

Adlershof special 40

**Maßgeschneiderte Materialien für
Diodenlaser und Mikrochips**

Tailormade materials for
laserdiodes and microchips

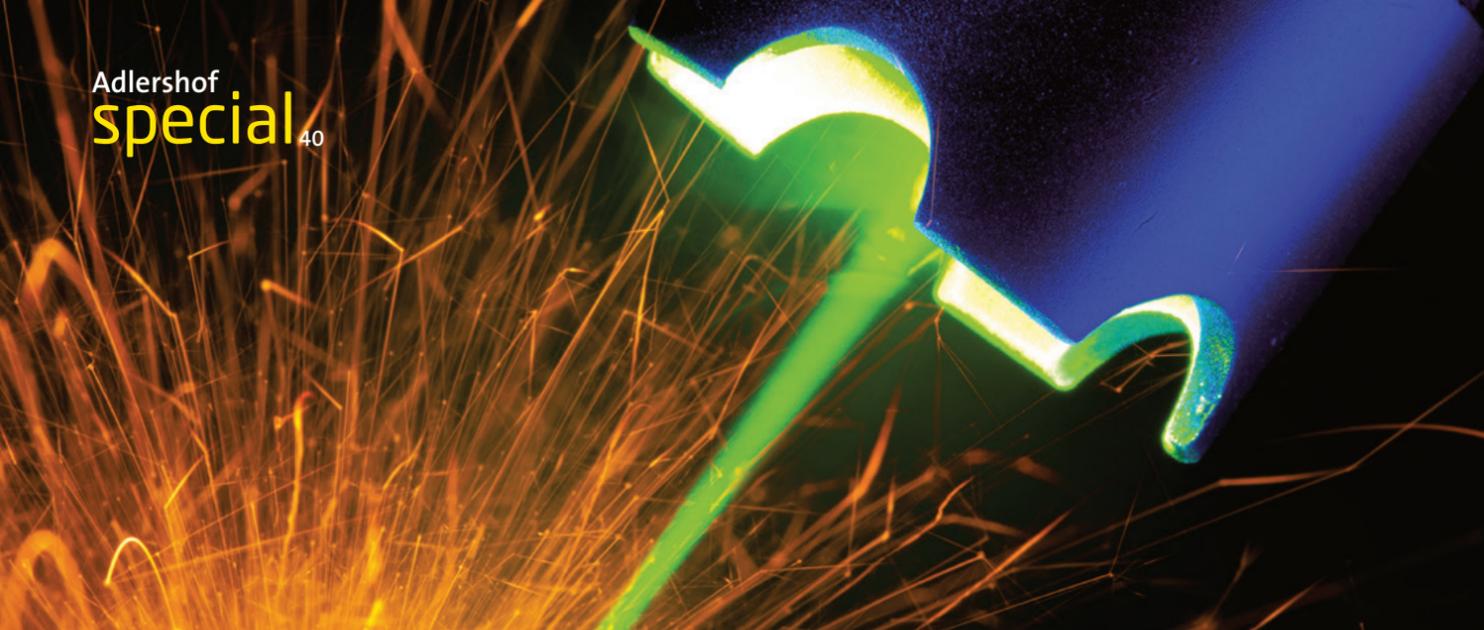
IV
GaAs



> **Mikro-Technik, Maxi-Erfolg**
Micro technology, maxi success

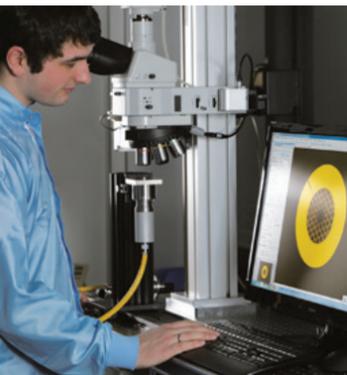
> **Hightech für Auge und Rücken**
High tech for eyes and back

> **Wasserstoffüberraschung am BESSY**
Hydrogen surprise at BESSY



INHALT // CONTENT

- 3 **Werkzeug der Zukunft**
Tool of the future
- 4 **Schnell und präzise**
Fast and precise
- 8 **Mikro-Technik, Maxi-Erfolg**
Micro technology, maxi success
- 10 **Lasertechnik für den Weltmarkt**
Laser technology for the world market
- 12 **Hightech für Auge und Rücken**
High tech for eyes and back
- 14 **Sanft und sicher**
Gentle means safe
- 16 **In neuem Licht: Laufsteg, Akademie und Mädchenkongress**
In a new light: Catwalk, Academy and girls congress
- 18 **Die Milch unter der spektralen Lupe**
Milk under the spectral magnifying glass
- 20 **Wasserstoffüberraschung am BESSY**
Hydrogen surprise at BESSY
- 23 **Adlershof in Zahlen**
Adlershof in figures



Ihre Ansprechpartner
Your contact persons

WISTA-MANAGEMENT GMBH



Dipl.-Ing. Jörg Israel
Leiter Zentrum für Mikrosysteme und Materialien
Phone: +49 (0) 30 / 63 92 - 22 16
Fax: +49 (0) 30 / 63 92 - 22 35
E-mail: israel[at]wista.de
www.adlershof.de



Dr. Bernd Ludwig
Leiter Zentrum für Photonik und Optik
Tel.: +49 (0) 30 / 6392-2252
Fax: +49 (0) 30 / 6392-2246
E-Mail: b.ludwig@wista.de
www.adlershof.de

IMPRINT // IMPRESSUM

Herausgeber // Publisher:
WISTA-MANAGEMENT GMBH

Redaktion // Editorial staff:
Rico Bigelmann, Sylvia Nitschke

Autoren // Authors:
Dr. Uta Deffke (ud), Mirko Heinemann (mh),
Christian Hunziker (ch), Paul Janositz (pj),
Chris Löwer (cl), Klaus Oberzig (kol),
Peter Trechow (pt), Claudia Wessling (cw)

Übersetzung // Translation:
Lost in Translation?, Endingen

Layout und Herstellung // Layout and production:
Medienetage Anke Ziebell
Telefon: 030/30 87 25 88, Fax: 030/97 00 54 81
E-Mail: aziebell@medienetage.de;
www.ziebell-medienetage.de

Redaktionsadresse // Editorial staff address:
WISTA-MANAGEMENT GMBH, Bereich Kommunikation
Rudower Chaussee 17, 12489 Berlin
Telefon: 030/63 92 - 22 38, Fax: 030 / 63 92 - 22 36
E-Mail: nitschke@wista.de; www.adlershof.de/special

Anzeigenverkauf // Ad sales:
WISTA-MANAGEMENT GMBH, Bereich Kommunikation
Marina Salmon, Telefon: 030 / 6392-2283
E-Mail: salmon@wista.de

Druck // Print:
BGZ Druckzentrum GmbH
www.bgz-druckzentrum.de

© Fotos // © Photos:
Sofern nicht anders gekennzeichnet/unless otherwise
specified: Tina Merkau; Titel/Title: alexovicsattila -
Thinkstock/Montage; S./p. 2: (Mitte/center) Photonic
Tools, (oben/top) Dan Brandenburg - iStock;
S./p. 3: Spectaris; S./p. 4/5: briddy - Thinkstock/iStock;
S./p. 6: FBH/schurian.com; S./p. 7: Kristina Greke - iStock;
S./p. 12: Fraunhofer IPK/IZM; S./p. 13: Ellex Deutschland
GmbH; S./p. 14+15: (unten/bottom) DGZfP; S./p. 15: (oben/
top) Jason Reed - Thinkstock/Photodisc; S./p. 16: TU
Berlin; S./p. 17: FBH; S./p. 18: Igor Tarasyuk - Thinkstock;
S./p. 19: JTL Bio Tec.Analytics; S./p. 20/21: TU Wien;
S./p. 22: Kevin Fuchs, www.kevinfuchs.com/my-beamline

Nachdruck von Beiträgen mit Quellenangabe gestattet.
Belegexemplare erbeten.
// Contributions indicated by name do not necessarily
represent the opinion of the editorial staff. Reprinting
of contributions permitted with source references.
Specimen copies requested.

2015

Ausführliche Texte und Adlershofer
Termine finden Sie unter:

www.adlershof.de/special



Die Photonik hat sich als Schlüsseltechnologie für innovative Hightech-Produkte in Anwendungsfeldern wie der Materialverarbeitung, der Medizintechnik und der optischen Datenkommunikation fest etabliert. Diese in der Öffentlichkeit kaum wahrgenommene Dynamik der Photonik-Branche will der Industrieverband SPECTARIS in Zusammenarbeit mit Partnern besser bekannt machen. Das diesjährige Internationale Jahr des Lichts, das auch in Adlershof von zahlreichen Aktivitäten begleitet wird, eignet sich dazu besonders gut. Gemeinsam mit dem OptecNet Deutschland e.V. werden wir aus diesem Anlass auch ein Buch mit Infografiken zur Photonik herausbringen, welches die technischen Anwendungen des Lichts und dessen Bedeutung für unser heutiges Leben für jedermann illustriert.

Werkzeug der Zukunft

Interessante Anwendungen des Lichts als „Werkzeug der Zukunft“ zeigen sich unter anderem im Bereich der Spektrometer. Mit dem Voranschreiten der Miniaturisierung bieten sich zahlreiche neue Möglichkeiten für die Spektroskopie: Spektrometer-Drohnen können heute den Stand der Bewässerung von Feldern in der Landwirtschaft messen, großangelegte Kampagnen zur Messung der Luftverschmutzung in den Niederlanden nutzen Spektrometeraufsätze an Smartphones und auch der Reifegrad von Obst lässt sich mithilfe von Smartphone-Spektrometer-Kombinationen schon bald von Kunden direkt im Supermarkt messen.

Der Erfolg der Photonik beruht auf Entwicklungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette – von technischen Gläsern und Halbleitern bis hin zu kompletten optischen Systemen. Adlershofer Institute und Unternehmen sind hierbei insbesondere auch bei den Basistechnologien sehr erfolgreich. Die Entwicklung von Nitrid-Halbleitern im Leibniz-Institut für Kristallzüchtung zum Aufbau von UV-LEDs und darauf aufbauende Anwendungen in der Medizin und im Life-Science-Bereich seien hier beispielgebend genannt.

Langfristig sehen wir gute Wachstumsaussichten für die deutschen Photonik-Unternehmen. Für 2015 sprechen alle Konjunkturindikatoren dafür, dass der Pfad zurück zum langfristigen Trendwachstum führt und die im „Branchenreport Photonik“ prognostizierte Zielmarke von 44 Milliarden Euro bis 2020 erreicht werden kann. ■

Photonics has become permanently established as a key technology for innovative high tech products in fields like materials processing, medical engineering, and optical data communications. Scarcely entering the public eye, this dynamic development in the photonics sector is the focus of the industry association SPECTARIS, which, supported by partners, is attempting to give this a greater public awareness. This year's International Year of Light, which will also be supported in Adlershof with a wide range of activities, will provide the ideal platform for this. Together with

OptecNet, we shall be taking this occasion to issue a book with infographics on photonics that is to illustrate the technical applications of light and its importance in all our everyday lives.

Some interesting applications of light as a “tool of the future” can also be seen in the field of spectrometry. The progress of miniaturisation is giving rise to a huge new potential for spectroscopy: Today, spectrometry drones can measure the irrigation levels of agricultural fields, spectrometers in the form of smartphone addons are used by large scale campaigns for measuring air pollution in the Netherlands, and soon customers can also activate combinations of smartphone and spectrometer to measure directly the ripeness of fruit in supermarkets.

Tool of the future



Wenko Süptitz, Leiter Fachverband Photonik,
Industrieverband SPECTARIS

Wenko Süptitz, Photonics Association Director of
the SPECTARIS Industry Association

The success of photonics is based on developments along the entire value adding chain – from engineering glasses and semiconductors to complete optical systems. Here, the great success achieved by Adlershof institutes and companies is specifically evident in the basic technologies as well. Some examples are nitride semiconductors developed for UV LEDs at the Leibniz Institute for Crystal Growth (IKZ) and the associated applications in medicine and the life sciences.

Over the long term, we see encouraging prospects of growth for German photonics companies. This is supported by all economic indicators for 2015, that the course will lead back to a long term growth trend and the 44 billion euro target predicted by the photonics sector report “Branchenreport Photonik” will be reached by 2020.

Schnell und präzise

Fast and precise

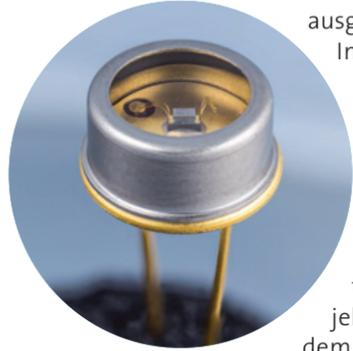
Innovative Diodenlaser und Leuchtdioden eröffnen dem Maschinenbau, der Medizintechnik und weiteren Feldern neue Anwendungsmöglichkeiten. In Adlershof wird an der Zukunft dieser Technologie geforscht.

> weiter auf Seite 6

Innovative diode lasers and LEDs are tapping into new potential for machine building, medical engineering, and other applications – and soon direct lasers will be machining materials. Adlershof is researching into the future of this technology.

> read more on page 7

Seit den 1990er-Jahren ist Galliumnitrid (GaN) aus der Laser- und Leuchtdiodentechnologie nicht mehr wegzudenken. Der Halbleiter ist Grundlage für weiße Leuchtdioden oder die blauen Diodenlaser, die beispielsweise in Blue-ray-Playern eingesetzt werden. Doch damit ist das Anwendungsgebiet bei Weitem nicht ausgeschöpft: Das Ferdinand-Braun-



Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH), hat sich zum Ziel gesetzt, die Palette der Anwendungen zu erweitern.

Zu den Forschungsvorhaben, die das Institut bearbeitet, gehört das Verbundprojekt „Advanced UV for Life“, an dem 31 Partner aus Industrie und Wissenschaft beteiligt sind. Ziel ist es, ultraviolette Leuchtdioden (LED) zu verbessern und die Palette der Anwendungen zu erweitern. „Herkömmliche UV-Lampen auf der Basis von Quecksilber sind für viele Anwendungen nicht geeignet“, erläutert Sven Einfeldt vom Geschäftsbereich GaN-Optoelektronik des FBH. Bei diesen herkömmlichen Strahlern kann beispielsweise die UV-Wellenlänge nicht genau eingestellt werden – anders als bei Dioden aus Gallium- und Aluminiumnitrid.

Die Herausforderung: „Solche Mischkristalle sind schwierig herzustellen“, sagt Einfeldt, „denn es gibt kein Substrat, das es ermöglicht, Kristalle aus Gallium- oder Aluminiumnitrid perfekt aufzubauen.“ Dies ist aber die Voraussetzung dafür, UV-LEDs erfolgreich einzusetzen. Möglichkeiten für den Einsatz gibt es viele: zur Therapie von Hautkrankheiten beispielsweise, in den Bereichen Umwelt und Life Sciences, bei der Desinfektion von Trinkwasser sowie bei der Härtung von Lacken und Farben.



Das Attraktive an der Lasertechnologie ist, dass sie einen hohen Automatisierungsgrad und eine gesteigerte Präzision ermöglicht.

Die praktische Anwendung hat auch das 2011 gegründete Unternehmen DirectPhotonics im Blick. Dessen Spezialgebiet sind innovative Hochleistungsdiodenlaser, die insbesondere für das Schneiden und Schweißen von Metall sowie für die 3D-Produktion geeignet sind. „Wir verkaufen quasi den optischen Motor für den Maschinenbau“, erläutert Unternehmensgründer und Geschäftsführer Wolfgang Gries. „Zu diesem Zweck kombinieren wir Halbleiterlaser so, dass sie eine besonders hohe Strahlenperformance aufweisen.“

Seit kurzem sind erste Produkte aus dem Hause DirectPhotonics industriell getestet; im Lauf dieses Jahres werden sie dem Markt zur Verfügung stehen. Die äußerst präzisen und zuverlässigen Diodenlaser ermöglichen es beispielsweise, in der Automobilindustrie oder in der Computerproduktion innovative Designs umzusetzen.

Dieses Geschäftsfeld hat Zukunft, ist Gries überzeugt: „Das Attraktive an der Lasertechnologie ist, dass sie einen hohen Automatisierungsgrad und eine gesteigerte Präzision ermöglicht.“ Dabei bietet Adlershof nach Ansicht von Gries den Vorteil, dass hier Grundlagenforschung betrieben wird. ■ ch



This business field has a future. What makes this laser technology so appealing is its automation level, its enhanced precision, and hence its essential contribution to the flexibility of industrial production.

Since the nineties, laser and LED technology has been inconceivable without gallium nitride (GaN). This chemical substance provides the basis for white LEDs and the blue diode lasers, e.g. in Blu-Ray players. Yet this does not even touch the extent of their true potential: The Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) has set itself the target of expanding this range of applications.

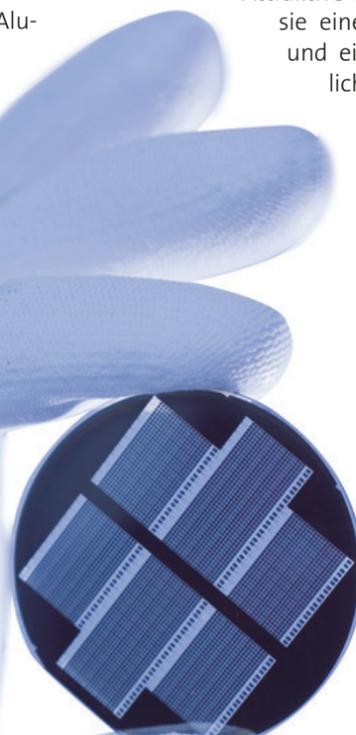
The research projects pursued at the FBH include the association project “Advanced UV for Life”, involving 31 partners from industry and science. The object is to develop ultraviolet LEDs and their applications. “Conventional UV lamps based on mercury are unsuitable for many applications,” explained Sven Einfeldt from the FBH Business Unit for GaN Optoelectronics. For example, these conventional laser sources do not allow specific UV wavelength configurations – unlike diodes of gallium and aluminium nitride.

The challenge: “Mixed crystals of this kind are difficult to manufacture,” confided Einfeldt. “There is no substrate that allows the perfect growth of gallium or aluminium nitride crystals.” Yet this perfect growth is essential for the successful use of UV LEDs. Potential uses are manifold: therapy for skin diseases, for instance, the environmental and life sciences, the disinfection of drinking water, or the treatment of lacquers and paints.

Also the company DirectPhotonics, set up in 2011, has its eye on practical applications. Its specialised field deals with innovative, high performance diode lasers that are ideal for cutting and welding metal and for 3D production.

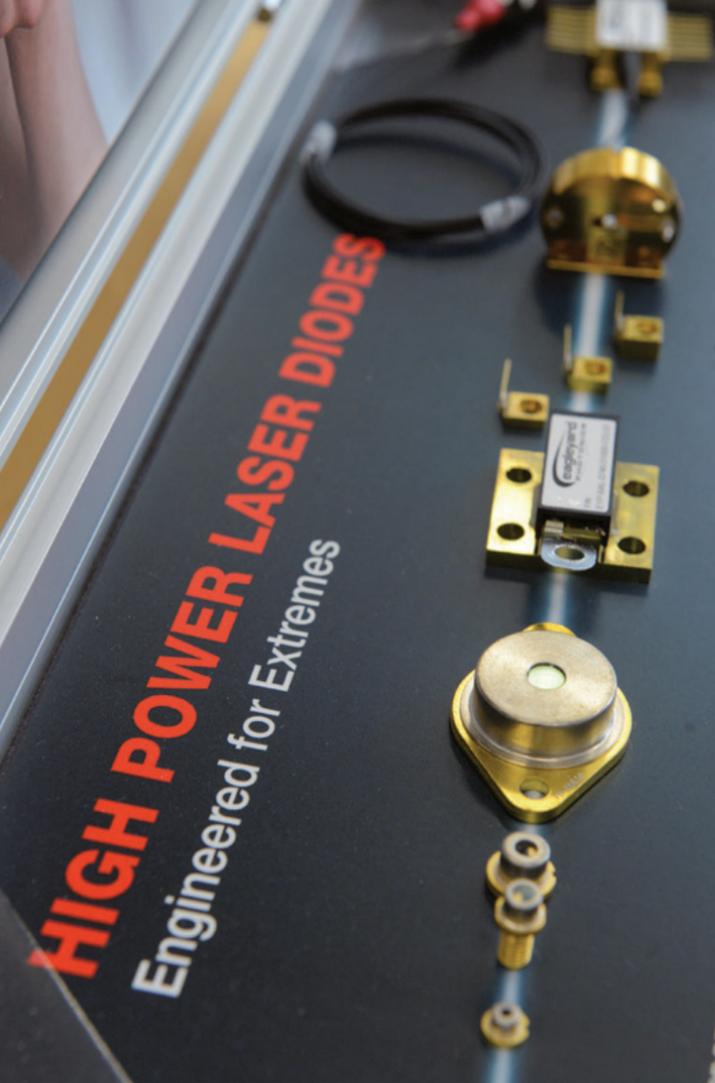
“You could say we’re selling the optical engine for machine building,” explained founder and Managing Director Wolfgang Gries. “For this purpose, we combine semiconductors in such a way that they exhibit a particularly high beam performance.”

Just recently, DirectPhotonics developed initial products that were tested in an industrial environment. This year should see their launch. The extremely precise and reliable diode lasers, for example, allow innovative designs in the automotive industry and computer production. Gries is convinced: “This business field has a future. What makes this laser technology so appealing is its automation level, its enhanced precision, and hence its essential contribution to the flexibility of industrial production.” In his view, the advantage of Adlershof lies in its basic research.



Zwei-Zoll-Wafer mit Leuchtdioden
2-inch wafer with laser diodes

Oben links: UV-Leuchtdiode im Gehäuse
Top left: UV light emitting diode in its shell



Hochleistungsdiodenlaser von eagleyard
High Power Laser diodes by eagleyard

den Einsatz des UKP in den nächsten Jahren entscheidend beeinflussen wird“, sagt Wedel. Das Anwendungsspektrum in der industriellen Mikrobearbeitung wird sich drastisch ausweiten: von der Automobil- über die Halbleiter- bis zur Elektronikbranche. Sie alle profitieren von den Vorteilen des UKP, durch die unterschiedliche Materialien – auch Kunststoffe und Kohlefaserverbundwerkstoffe – flexibel mit den hochenergetischen, extrem kurz gepulsten Laserstrahlen bearbeitet werden können. Dabei gelangt praktisch keine Wärme in das Grundmaterial, wodurch sich der UKP-Laser hervorragend für die Oberflächenbearbeitung, etwa von Mikrochips oder Glasfasern, eignet.

„Es handelt sich nicht um eine technische Spielerei, sondern um eine Anwendung mit großem Marktpotenzial“, betont Wedel. Entsprechend optimistisch blickt er in die Zukunft: Das jetzt 15 Mitarbeiter starke Start-up soll in fünf Jahren auf 30 bis 50 Beschäftigte wachsen. „Die Infrastruktur am Standort Adlershof und die guten Rekrutierungsmöglichkeiten unterstützen den weiteren Ausbau des Unternehmens“, sagt Wedel.

Ambitionierte Wachstumspläne verfolgt auch die eagleyard Photonics GmbH, ein führender Anbieter von Hochleistungslaserdioden. Das 32-Mitarbeiter-Unternehmen möchte, so Geschäftsführer Jörg Muchametow, den heutigen Umsatz von fünf Millionen Euro in fünf Jahren verdoppeln und das Team um zehn neue Kräfte aufstocken. „Die Rekrutierung fällt leicht, da es dank der zahlreichen Forschungsinstitute und den Unis in Berlin viele Spezialisten in dem Bereich

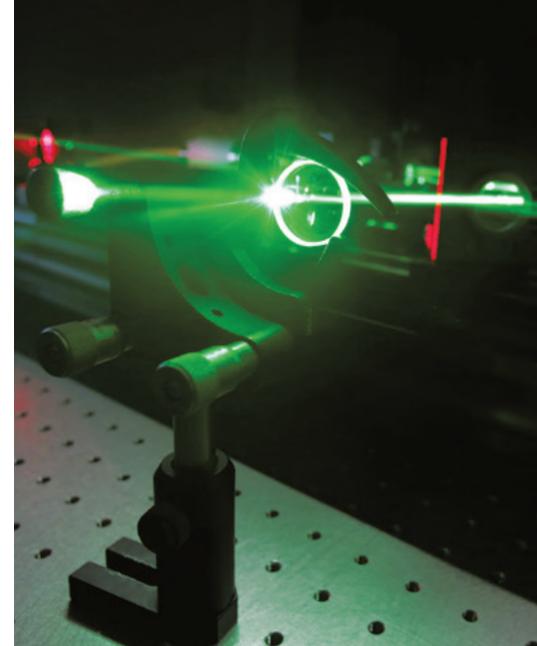
Mikro-Technik, Maxi-Erfolg

Innovative Unternehmen lassen Adlershof zu einem Hot Spot für Mikrooptik und Mikro-systementechnik werden. Ihr Wachstum und ihre Produkte überzeugen weltweit.

Die Technik ist in dieser Form einmalig und keineswegs schnell erklärt. Dennoch gelingt Björn Wedel ein anschaulicher Vergleich: „Im Grunde handelt es sich um ein Stromkabel mit Bohrmaschine – nur mit dem Unterschied, dass kein Strom, sondern Laserlicht präzise zum bearbeitenden Werkstück geführt wird.“ Wedel ist zusammen mit Bernhard Lummer Gründer und Geschäftsführer der PT Photonic Tools GmbH. Die vor knapp zwei Jahren gegründete Firma entwickelt, produziert und vertreibt spezielle Laserwerkzeuge, mit denen Ultrakurz-pulslaser für viele Anwendungsgebiete industrietauglich werden.

Die innovativen Systemkomponenten für Ultrakurzpulslaser (UKP) ermöglichen es, dass der Laserstrahl ohne nennenswerte Leistungsverluste auf das Werkstück geführt und dort hochpräzise platziert wird. „Wir haben hier in Adlershof die Machbarkeit dieser Technologie demonstriert, was

gibt“, sagt Muchametow. Die reiskorngroßen Laserdioden werden von Adlershof aus in alle Welt verkauft, meist an Lasersystemhersteller und Forschungsinstitute. Hauptanwendungsfelder sind die Medizintechnik, die berührungslose Messtechnik, die Spektroskopie und die Weltraumtechnik. Die von eagleyard verwendete Halbleitertechnologie wurde am Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) entwickelt. „Das Institut ist weiterhin unser wichtigster Kooperationspartner und Zulieferer der Halbleiter-Chips“, sagt Muchametow. Wie er überhaupt Adlershof mit seiner „aktiven Forschungscommunity“ als „Hot Spot“ für Mikrooptik betrachtet, was sich auch an den hier siedelnden Unternehmen wie Jenoptik Diode Lab, Corning Optical Communications, DirectPhotonic Industries, OpTricon, C2GO inprocess solutions und AEMtec zeige. ■ cl



Optischer Messaufbau zur Visualisierung von Strahlverlauf und Strahlübertragung
Optical measuring setup visualising course and transfer of a beam



Untersuchung des Strahlprofils
Investigation of a beamprofile

Micro technology, maxi success

Innovative companies are transforming Adlershof into a hot spot for microoptics and micro-systems engineering. Their growth and their products have met with international acclaim.

Developed by PT Photonic Tools, the technology is unique in this form and defies any cursory explanation. Björn Wedel nevertheless manages to give an understandable comparison: “Basically, it’s a power cable with integrated drilling machine. The only difference is that the cable doesn’t conduct electricity, but laser light precisely to the machined workpiece.” Together with Bernhard Lummer, he is the co-founder and co-Managing Director of PT Photonic Tools GmbH. Set up less than two years ago, this company develops, produces, and markets special laser tools that make ultra short pulse lasers suitable for many industrial applications.

The innovative system components for ultra short pulse lasers guide the laser beam without appreciable power losses to the workpiece where they are applied to great precision. “Here in Adlershof we have demonstrated the feasibility of this technology, and this will have a decisive effect on the uses of this laser type over the next few years,” said Wedel. The range of applications in industrial micromachining will expand dramatically – in the automotive, semiconductor, and electronics sectors. They all can now benefit from the advantages of ultra short, high energy pulse lasers that can process flexibly a wide range of materials, including plastics and carbon fibre composites. In doing so, they transfer virtually no heat to the workpiece, making them ideal for the surfaces e.g. of microchips or glass fibres.

“This isn’t an application for techies, but one with great market potential,” stressed Wedel. Also his optimism about

the future reflects this view: the initial fifteen employees at the startup will grow to thirty to fifty in the next five years. “The growth of our company is supported further by the Adlershof infrastructure and the good recruiting potential here,” said Wedel.

Also eagleyard Photonics, a leading provider of high performance laser diodes, is pursuing ambitious plans for growth. CEO Jörg Muchametow is optimistic: employing 32, his company intends to double its present five million euro turnover in just five years and add ten new workers to its team. “Recruitment is easy because the countless research institutes and the universities in Berlin have many specialists in this field,” said Muchametow. No bigger than a grain of rice, laser diodes are sold all over the world by his Adlershof company, mostly to laser system manufacturers and research institutes. Their primary applications are in medical engineering, noncontacting instrumentation, spectroscopy, and space technology. The semiconductor technology eagleyard uses was developed at the Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH). “The FBH continues to be our most important cooperation partner and supplier of semiconductor chips,” said Muchametow. His view of Adlershof and its “active research community” as a hot spot for microoptics also finds testimony in the companies that have made their home here, like Jenoptik Diode Lab, Corning Optical Communications, DirectPhotonic Industries, OpTricon, C2GO inprocess solutions, and AEMtec.

Lasertechnik für den Weltmarkt

Das Potenzial ist riesig: Um auf deutscher Lasertechnologie basierende Produkte zu entwickeln, hat sich das Adlershofer Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) mit dem chinesischen Unternehmen Sino Nitride Semiconductor (SNS) zusammengetan. Gemeinsam haben beide 2013 in Adlershof die Brilliance Fab Berlin GmbH (BFB) gegründet. Ihr Ziel: Die vom FBH entwickelten, Lasermodule sollen in Produkten überall auf dem Weltmarkt zur Anwendung kommen.

Eines dieser Produkte ist ein Scanner, der die Qualität von Lebensmitteln untersuchen kann und speziell auf den chinesischen Markt zugeschnitten ist. „In China gibt es ein starkes Bedürfnis nach unabhängigen Lebensmittelkontrollen“, erklärt Xiaozhuo Wang, der die Brilliance Fab Berlin GmbH leitet. Hintergrund ist der chinesische Lebensmittel-skandal von 2008. Damals wurde öffentlich, dass Milchpulver jahrelang mit dem Kunstharzgrundstoff Melamin gestreckt worden war. Kleinkinder hatten Nierenversagen erlitten. 2010 waren in China erneut melaminhaltige Milchprodukte entdeckt worden.

Die Scanner sollen etwa so groß sein wie eine Espresso-maschine. „Denkbar ist, dass sie im Lebensmittelladen stehen. Dort kann jeder Kunde die Milchpulverpakete scannen und die Produkte auf Unbedenklichkeit prüfen



lassen“, so Wang. Die Konstruktion der Scanner erfolgt auf Basis der Raman-Spektroskopie. Dabei wird das zu untersuchende Produkt mit Laserlicht bestrahlt. Das Spektrum des von der Probe gestreuten Lichts zeigt die genaue Zusammensetzung der Substanz. „Ist darin Melamin enthalten, schlägt das Gerät Alarm“, so Wang. Die Lasertechnik dafür stammt aus dem FBH.

Für den Einsatz auf dem globalen Automobilmarkt entwickelt BFB Lasermodule zur Beleuchtung. Die ersten Automobile mit Laser-Scheinwerfern von BMW kommen bereits auf den Markt. „LED-Scheinwerfer haben eine Reichweite von maximal 300 Metern. Auf Laser basierende Scheinwerfer schaffen bis zu 600 Meter“, sagt Wang. Es gibt bereits ein Abkommen mit einem chinesischen Autozulieferer über die Produktion von Rücklichtern. Ein weiteres Feld sind Bildschirme mit mehr als zwei Metern Durchmesser. „Vor allem bei großen Displays eignet sich die Lasertechnologie besser als LED“, erläutert Wang. „Man kann über 30 Prozent Energie einsparen.“

Xiaozhuo Wang kennt die Bedürfnisse des chinesischen Marktes gut, schließlich ist er in Changchun aufgewachsen, der alten Hauptstadt der Mandschurei. Die deutsche Sprache lernte er vor 15 Jahren in der Lutherstadt Wittenberg. Später studierte er Elektrotechnik in Bochum und lernte das FBH bei einem Praktikum kennen, wo er schließlich promovierte – natürlich über Laser. Der Impuls zur Gründung des Unternehmens BFB kam von Professor Zhang Guoyi, der an der Peking Universität lehrt und außerdem die Geschäfte des chinesischen Unternehmens Sino Nitride Semiconductor (SNS) führt.

„Das FBH ist eine Institution“, sagt Wang beinahe ehrfürchtig. „Es ist wunderbar hier zu sein, nur wenige Minuten Fußweg entfernt. Jedes Thema kann man schnell diskutieren.“ ■ mh

Beim Drahtbonding werden mittels dünner Drähte Anschlüsse zum Beispiel von Leucht- oder Photodioden mit den elektrischen Anschlüssen des Chipgehäuses verbunden.

When wire bonding connections of photodiodes or light emitting diodes are bonded with the electrical connections of the chip package using thin wires.



Xiaozhuo Wang, Gründer von BFB
Xiaozhuo Wang, founder of BFB

Laser technology for the world market

The potential is enormous: With a view to developing products based on German laser technology, the Adlershof Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) has pooled its resources with the Chinese company Sino Nitride Semiconductor (SNS). Together, the two founded in 2013 Brilliance Fab Berlin GmbH (BFB) that likewise is located in Adlershof. Its goal: the compact laser modules developed by FBH are to be used in products for the world market.

One of these products is a scanner that can analyse the quality of food and is designed specifically for the Chinese market. “China is badly in need of independent food control,” explained Xiaozhuo Wang, Director of this company. The background was provided by the Chinese food scandal of 2008. Then it was disclosed that powdered milk had been stretched for years with the synthetic resin base melamine, causing kidney failure in infants. In 2010, dairy products containing melamine again made the news in China.

The planned scanners are about as big as espresso machines. “It’s conceivable that they’ll be available in grocery shops. Customers can then scan the powdered milk packets and check them for any health hazards,” explained Wang. The principle behind these scanners is based on so called Raman spectroscopy. This involves irradiating the analysed product with laser light whose scattered spectrum contains the exact composition of the sample. “The device sounds an alarm when it detects melamine,” said Wang. The laser technology was developed by the FBH.

BFB develops lighting laser modules for use on the global automotive market. BMW is already launching the first cars

with laser headlights. “LED headlights can reach 300 metres at most. For laser based headlights, this can be as high as 600 metres,” explained Wang. Even now, an agreement on the production of tail lights has been reached with a Chinese car parts supplier. A further field is the production of displays over two metres in diameter. “Above all large displays operate better with laser technology than with LEDs,” said Wang. “And the energy savings are over 30 percent.”

Xiaozhuo Wang is well familiar with the needs of the Chinese market. After all, he grew up in Changchun, the one-time capital of Manchuria. He learned German fifteen years ago in Lutherstadt Wittenberg. Studying electronic engineering in Bochum, he learned about the FBH during a period of practical training. At this institute he was also awarded his doctorate, not surprisingly in lasers. The idea of setting up the BFB company came from Professor Zhang Guoyi, who was teaching at Peking University and also managing the business of the Chinese company Sino Nitride Semiconductor (SNS).

“The FBH is an institution,” said Wang, almost in awe. “It’s great to be here, only a few minutes’ walk away. Any subject can be brought up quickly for discussion.”

Wenn es um die Augen geht, ist größte Vorsicht angebracht. Etwa beim Glaukom (Grüner Star), bei dem das Gesichtsfeld allmählich eingeschränkt wird. Rund jeder zehnte Erkrankte erblindet. Mit der Entwicklung schonender Methoden ist die Firma Ellex, 1985 in Australien gegründet, zum Technologieführer in der Augenheilkunde geworden. Und auch bei der Rückenvorsorge soll in Adlershof entwickelte Technik helfen.

Hightech für Auge und Rücken

„Heute werden mehr als 20.000 Ellex-Laser und Ultraschallgeräte zur Behandlung von Augenerkrankungen eingesetzt“, sagt Bernhard Lobmayr. Der Wirtschaftswissenschaftler leitet die Ellex Deutschland GmbH, die seit 2014 im Adlershofer Zentrum für Photonik und Optik zu Hause ist. Derzeit sieben Mitarbeiter sind mit Verkauf und Service beschäftigt. Bald könnten noch mehr Aufgaben dazukommen, etwa die Entwicklung von Produkten und Therapieverfahren, sagt Lobmayr.

Mit kurz gepulsten Lasern ist Ellex weltweit führend bei der Behandlung des Glaukoms und des Grauen Stars (Nachstar). Besonders innovativ zeigt sich die Firma bei der Bekämpfung der altersbedingten Makuladegeneration, bei der es zum Nachlassen der zentralen Sehschärfe kommt. „Für die Behandlung der Netzhaut wurde in den letzten Jahren die minimal invasive Lasertherapie 2RT (retinale Regenerationstherapie) entwickelt“, sagt Lobmayr. Extrem kurze Lichtpulse setzen den Heilungsprozess in Gang, ohne die Sensorik der Netzhaut zu verletzen.

Mit der Verhinderung von Rückenbeschwerden beschäftigt sich das Berliner Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM). Dort wurde die „intelligente“ Weste „CareJack“ entwickelt. In dem vom Bundesforschungsministerium geförderten Projekt geht es darum, Pflegekräfte bei körperlich schweren Tätigkeiten zu unterstützen und so vor Rückenleiden zu bewahren. Eine mit moderner Technik gespickte Orthese – leicht, flexibel und bequem – bietet gezielte Kraftunterstützung und stabilisiert den Rücken. Zudem warnen Signale vor falschen Bewegungen.

Am Projekt sind acht Partner beteiligt. Sie kommen aus der Industrie, aus Kliniken, der Rehabilitation und Pflege. Auch zwei Berliner Fraunhofer-Institute (FHI) gehören dazu, das IPK (FHI für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik) und das IZM. Dort wurde die Schaltung entworfen und nach optimaler Integration von Sensoren und präziser Steuerung von Aktoren gesucht.

„Wichtig sind die Robustheit der Datenerfassung und widerstandsfähige elektronische Vernetzung, da die Weste wie normale Klinikkleidung gereinigt werden soll“, sagt Ulf Oestermann vom IZM. Die einzelnen Systeme wie miniaturisierte Aktoren, flexible Leiterplatten und Sensoren sollen noch 2015 zu einem Prototyp zusammengefügt werden. Dann steht der Praxistest an, bevor voraussichtlich in ein bis zwei Jahren die Serienfertigung starten kann. ■ *pj*



Die intelligente Weste „CareJack“
The intelligent jacket “CareJack”

Hightech for eyes and back



Where the eyes are concerned, the greatest caution is needed, for instance in the treatment of glaucoma that gradually restricts the field of vision. About one in ten sufferers lose their eyesight. By developing gentle methods, the company Ellex founded in Australia in 1985 has evolved into the leader in ophthalmologic technologies. And technologies developed in Adlershof are also to aid in the treatment of back complaints.

“Today, more than 20,000 Ellex lasers and ultrasonic devices are being used in the treatment of eye diseases,” said Bernhard Lobmayr. This economist is the manager of Ellex Deutschland GmbH, which moved into the Adlershof Photonics and Optics Centre (ZPO) in 2014. At present, seven employees are responsible for sales and services. Lobmayr is confident: soon, they could be assuming more responsibilities, for instance in the development of products and therapies.

Its short pulse lasers have launched Ellex to the world leadership in the treatment of glaucoma and (successive) cataracts. The company has proved particularly innovative in its fight against age related macular degeneration. “In recent years, retinal treatment has benefited greatly from the minimally invasive laser therapy 2RT, or retinal rejuvenation therapy,” explained Lobmayr. Here, extremely short light pulses induced the healing process without injuring the retinal sensors.

The Berlin Fraunhofer Institute for Reliability and Microintegration (IZM) researches into the prevention of back complaints. This developed the “intelligent” jacket

Mit kurz gepulsten Lasern ist Ellex bereits weltweit führend bei der Behandlung des Glaukoms und des Grauen Stars. Its short pulse lasers have launched Ellex to the world leadership in the treatment of glaucoma and (successive) cataracts.

“CareJack”, a project sponsored by the German Federal Ministry of Research to assist nursing staff in physically demanding activities, thereby minimising the risk of back complaints. An orthopaedic device bristling with modern technology – light, flexible, and convenient – supports muscular activities where needed and stabilises the back. Also, it emits alarms when it detects wrong movements.

Involved in the project are eight partners from industry, clinics, rehabilitation, and nursing care. These also include two Berlin Fraunhofer Institutes (FHI), the IPK for production systems and design technology and the IZM. These designed the circuitry and researched into the optimal integration of sensors and the precise control of actuators.

“The jacket must be cleaned like normal clinical clothing, so great importance was attached to robust data capture and stable electronic networking,” explained Ulf Oestermann of the IZM. The plan is to assemble each of the systems like miniaturised actuators, flexible PCBs, and sensors into a prototype as early as 2015. After that comes the field test and then series production, which is expected to be launched in one to two years.

Wie ein Kanonenrohr liegt sie da, hinter einer dicken Tür im Kellerraum: eine orangefarbene Röntgenröhre. Der wesentliche Unterschied: Mit den Röntgenstrahlen soll nicht zerstört werden. Sie durchleuchten Materialien und machen verborgene Mängel wie feine Risse oder andere Unregelmäßigkeiten sichtbar. Der Clou bei diesem Exemplar: Es ist mobil und kann so vor Ort etwa für die Inspektion von Schweißnähten im Chemiewerk oder von Kesseln im Kraftwerk eingesetzt werden.

Sanft macht sicher



Vorbereitung einer Röntgenanlage für eine Aufnahme
Preparation of X-ray equipment

„Die zerstörungsfreie Materialprüfung hilft, Unfälle oder Katastrophen zu vermeiden. Ohne sie sind heute weder die Gas- oder Ölversorgung denkbar, noch der Bau von Brücken oder die Herstellung eines Autos oder Zuges. Auch für die Untersuchung von Kunst- und Kulturobjekten zur Beglaubigung oder Vorbereitung einer Restaurierung gewinnen sie an Bedeutung“, sagt Matthias Purschke. Er ist Geschäftsführendes Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP). Gegründet 1933 in Berlin, hat sie mittlerweile mehr als 600 Mitgliedsfirmen und mehr als 1.000 persönliche Mitglieder. Deutschlandweit gibt es 80 Mitarbeiter, in Berlin Adlershof sind es 35.

Optische Methoden spielen eine wesentliche Rolle bei der zerstörungsfreien Prüfung. Neben Röntgenstrahlen kommen Video- und Endoskopie, Computertomografie, aber auch Ultraschall und Farbeindringprüfung oder Magnetpulverprüfung zum Einsatz. Untersuchungen sind auch bei laufendem Betrieb oder während der Produktion möglich. Die Fachleute dafür werden bundesweit in sieben Ausbildungszentren geschult, eines davon in Berlin Adlershof. Hier sind moderne Schulungsräume und Labore eingerichtet, in denen zum Beispiel die orangefarbene Röntgenröhre steht. In meist 14-tägigen Kompaktkursen werden die theoretischen Hintergründe der Messverfahren und die Grundlagen für die praktische Anwendung an typischen Schadensbildern vermittelt.

„Neben der Ausbildung und der Förderung von Nachwuchs unterstützen wir als Gesellschaft Forschung und Weiterentwicklung von Messverfahren und Geräten. Viele davon haben ihren Ursprung in Deutschland“, betont Purschke. Außerdem engagiert sich die DGZfP in der Normung und sie bietet eine Plattform für die Vernetzung zwischen Forschung und Geräteherstellern sowie Dienstleistern und anderen Anwendern. Mit Fachausschüssen, Seminaren und Konferenzen trägt sie zum regen Austausch in der Community bei. Zurzeit laufen die Vorbereitungen für die D-A-CH-Jahrestagung, die gemeinsam mit österreichischen und Schweizer Kollegen im Mai in Salzburg stattfindet. Auch der Weltkongress, der alle vier Jahre stattfindet und 2016 in München ausgerichtet wird, wirft bereits seine Schatten voraus. ■ ud



It lies there like a gun barrel, behind a thick door in the basement: an orange coloured X ray tube. The crucial difference: the X rays are not meant to wreak destruction. They pass through material and detect concealed defects like fine cracks and other irregularities. The highlight of this particular specimen: it is mobile and can be used on site, for instance, to inspect welds in chemical plant and power station boilers.

“Nondestructive materials testing helps to prevent accidents and disasters. Today, gas and oil supply infrastructures are inconceivable without it, not to mention bridge building, automotive production, and train construction. They are also gaining in importance for authenticating the provenance of art and cultural objects and for preparing their restoration,” said Matthias Purschke, General Manager of the German Society for Non-Destructive Testing (DGZfP). Founded in 1933 in Berlin, it can now boast a membership exceeding 600 companies and 1,000 persons. Throughout Germany there are 80 employees, of which 35 are working in Adlershof alone.

Optical methods adopt a crucial role in nondestructive testing. Not only X rays, also video-scscopy, endoscopy, and computed tomography as well as ultrasonic, dye penetration, and magnetic particle testing are used – for examinations that are also possible on operating machines and ongoing production. The specialists this technology needs are trained at seven centres distributed around the country, one of them in Berlin Adlershof. Here, modern training rooms and laboratories have been set up, for example with the orange coloured X ray tube. During the compact courses mostly taking

fourteen days, the trainees learn the theoretical background to the measuring methods and the principles of practical applications together with characteristic failure modes.

“Besides training and promoting the next generation, our society also supports the research and development of measuring methods and instruments. Many of them can trace their roots back to Germany,” stressed Purschke. Moreover, the DGZfP provides key contributions to standardisation, and it offers a platform for networking researchers, device manufacturers, service providers, and other users. Its expert committees, seminars, and conferences contribute to a lively exchange of ideas and knowledge in the community. At present, preparations are underway for the DACH annual meeting that will be cohosted by Austrian and Swiss colleagues in Salzburg in May. Also the quadrennial world congress, which will be held next year in Munich, is already casting its shadow ahead.



Fachleute für zerstörungsfreie Prüfung werden bundesweit in sieben Ausbildungszentren geschult – eines davon in Berlin Adlershof.

Specialists for non-destructive testing are trained at seven centres distributed around the country, one of them in Berlin Adlershof.

Passend zum Jahr des Lichts erinnerte die Sonnenfinsternis vom 20. März 2015 daran, dass es ohne Sonnenlicht kein Leben auf unserem Planeten geben würde. Nach Jahrtausenden passiver Sonnenenergienutzung ist die moderne Wissenschaft zur aktiven Nutzung der optischen und photonischen Technologien übergegangen. Schon seit den 1960er-Jahren ist der Standort Adlershof an dieser Entwicklung führend beteiligt.

IN NEUEM LICHT LAUFSTEG, AKADEMIE UND MÄDCHENKONGRESS

Aktuell treiben ein Dutzend universitärer und außer-universitärer Institute die Forschung voran. Um sie herum haben sich gut 70 Hightechunternehmen angesiedelt, deren Geschäftsmodelle sich um das Werkzeug Licht in allen seinen Facetten drehen. Dass sie in der industriellen Entwicklung, der Energieversorgung, der Medizin oder den Konsumprodukten eine immer wichtigere Rolle spielen, gilt es gerade in diesem Jahr ins rechte Licht zu rücken.

Seit Anfang März demonstriert der „LED-Laufsteg“ am Deutschen Technikmuseum auf 1.500 Metern den Paradigmenwechsel, den der Beleuchtungsmarkt aktuell durchläuft. Mit Leuchtdioden, den LEDs, sind variable Beleuchtungskonzepte möglich. Sie können mit unterschiedlichen Optiken bestückt, beliebig geschaltet, gedimmt und farbig variiert werden. Für jede Beleuchtungssituation kann eine maßgeschneiderte Konfiguration ermittelt werden, ob auf regennasser Fahrbahn oder innerhalb von Gebäuden oder Produktionshallen. Additive Fertigungsverfahren eröffnen neue Möglichkeiten beim Produktdesign, einzigartige Formen und Konturen werden umsetzbar und alles unter dem Signum höchster Energieeffizienz. Einblicke in diese neue Welt der „unique lighting possibilities“ vermittelte zum Beispiel der Workshop „LED plus 3D“, den das Kompetenznetz Optische Technologien Optec-Berlin-Brandenburg (OpTecBB) e.V. mitorganisierte. Ziel war es, neue Möglichkeiten bei der Lichttechnik, beim Produktdesign und beim 3D-Druck zusammenzubringen und Innovationspotenziale an dieser Schnittstelle auszuloten.

Neben der Beleuchtung ist die Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung und -verarbeitung zentrales Thema. Die

„Photonik-Akademie“, die Mitte März im Heinrich-Hertz-Institut und auch in Adlershof stattfand, richtete sich an Masterstudenten der Ingenieur- und Naturwissenschaften. Big Data und deren Übertragung per Glasfaser – also mit Licht, so die Botschaft, gehören inzwischen untrennbar zusammen.

Diese Veranstaltungen stehen exemplarisch für eine Vielzahl von Konferenzen, Workshops und Wettbewerben in Berlin, mit denen die Optischen Technologien im Jahr des Lichts auf ihre Bedeutung aufmerksam machen. Vor allem das Interesse der Jugend soll geweckt werden. Ein Highlight wird im Oktober der 6. Mädchen-Technik-Kongress unter dem Titel „GoPhoton! – Discover the power of light“ sein, bei dem sich besonders das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) engagiert. Für den dazugehörigen Schreibwettbewerb „LichtBlicke“ werden Gedichte, Kurzgeschichten, Essays zum Thema Licht gesucht. Nach dem Motto „Licht dichten oder rappen“ werden die 15 besten Wettbewerbsbeiträge in einem Konzert aufgeführt. Teilnehmen können Schüler der Sekundarstufe aus Berliner und Brandenburger Schulen.

Einen würdigen Abschluss soll das Jahr des Lichts vom 9. bis 18. Oktober 2015 mit dem „Festival of Lights“ in Berlin finden. Aber auch innerhalb des Wissenschaftsstandortes Adlershof soll das Jubeljahr genutzt werden: Bernd Ludwig, Leiter des Zentrums für Photonik/Optik, beginnt in diesem Jahr, alle Energiesparlampen in seinem Zentrum durch LEDs zu ersetzen. ■ ko



Experimentieren auf dem Mädchen-Technik-Kongress
Experimenting at the convention "Girls and technology"



Workshop zum Thema Lichtmalerei
Light painting workshop

IN A NEW LIGHT CATWALK, ACADEMY AND GIRLS CONGRESS

Well befitting the International Year of Light, the solar eclipse on 20 March 2015 was a reminder that without sunlight there would be no life on our planet. After millennia of passive solar harvesting, modern science has moved to the active utilisation of optical and photonic technologies. As far back as the 1960s, Adlershof has been adopting a leading position in this development.

Today, over half a dozen university and nonuniversity institutes have been pressing ahead with their research activities. These have been joined by a good seventy high tech businesses that have been set up nearby to explore all the facets of light as a tool. Their objective this year is to cast a light on their growing importance in industrial developments, power supply systems, medicine, and consumer products.

Since early March, the German Museum of Technology has been presenting the "LED catwalk" on 1500 square metres, a paradigm shift that is currently progressing through the lighting sector. LEDs make variable lighting concepts possible. They can be fitted with the most diverse optical systems, switched in any configuration, dimmed, and colour programmed. They can be configured specifically for any lighting situation, whether on a rain drenched road or inside buildings or production halls. Additive manufacturing methods are tapping into new product design potential, giving rise to unique geometries and contours, and all under the sign of maximum energy efficiency. Insights into this new world of unique lighting possibilities are presented, for instance, by the "LED plus 3D" workshop, whose organisation is shared by the optical technologies network OpTecBB. The goal was to bring together new possibilities in lighting engineering, product design, and 3D printing and to sound out the potential for innovation at this interface.

The central subject is not only lighting, but also high speed data transmission and processing. Held in mid March at the Heinrich Hertz Institute and also in Adlershof, the Photonics Academy targeted Masters students of engineering and natural sciences. Its message: big data and its transmission over fibre optics, i.e. by means of light, have now become inseparable.

These events stand as examples of a great many conferences, workshops, and competitions in Berlin that are drawing attention to the significance of optical technologies in the Year of Light. These target above all young persons. One highlight in October will be the 6th Girls Technology Congress that will be hosted under the title "GoPhoton! – Discover the power of light". Supported in particular by the dedication of the Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik, this will also present the writing competition "LichtBlicke" where contestants can enter their poems, short stories, and essays on the subject of light. In line with the motto "Licht dichten oder rappen" ("Write or rap light"), the fifteen best contributions will be recited at a concert. The competition is open to secondary school pupils in Berlin and Brandenburg.

On 9–18 October, the Year of Light is to end on a worthy note with the Festival of Lights in Berlin. Yet this jubilee year is to be honoured inside the Adlershof science location as well: this year, Bernd Ludwig, Director of the Photonics/Optics Centre, will start replacing all energy saving lamps with LEDs.



Die Milch unter der spektralen Lupe

Die Firma JTL-BioTec.Analytics aus Adlershof entwickelt und vermarktet Messtechnik für die Lebensmittel- und Medikamentenanalyse. Sie setzt auf preiswerte Hightech-Geräte, die sich auch kleinere Betriebe leisten können. Gefertigt wird bald auch in Indien.

Der lange Flug, das ungenießbare Leitungswasser und die vielerorts mit Melamin und Palmfett gepanschte Milch haben Frank Wagner bei seinen Reisen nach Indien gar nicht gefallen. Doch die Besuche in Ahmedabad im Bundesstaat Gujarat haben sich ausgezahlt: Das indische Unternehmen Everest Instruments übernimmt künftig die Produktion eines von Wagner entwickelten Messgeräts für Milchfett. Die Vertriebsrechte des FatScan genannten tragbaren Spektrometers für Europa hat sich JTL laut Wagner allerdings gesichert. „Die Inder liefern uns dann die Geräte“.

Vor etwa 20 Jahren begann der Aufstieg der Spektroskopie bei der Analyse von Proben unterschiedlichster Art. Die Technik basiert auf der Wechselwirkung zwischen Materie und elektromagnetischen Wellen. Unterschiedliche Stoffe absorbieren oder emittieren Energie bei unterschiedlichen Wellenlängen. Das daraus in den Messungen entstehende Infrarot-Spektrum lässt oft präzise Rückschlüsse auf die Zusammensetzung einer Probe zu.

Auch für die Untersuchung von Lebensmitteln auf Zusammensetzung und mögliche Schadstoffe ist Spektroskopie mittlerweile unverzichtbar: „Von Vorteil ist, dass es schneller geht als bei den nasschemischen Verfahren, die zu den häufigsten angewandten Methoden in der analytischen Chemie gehören“, die wegen des nötigen Fachpersonals auch teurer seien, sagt Wagner.

JTL hat sich vor allem auf Milch und Milchprodukte spezialisiert. Sie bietet neben Spektrometern und Osmometern zur Bestimmung von Masseverhältnissen und Gefrierpunkten auch Service und hilft den Kunden, die komplizierten Geräte zu kalibrieren.

Milch wird aus gutem Grund ausgiebig kontrolliert: Durch Euterentzündungen können Keime hineingelangen, die in folgenden Produktionsstufen auch den Joghurt oder Käse verderben. Beim Transport könnte sie durch verschmutzte Rohre kontaminiert werden. Auch kleinere Molkereien und Landwirtschaftsbetriebe sind deshalb an einer möglichst engmaschigen Kontrolle interessiert – auf dieses Marktsegment zielt Wagners Firma.

„Es gibt in unserer Branche einige Platzhirsche, die Spektrometer für mehr als 10.000 Euro anbieten“, sagt der Physiker. Solche Geräte stehen in größeren Labors, etwa bei behördlichen Lebensmittelkontrolleuren. Kleinere Unternehmen müssen jedoch in der Regel gar nicht so viele Parameter untersuchen, dass sich die Anschaffung lohnt. Sie interessieren sich unter anderem für den Fettanteil, nach dem sich der Preis der Milch richtet. „Wir wollen mit abgespeckter Sensorik und kleineren Geräten niedrigpreisige Angebote machen“, erläutert Wagner. Der mit kurzweiliger Infrarotstrahlung arbeitende FatScan von JTL etwa kostet zwischen 1.000 und 1.500 Euro und ist für den Landwirt per Knopfdruck zu bedienen.

Großes Potenzial sieht Wagner für die Spektralanalyse auch bei der Untersuchung von Granulaten im Lebensmittel- und Pharmabereich, bei denen geschaut wird, ob ein Wirkstoff richtig eingeschlossen oder ob Feuchtigkeit vorhanden ist. Ganz verzichten wird die Lebensmittelanalytik nicht auf das Nasslabor, denn viele Stoffe lassen sich mit Spektroskopie allein nicht zweifelsfrei identifizieren. Laktose und Harnstoff etwa liefern in Spektralanalysen nur geringe Signale, manche Stoffe sind nur durch physikalische Messung nicht zu unterscheiden. Manchmal sei der Gang ins Labor doch unverzichtbar. ■cw

In the meantime, spectroscopy has become indispensable for analysing the composition and potential contaminants in food as well. Wagner is convinced: “The advantage is that it’s faster than wet chemical methods,” which are also more expensive because they need specialists.

JTL specialises above all in the analysis of milk and dairy products. Besides spectrometers and osmometers for quantifying mass ratios and freezing points, it also provides services and helps its customers to calibrate the complex instruments.



Milch-Analysator FatScan von JTL
JTL-device FatScan for analysis of milk

Milk under the spectral magnifying glass

The company JTL-BioTec.Analytics of Adlershof develops and markets instrumentation for the analysis of food and medicines. It is proud of its low cost high tech that also smaller firms can afford. Production will soon be starting in India as well.

On his travels to India, Frank Wagner has only bad memories of the long flight, the undrinkable mains water, and the ubiquitous milk laced with melamine and palm fat. Yet his visits to Ahmedabad in the state of Gujarat paid off: the Indian company Everest Instruments will be taking over the future production of an instrument that Wagner developed to measure milk fat. Wagner admitted, however, that JTL had long secured the rights to sell the portable spectrometer, called the FatScan, in Europe – “the Indians then supply us with the instruments”.

Spectroscopy for the purpose of analysing all kinds of samples began its rise about twenty years ago. The technology is based on the interaction between material and electromagnetic radiation. Different substances absorb and emit energy at different wavelengths. The infrared spectrum captured by the measurements often allows precise conclusions on the composition of a sample.

There’s a good reason why milk is subject to stringent control. Inflamed udders can allow the passage of microbes that spoil the yogurt or cheese in subsequent production stages. Transported milk can be contaminated from soiled pipes. For this reason, also smaller dairies and agricultural holdings are interested in the tightest possible control procedures – and this market segment is the focus of Wagner’s company. “Our sector is home to a number of top dogs that offer spectrometers in excess of 10,000 euro,” said the physicist. These devices stand in major laboratories, for instance of government food inspectors. Smaller companies, on the other hand, generally do not

have to analyse so many parameters, so the purchase pays off. They are interested among other things in the fat content, which defines the price of milk. “We want to offer low cost, smaller instruments with stripped down sensors,” explained Wagner. The FatScan from JTL operates with short wave infrared radiation, costs between 1,000 euro and 1,500 euro, and returns results at the simple push of a button.

Wagner also sees great potential for spectral analysis in food and pharmaceutical granulates. Here, his products can detect moisture and determine whether an agent has been encapsulated properly. Of course, food analyses will not completely do away with the wet chemistry laboratory: spectroscopy alone cannot detect all substances with absolute certainty. Lactose and urea, for instance, cast only weak signals in spectral analyses, and a number of substances cannot be differentiated between through physical measurements alone. Sometimes, the way through the laboratory is still indispensable.

Wasserstoff- Überraschung am BESSY

Elektrolyse gilt als Schlüsseltechnologie der Energiewende. Durch sie lässt sich Wasser in Sauer- und Wasserstoff aufspalten. Damit werden Wind- und Solarstrom speicherbar. Forscherteams in aller Welt suchen nach Möglichkeiten, um die Elektrolyse effizienter zu gestalten. Ein Team aus Österreich hat am Synchrotron BESSY in Adlershof eine aufsehenerregende Entdeckung gemacht.

Ein knappes Jahr ist es nun her. Alexander Opitz, der als promovierter Elektrochemiker an der Technischen Universität Wien forscht, erinnert sich noch ganz genau an die Woche in Berlin. „Wir haben im BESSY im Zweischichtbetrieb rund um die Uhr unsere Experimente durchgeführt“, berichtet er. Zu Fünft waren sie aus Wien und Innsbruck angereist: je ein Elektrochemiker und ein Spezialist für Röntgenphotoelektronenspektroskopie (XPS) für Tag- und Nachtschicht. „Professor Bernhard Klötzer aus Innsbruck hat den Informationsfluss als Bindeglied aufrecht erhalten“, sagt Opitz, „er war es, der im Spektrum auf Anrieb gesehen hat, dass da etwas völlig anders läuft, als wir es erwartet hatten.“

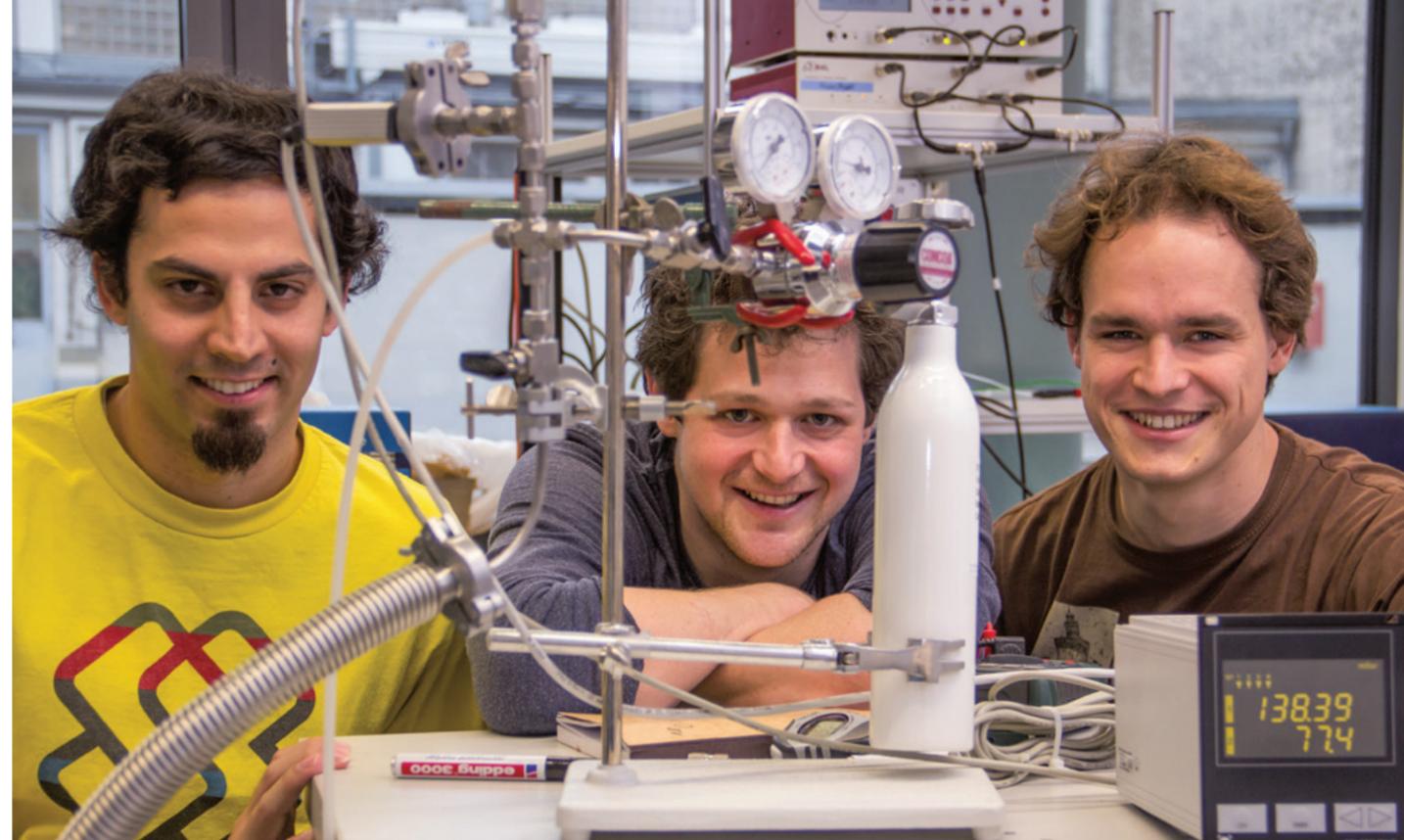
Das Team war nach Adlershof gekommen, um anhand von XPS-Analysen (sie beschreibt die chemische Analyse eines Materials) in der Synchrotronstrahlungsquelle BESSY festzustellen, wie bestimmte Katalysatoren für Hochtemperatur-Elektrolysezellen die Spaltung von Wasser (H₂O) in Sauerstoff (O₂) und Wasserstoff (H₂) unterstützen. Das Interesse der Österreicher galt dabei vor allem einem Material für Elektroden. Es handelt sich dabei um sogenannte gemischtleitende Perowskite; in diesem Fall aus Sauerstoff, Lanthan, Strontium und Eisen. Bei den Versuchen am BESSY hat das Team in Wien

vorbereitete Perowskit-Elektroden in Echtzeit beim Elektrolyse-Prozess spektroskopisch untersucht.

„Uns ging es darum, den Einfluss der Polarisation auf die Bindungen an der Perowskit-Oberfläche genauer zu verstehen“, berichtet Opitz – typische Fragen der Grundlagenforschung. Plötzlich jedoch tauchte unter kathodischer Polarisation im Spektrum ein neuer Peak auf. Klötzer erkannte sofort: Hier war Eisen im Spiel!

Jeweils unter Spannung „schwitzte“ der Perowskit das Metall aus und nahm es wieder auf, sobald keine Spannung mehr anlag. Das Besondere: Mit Austreten des Metalls an die Elektroden-Oberfläche nahm die Elektrolyse Fahrt auf. Die Menge des erzeugten Wasserstoffs stieg rasant.

„Wir haben diesen Effekt als erstes Team in-situ beobachten können – und das völlig ungeplant“, freut sich Opitz. Zwar war schon vorher bekannt, dass auf der Oberfläche von Perowskiten metallische Partikel wachsen können. Doch der positive elektrokatalytische Einfluss war neu. Die Österreicher haben nun eine weitere Messkampagne am BESSY beantragt, um ihre Beobachtung auf verwandte Materialien zu übertragen. Denn der eingesetzte Perowskit ist zu instabil und zu wenig leitfähig, als dass er im großtechnischen Einsatz für die Kathoden von



Christoph Rameshan, Alexander Opitz und Andreas Nennung (v.l.n.r.) von der Technischen Universität Wien
Christoph Rameshan, Alexander Opitz and Andreas Nennung (l. to r.) from the Vienna University of Technology

Hochtemperatur-Elektrolysezellen in Frage käme. Das Potenzial der überraschenden Entdeckung lässt sich wohl nur heben, wenn sie auch an stabileren Elektroden-Materialien auftritt. „Noch sind wir weit von einer Kommerzialisierung entfernt“, räumt Opitz ein.

Neben den alternativen Materialien wollen die Österreicher bei ihren nächsten Messungen am BESSY „auf den zuletzt eingesetzten Elektroden Kohlenstoff-Chemie ins Spiel bringen“, so Opitz. Sollte es gelingen, Wasser und Kohlendioxid (CO₂) in der effizienten Elektrolyse gemeinsam zu prozessieren, ließe sich die Erzeugung von Synthesegas (Wasserstoff und Kohlenmonoxid) oder bei herabgesetzten Temperaturen auch von Methan (CH₄) auf eine ganz neue Basis stellen. Noch ist das Zukunftsmusik. Doch schon die Ideen zeigen, dass die Österreicher am BESSY eine Entdeckung mit viel Potenzial gemacht haben. Je effektiver die Umwandlung, desto geringer werden künftig die Verluste beim Speichern von Wind- und Solarstrom sein. ■pt

Hydrogen surprise at BESSY

Electrolysis is regarded as the key technology for the energy transition. Wind and solar power can then be stored when electrolysis uses this to split water molecules into oxygen and hydrogen. Research teams all over the world are seeking ways to raise the efficiency of electrolysis. One team from Vienna and Innsbruck have made an exciting discovery at the synchrotron facility BESSY in Adlershof.

It was scarcely a year ago, but Alexander Opitz, Doctor of Electrochemistry and researcher at the Vienna University of Technology, still recalls every detail of that week in Berlin. “We conducted our BESSY experiments in two-shift work around the clock,” he reported. The team then consisted only of five who had travelled from Vienna and Innsbruck, with one elec-

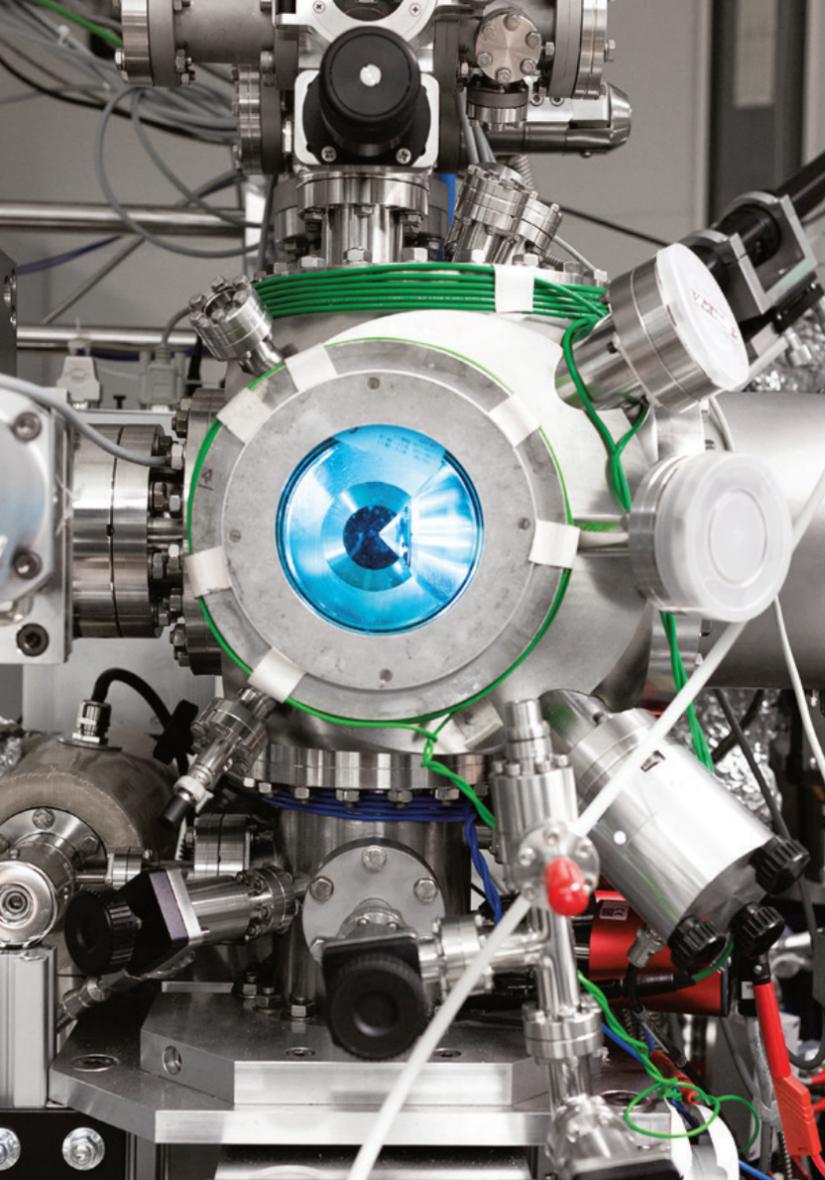
trochemist and one XPS (X-ray photoelectron spectroscopy) specialist each for the day and night shift, and the Innsbruck professor Bernhard Klötzer linking them all. “He maintained the flow of information,” said Opitz, “and he saw immediately in the spectrum that there was something completely different from what we had been expecting.”

The interdisciplinary team had come to Adlershof to analyse the XPS findings returned by the synchrotron radiation facility BESSY for the purpose of understanding how certain catalysts for high temperature electrolytic cells support the splitting of water (H₂O) into oxygen (O₂) and hydrogen (H₂). Here, they were predominantly interested in a material for electrodes, so called mixed conductive perovskites, in this case composed of oxygen, lanthanum, strontium, and iron. The BESSY experiments conducted by the team involved the real time spectroscopic analysis of the electrolytic process on perovskite electrodes prepared in Vienna.

“We actually wanted to understand more exactly the effects of polarisation on the perovskite surface bonds,” reported Opitz – the typical questions of basic research. But then a new peak occurred in the spectrum of cathodic polarisation. Klötzer knew immediately that iron had a hand in it.

Under voltage, the perovskite “exuded” metal, and reabsorbed it when the voltage was switched off. What makes this so special, though: when the metal reached the surface of the electrode, the electrolysis picked up speed, and the quantity of generated hydrogen rose dramatically.

“We were the first team to observe this effect in situ – and that completely unexpectedly,” stated Opitz overjoyed. Although it was a known fact that metal particles can grow on the surface of perovskites, their positive effects on electrocatalysis were something new. The Austrians have now applied for a further measurement session at BESSY to transfer their observations to related materials. They admit that the perovskite they use is too unstable and its conductivity is inadequate for large scale use in the cathodes of high temperature electrolytic cells.



The potential promised by this surprising discovery can be exploited only when it is observed on more stable electrode materials as well. "We're still far removed from a commercialisation," confessed Opitz.

Besides the alternative materials, the Austrians intend to draw a bead on a further alternative for their next BESSY measurements. "We want to apply carbon chemistry to the electrode we used last time," explained Opitz. If they succeed in processing water and carbon dioxide (CO₂) together in efficient electrolysis, they could create an all new basis for generating syngas (hydrogen and carbon monoxide) or, at lower temperatures, even methane (CH₄). But all this is still up in the air. Nevertheless, the very ideas show that the Austrians have made a discovery of great potential at BESSY. The greater the efficiency of the conversion, the fewer losses there will be in future for the storage of wind and solar power.

Detailansicht Experiment BESSY II
Experiment detail view BESSY II



/ ADLERSHOF IN ZAHLEN

(Stand: 1.1.2015)

STADT FÜR WISSENSCHAFT, TECHNOLOGIE UND MEDIEN

Fläche: 4,2 km²
Beschäftigte: 15.931
Unternehmen und Institute: 1.001

WISSENSCHAFTS- UND TECHNOLOGIEPARK

Unternehmen: 478
Mitarbeiter: 5.865
Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen: 10
Mitarbeiter: 1.686

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

Naturwissenschaftliche Institute: 6
(Institut für Informatik, Mathematik, Chemie, Physik, Geographie und Psychologie)
Mitarbeiter: 1.076
Studierende: 6.235

MEDIENSTADT

Unternehmen: 135
Mitarbeiter: 2.004
(inkl. freier Mitarbeiter)

GEWERBE

Unternehmen: 372
Mitarbeiter: 5.300

LANDSCHAFTSPARK

Fläche: 66 ha

/ ADLERSHOF IN FIGURES

(As at: 1.1.2015)

CITY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND MEDIA

Area: 4.2 km² (1,038 acres)
Staff: 15,931
Companies and Institutes: 1,001

SCIENCE AND TECHNOLOGY PARK

Companies: 478
Employees: 5,865
Non-university research institutes: 10
Employees: 1,686

HUMBOLDT UNIVERSITY OF BERLIN

Science departments: 6
(Institutes of Chemistry, Geography, Computer Sciences, Mathematics, Physics and Psychology)
Employees: 1,076
Students: 6,235

MEDIA CITY

Companies: 135
Employees: 2,004
(including freelancers)

COMMERCIAL AREA

Companies: 372
Employees: 5,300

LANDSCAPE PARKLAND

Area: 66 ha

ANZEIGE

SCHLAUER STANDORT. FÜR SCHLAUE MIETER.

SCHLAUE FLÄCHEN FÜR SCHLAUE MIETER: BÜRO-, HANDELS- UND GASTROFLÄCHEN IM ADLERSHOFER TOR.

- Attraktive und flexible Büroflächen von 200 m² bis 3.000 m²
- Zentrale Lage im Herzen von Adlershof
- Optimale Anbindung an den neuen Flughafen Berlin Brandenburg, die Autobahn und die S-Bahn

Owned and managed by



KONTAKT

Carolin Siemering
CLS Germany Management GmbH
Brodschranzen 4, D-20457 Hamburg

Tel +49 (0)40 29 81 39 0
Web www.clsholdings.com
Mail csiemering@clsholdings.com



Anderswo bekommen Sie nur qm. Bei uns auch noch IQ.

Der Wissensstandort, der sich lohnt.

Unsere Technologiezentren erwarten Sie.
Interesse geweckt?

Kontakt Dr. Bernd Ludwig | +49 30 6392 2252 | b.ludwig@wista.de