin has the potential to develop into a significant centre for microsystems technology.

Rekordumsatz bei Berlin-Chemie

Das Pharmaunternehmen Berlin-Chemie, Nachbar und Partner des Wissenschafts- und Technologieparks Berlin Adlershof hat im Geschäftsjahr 2002 mit einem Umsatz von 404 Millionen Euro das beste Ergebnis der Firmengeschichte erzielt. Die Erlöse stiegen im Vergleich zum Vorjahr um 24,3 Prozent. Vorstandsvorsitzender Reinhard Uppenkamp kündigte für das laufende Jahr weitere Einstellungen sowie zweistellige Wachstumsraten an. Angaben zur Höhe des Gewinns machte er nicht. Die seit 1890 in Adlershof ansässige Berlin-Chemie wurde 1992 von der Menarini-Group übernommen. Als ehemaliges DDR-Kombinat hat sich das Unternehmen vor allem auf zentral- und osteuropäische Märkte konzentriert. In Russland wurde 2002 etwa ein Drittel des Auslandsumsatzes erzielt. Dort hat die Berlin-Chemie AG einen für die Pharmabranche beachtlichen Marktanteil von 2,6 Prozent erreicht.

Record turnover for Berlin-Chemie

The pharmaceutical company Berlin-Chemie, a neighbour and partner of the science and technology park in Adlershof, Berlin, achieved its best-ever result in 2002, with a turnover of 404 million Euros. Revenues increased by 24.3 percent compared to the previous year. Managing Director Reinhard Uppenkamp announced further recruitment initiatives and dual-figure growth rates for the coming year. He did not specify the

extent of company profits. Berlin-Chemie, which has been located in Adlershof since 1890, was taken over in 1992 by the Menarini Group. As a former GDR factory, the company concentrated its activities predominantly on the central and east European markets. In 2002, about a third of foreign turnover was earned in Russia. There, Berlin-Chemie AG attained a market share of 2.6 percent.

InnovativeDünnschichttechnologie für Solarmodule

Ein Konsortium aus Investoren und stillen Beteiligungen hat mit der Adlershofer Sulfurcell Solartechnik GmbH einen Beteiligungsvertrag mit einem Gesamtfinanzierungsvolumen von 15,6 Millionen Euro abgeschlossen. Sulfurcell widmet sich dem Aufbau einer Pilotproduktion für kostengünstige und umweltschonende Solarmodule aus dem neuen Halbleitermaterial Kupfer-Indium-Disulfid (CuInS₂, kurz "CIS"). Damit bringt das Unternehmen eine innovative Dünnschichttechnologie zur industriellen Anwendung, die ein Erfolg der über zehnjährigen Forschungsarbeit des Hahn-Meitner-Instituts (HMI) ist. Das HMI hat Sulfurcell Solartechnik eine Exklusivlizenz an der Technologie erteilt und wird sich als Kooperationspartner am Aufbau der Sulfurcell beteiligen. Mit den 15,6 Millionen Euro wird Sulfurcell den Aufbau einer Pilotproduktion in Berlin-Adlershof und die Vorbereitung der internationalen Vermarktung der Dünnschichttechnologie sicherstellen. Ab 2006 soll die Produktion aufgenommen werden.

Innovative thin layer technology for solar modules

A consortium of investors and sleeping partners has concluded a contract of partnership with Sulfurcell Solartechnik GmbH in Adlershof, with a total capital volume of 15.6 million Euros. Sulfurcell is developing a pilot production process for low-cost, environmentally friendly solar modules made from the new semi-conductor material copper-indium-disulphide (CuInS₂, known as "CIS"). With this project, the company has developed an industrial application for the innovative thin layer technology, which was the successful result of ten years of research by the Hahn Meitner Institute (HMI). The HMI has granted an exclusive license for use of the technology to Sulfurcell Solartechnik GmbH, and intends to participate in the expansion of Sulfurcell as a cooperating partner. Sulfurcell wants to use its 15.6 million Euros to secure the setting up of pilot production in Adlershof, Berlin, and to prepare to market thin layer technology internationally. Production is due to start in 2006.



Um die Zukunft zu gestalten, muss man sich auf die wichtigen Dinge des Lebens konzentrieren.

Mit dem Management kaufmännischer, technischer und infrastruktureller Gebäudedienstleistungen aus einer Hand schafft die AFM Adlershof Facility Management GmbH Freiräume für die Um-

setzung Ihrer Ideen an einem der innovativsten Wissenschafts-, Wirtschafts- und Medienstandorte weltweit. Direkt vor Ort, mit engagierten, erfahrenen Mitarbeitern und überzeugenden Konzepten.

Lassen Sie uns die Zukunft gemeinsam gestalten!



Kekuléstraße 2-4
12489 Berlin
Tel. (0 30) 63 92 19 30
Fax (0 30) 63 92 19 31

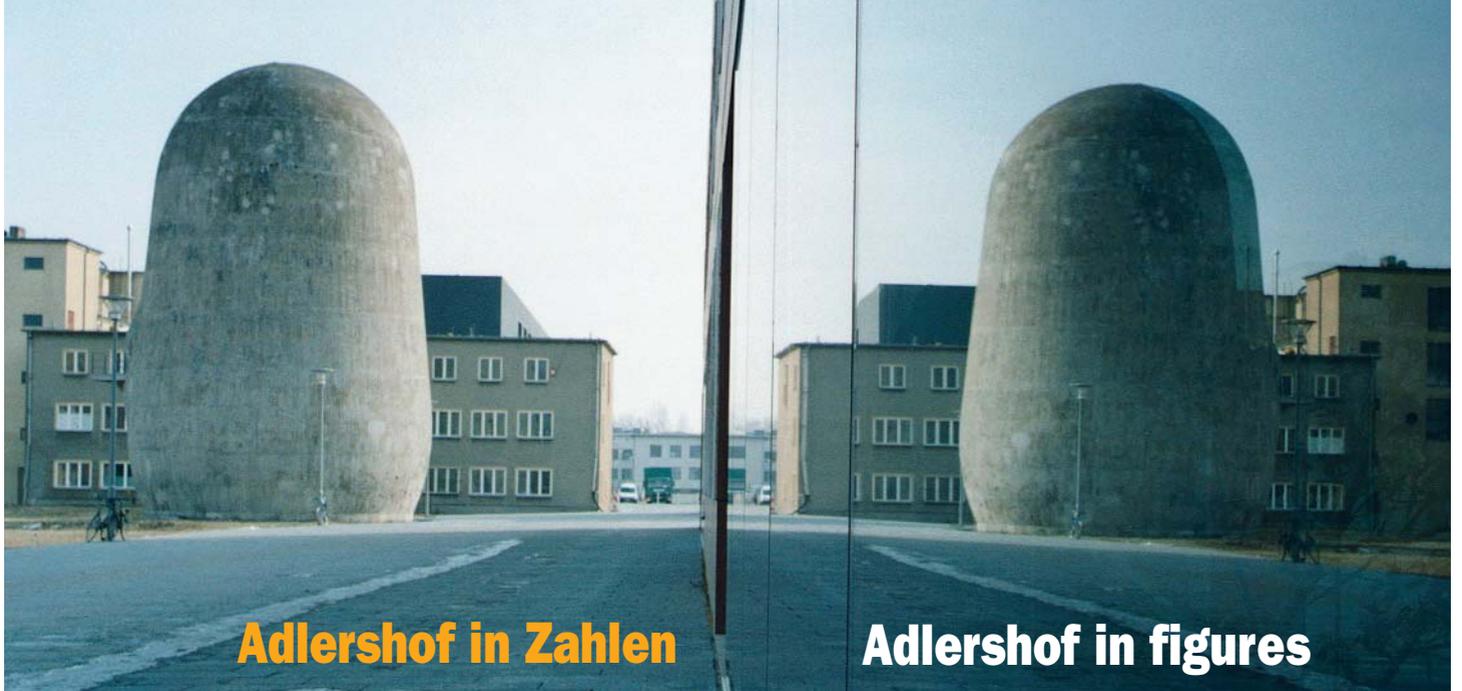
AFM
Adlershof Facility
Management
GmbH

IMPRESSUM/ IMPRINT

Herausgeber/Publisher: WISTA-MANAGEMENT GMBH
Verantwortlich/Responsible for the Content: Dr. Peter Strunk
Redaktion/Editorial staff: Rico Bigelmann (rb), Dr. Peter Strunk (PSt)
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
Druck/Printing: Brandenburgische Universitätsdruckerei und Verlagsgesellschaft Potsdam GmbH, Golm
Übersetzungen/Translation: Global Sprach Team
Titelbild/Titel/Fotos: FOEN X Photostudio; Florian von Ploetz, Oliver Möst
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.

Schutzgebühr/Price: 5 Euro
Erscheinungsdatum/Date of Publication: Juni/June 2003
Nächste Ausgabe/Next Edition: Dezember 2003



Adlershof in Zahlen

STADT FÜR WISSENSCHAFT, WIRTSCHAFT UND MEDIEN

FLÄCHE: 420 ha

BESCHÄFTIGTE: ca. 10 000

WISSENSCHAFTS- UND TECHNOLOGIEPARK

INVESTITIONEN

Geplant (1991 - 2010): 2,5 - 3 Mrd. EUR

Bis Ende 2002: 1.2 Mrd. EUR

ENTWICKLUNGSSTAND

90 % der Flächen vermietet, (Netto-Grundfläche: 270 000 m²), Neuansiedlungen: 2002: 50 Unternehmen, 2003: 14 Unternehmen (Stand 30.06.2003)
Umsätze der Unternehmen (einschließlich Fördermittel) und Budgets der wissenschaftlichen Einrichtungen (einschließlich Drittmittel): 483,6 Mio. EUR

UNTERNEHMEN

353 Unternehmen

Zahl der Mitarbeiter: ca. 3 300

WISSENSCHAFTLICHE EINRICHTUNGEN

12 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, 1 496 Mitarbeiter, darunter 672 Wissenschaftler, zuzüglich 130 Doktoranden und Gäste

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

Vier naturwissenschaftliche Institute (Institut für Informatik, Institut für Mathematik, Institut für Chemie, Institut für Physik), 82 Professoren, ca. 4 068 Studenten und 470 sonstige Mitarbeiter

MEDIENSTADT

124 Unternehmen, ca. 970 Mitarbeiter

GEWERBE

175 Unternehmen, ca. 4 000 Mitarbeiter

STADTPARK

66 Hektar

Adlershof in figures

CITY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND MEDIA

AREA: 420 hectares (1,040 acres)

STAFF: approx. 10,000

SCIENCE AND TECHNOLOGY PARK

INVESTMENTS

1991 - 2010: Mrd EUR 2,5 - 3

To the end of 2002: EUR 1,2 billion

STATUS OF DEVELOPMENT

90 % of floor space rented out (total floor space: 270,000 m²),
New settlements 2002: 50 companies, 2003: 14 companies (by June 30, 2003)
Turnover of the companies and funds of the scientific institutes: EUR 483,6 million

COMPANIES

353 innovative companies

Staff: approx. 3,300

SCIENTIFIC INSTITUTIONS

12 non-university research institutes with around 1,496 employees, among them 672 scientists as well as 130 doctorate students and guests

HUMBOLDT-UNIVERSITY OF BERLIN

4 natural science institutes (Institute for Computer Science, Institute of Mathematics, Institute for Chemistry, Institute for Physics), 82 professors, approx. 4,068 students and 470 other staff

MEDIA CITY

124 companies, approx. 970 staff

INDUSTRIAL ESTATE

175 companies, approx. 4,000 staff

CITYPARK

66 hectares