



Stadt der Ideen

Fürth – eine Stadt im Aufbruch



Wissenschaft und Wirtschaft – Hand in Hand

Wer seit Oktober 2007 die Stadtgrenze Fürth passiert, liest es offiziell auf dem Ortsschild: „**Wissenschaftsstadt Fürth**“. Ein Titel, den die Stadtspitze um Oberbürgermeister Dr. Thomas Jung und Wirtschaftsreferent Horst Müller nicht ohne Stolz entgegennahm. Denn nicht jede Stadt darf ihn führen. Fürth erhielt die Auszeichnung als erste Kommune des Freistaats. Mit ihr, so erklärt das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst zusammen mit dem Bayerischen Innenministerium, werde Fürth „die Möglichkeit gegeben, den besonderen wissenschaftlichen Status, den die verschiedenen Einrichtungen von Wissenschaft, Forschung und Lehre der Stadt verleihen, nach Außen zu dokumentieren“.

Der Titel der „Wissenschaftsstadt“ zeigt, dass Fürth in vielen Feldern in der ersten Liga mitmischte. Zu verdanken ist die Auszeichnung den zahlreichen Fürther Firmen, die durch ihre innovativen Leistungen dazu beitragen, Zukunft in Fortschritt zu verwandeln. Und dies nicht nur in wissenschaftlicher Hinsicht, sondern auch in wirtschaftlicher: Indem sie Fürth zu ökonomischem Wachstum verhelfen, neue Arbeitsplätze schaffen und die Stadt zu einem attraktiven Standort für neue Unternehmen und Einrichtungen machen.

Vier Bereiche sind es vor allem, in denen Fürths Innovationsdynamik besonders hervortritt: Solartechnologie, Industrie, Sicherheit und nicht zuletzt Neue Materialien. Vor allem diese Felder dürfen als Keimzellen der Wissenschaftsstadt gelten.

Hier, aber auch in den anderen Bereichen, hat nicht zuletzt das Ineinandergreifen von Forschung und Praxis Fürth zu einer Stadt gemacht, von der wegweisende Impulse ausgehen, die weit über die Stadtgrenze hinausführen: Was innerhalb der Wissenschaftsstadt erforscht und entwickelt wird, bleibt nicht dort; sondern erreicht die Welt.

Wir laden Sie ein, als Forscher, als Investor, als Kunde und als Bürger – besuchen Sie Fürth und seine beispielhaften Unternehmen und Forschungseinrichtungen – erleben Sie die Wissenschaftsstadt.

Ein Beispiel für die Fürther Innovationsdynamik: die Uferstadt Fürth.

Die Wissenschaftsstadt Fürth, erfolgreich in:

- Neue Materialien
- Industrie
- Sicherheit
- Solartechnologie



Begleiter und Förderer der Wissenschaftsstadt Fürth: Oberbürgermeister Dr. Thomas Jung (li.) und Wirtschaftsreferent Horst Müller.

Foto: Stadt Fürth

Von der Forschung in die Praxis

Leicht, smart, multifunktional:
Metalle und Kunststoffe von morgen

Die Zeit der schweren Kolosse ist vorbei. Die Werkstoff-Revolution macht Gegenstände, Fahrzeuge, Maschinen immer leichter und zugleich immer sicherer. Zwei wichtige Entwicklungen auf dem Weg dorthin: Leichtmetalle werden belastbarer, Kunststoffe integrieren immer mehr Funktionen. Und die Grundlagen, um solche Innovationen zur Anwendungsreife zu bringen, entstehen in Fürth.



Mikroskopaufnahme Kohlenstoff
50 μm



Mikroskopaufnahme Kohlenstoff
200 μm



Kernkompetenz Neue Materialien

„Wir sind beständig gewachsen, seit wir hier sind. Unser Motor ist die Autoindustrie“, sagt Prof. Dr.-Ing. Robert Singer von der **Neue Materialien Fürth GmbH (NMF)** beim Blick auf den Campus der Uferstadt Fürth. Um die starke Nachfrage nach leichten Fahrzeugkomponenten decken zu können, ließ das Unternehmen hier zuletzt eine zweite Fertigungshalle bauen. Im Inneren findet man eine enorme Spritzgießanlage zur Herstellung besonders gewichtsarmer und zugleich sehr stabiler Bauteile. Mit ihren zwölf Metern Länge füllt sie die Halle zu einem beträchtlichen Teil aus. „Dank der Maschine können wir anspruchsvolle Magnesiumkomponenten entwickeln und bis zur Kleinserie produzieren“, erklärt der Leiter des Unternehmens zufrieden.

Das Gebäude ist ein Zeichen für die positive Entwicklung der Wissenschaftseinrichtungen, die sich hier in den letzten Jahren angesiedelt haben. Auf dem Areal an den Pegnitzauen bündeln sich zukunftsweisende Forschung und angewandte Innovationskraft mehrerer Einrichtungen. Eine davon ist die Neue Materialien Fürth GmbH, eine andere das **Zentralinstitut für Neue Materialien und Prozesstechnik (ZMP)** der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. In den Räumen des Technikums arbeiten beide unter gleicher Leitung sehr eng zusammen.

Vom Labor zur Mini-Fabrik

Das Zentralinstitut für Neue Materialien und Prozesstechnik bearbeitet interdisziplinäre Forschungsthemen, die zwischen Werkstoffwissenschaften, Maschinenbau, Chemie und Physik angesiedelt sind. Neue Werkstoffkonzepte werden hier entwickelt sowie die entsprechenden Fertigungsmethoden für Leichtbaukomponenten. Diese neuen Leichtbaustoffe bieten vielfältige Einsatzmöglichkeiten – etwa bei Autos, Fahrrädern oder elektronischen Geräten.

Eines der eindrucksvollen Beispiele für die innovativen Materialien, die im Technikum entwickelt werden, ist der leichte und doch hochstabile Aluminiumschaum, der sogar auf Wasser

schwimmt. Entwickelt wurde er zusammen mit **ECKA Granules**, ebenfalls ein Fürther Unternehmen. Das Metallpulver, das ECKA liefert, bildet die Grundlage für viele Erzeugnisse, die in Autos oder Zügen die Sicherheit der Insassen erhöhen, Treibstoffverbrauch und umweltschädliche Emissionen reduzieren.

Ein anderes Beispiel sind neue Kohlenstoffverbindungen. Sie könnten beispielsweise bald als Material für Autokolben dienen. Mit neuen Spritzgussverfahren – auch hieran wird im ZMP gearbeitet – könnten solche Kolben in nicht allzu ferner Zukunft preisgünstig hergestellt werden.

Während das ZMP das Verfahren entwickelt und eventuell Prototypen herstellt, erlangen diese Entwicklungen bei der NMF die industrielle Reife und gehen erstmals in Produktion. „Im ZMP betreiben wir Grundlagenforschung, arbeiten also gewissermaßen im Reagenzglas und mit kleinen Probchen“, erläutert Prof. Singer. „Allmählich wird es immer konkreter – bis dann direkt am Produkt geforscht wird und die NMF schließlich Kleinserien herstellen kann.“



Zu dritt leichter als zwei herkömmliche: Gewichtsvergleich zwischen Graphitkolben und konventionellen Typen.



Graphitkolben: leichter als er aussieht, aber schwer herzustellen.

Fotos: NMF

Foto: gerBöschart





Fotos: NMF

Netzwerkpartner Tür an Tür

NMF und ZMP, mit dem Fürth Universitätsstandort wurde, sind in bester Gesellschaft: Mit dem **Fraunhofer Entwicklungszentrum für Röntgentechnik (EZRT)** befindet sich ein idealer Netzwerkpartner direkt im gleichen Gebäude. Das Entwicklungszentrum um Dr. Randolph Hanke bietet die Möglichkeit, die neu entwickelten Materialien auf Fehler zu prüfen und zu charakterisieren und zwar zerstörungsfrei. Selbst Schwachstellen, die 50 mal kleiner sind als ein Haar, werden vom Röntgenblick erfasst. „Mit neuen Durchleuchtungsverfahren, die wir bis zur Produktreife entwickeln, können wir die korrekte Zusammensetzung der Bauteile und Materialien und ihre Funktionsfähigkeit sowohl im Labor wie auch in der Produktion überprüfen. Ultraschall-Thermographie- oder Computertomographie-Aufnahmen zeigen uns, ob im Inneren eines Materials oder eines Bauteils beispiels-

weise feinste Risse, Mikroporositäten oder Dichteunterschiede entstanden sind, nachdem ein Bauteil geformt wurde“, erklärt der Wissenschaftler.

Wenn es um die Prüfung besonders großer Bauteile geht, kann das ZMP auf ein imponierendes Instrument zugreifen: Europas größtes Großkammer-Rasterelektronenmikroskop. Forschungseinrichtungen aus ganz Deutschland hätten sich um das Objekt beworben, sagt Dr. Christian Rottmair, Geschäftsführer des ZMP, und lässt seinen Blick sechs Meter in die Höhe wandern. „Letztlich entschied sich die Kommission für Fürth.“ Seit Frühjahr 2007 steht das rund zwei Millionen Euro teure, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierte Instrument nun auf dem Uferstadt-Areal und ist ein Symbol für die Leistungskraft der in Fürth angesiedelten Wissensstätten.

Europas Unikum

Im Großkammer-Rasterelektronenmikroskop des ZMP finden ganze Turbinenschaufeln Platz: Seine Probenkammer umfasst zwei Kubikmeter, Standardmikroskope schaffen nur Proben bis 10 cm. Das Instrument kann winzige Werkstofffehler erkennen, ohne die Materialien zerstören zu müssen.

Ein weiteres Feature: Seine servohydraulische Prüfmaschine, die Bauteile per Zugkraft auf die Belastungsprobe stellt und so mikroskopisch kleine Veränderungen bzw. eventuelle Schäden im Material entdeckt. Für das außergewöhnliche Objekt erhielt das Technikum einen sieben Meter hohen Anbau, der von Doughty Hanson, dem Investor der Uferstadt Fürth, mitfinanziert wurde.

Interview mit Prof. Dr.-Ing. Robert F. Singer, Geschäftsführer Neue Materialien Fürth GmbH, Sprecher der kollegialen Leitung des ZMP



Foto: gernBotschaft

Fürth darf sich nun offiziell mit dem Titel „Wissenschaftsstadt“ schmücken. Welche Rolle spielten dabei die Einrichtungen im Technikum?

Sicher eine ausschlaggebende. Innerhalb kürzester Zeit sind hier Einrichtungen entstanden, die wissenschaftlich erfolgreich arbeiten – was zuletzt auch durch die Förderung im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes bestätigt wurde.

„Durch die Verzahnung von Forschung, Entwicklung und Produktionsverfahren sind die Wege hier sehr kurz.“

Abgesehen von den wissenschaftlichen – hat Ihre Arbeit auch ökonomische Effekte?

Durchaus. Wir versuchen, neue Produkte zu entwickeln und neue Märkte zu öffnen. Dadurch werden Arbeitsplätze in der Hightechindustrie geschaffen, neue Spin-offs und Firmen entstehen, die mit uns erfolgversprechende Synergien bilden können.

So wie im Technikum ...

Richtig, durch die Verzahnung von Forschung, Entwicklung und Kleinserienproduktion werden Schnittstellen eliminiert und Hürden abgebaut – das verkürzt die Zeitspanne von einer Idee bis zur Markteinführung erheblich.

Und am Ende stehen Produkte aus Magnesium und kohlefaser-verstärktem Kunststoff, richtig?

Ja. Das sind *die* innovativen Leichtbaustoffe.

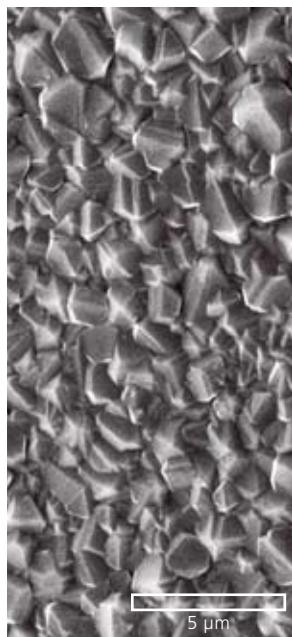
Gerade neue Materialien stellen höchste Anforderungen an die Zerspanungstechnik.



Fotos: Kennametal Technologies

Hart, härter, diamantbeschichtet

Nur wenige Schritte durch die Hallen im Erdgeschoss des Technikums braucht es, um das nächste Unikum zu sehen: die größte Diamantbeschichtungsanlage der Welt. Sie gehört der Firma **DiaCCon** – ein Spin-off des ZMP – und kommt zum Einsatz, wenn Materialien gefragt sind, die eine besonders robuste Oberfläche brauchen. Etwas genauer gesagt, beschäftigt sich DiaCCon mit der Beschichtung von metallischen oder keramischen Bauteilen mit kristallinen Diamanten. Das garantiert hochrobuste Oberflächen, denn Diamant besitzt die höchste Härte aller bekannten Materialien, eine außerordentliche chemische Beständigkeit und ist extrem verschleißfest.



Polykristalline Schicht aus Diamant – aufgenommen im Technikum mit einem Rasterelektronenmikroskop.

Neue Materialien, neue Aufgaben, neue Werkzeuge

Durch diese Vernetzung hat sich im Technikum eine einzigartige Schnittstelle zwischen Kompetenzen aus Wissenschaft und Wirtschaft gebildet, die in Deutschland ihresgleichen sucht. Wechselseitiger Wissenstransfer und wirtschaftliche Synergieeffekte sorgen für beständigen Fortschritt.

Aber auch andernorts beschäftigt man sich in Fürth mit der Entwicklung neuer Materialien – und insbesondere auch mit der Frage ihrer Bearbeitung. Bei der **Kennametal Technologies GmbH** zum Beispiel, dem weltweit zweitgrößten Lieferanten von Werkzeugsystemen, technologischen Komponenten und Spezialmaterialien. Das Forschungszentrum in Fürth widmet sich speziell der Entwicklung von innovativen Bohr-, Dreh- und Fräswerkzeugen sowie Werkzeugsystemen.

Eine der zentralen Herausforderungen bei der Herstellung

der Werkzeuge besteht darin, sie mit speziellen Eigenschaften auszustatten. Denn sie müssen insbesondere extremen Belastungen gewachsen sein – zu denken ist in erster Linie an die Metallzerspanung. „Wenn Metall bearbeitet werden soll, braucht es Werkzeuge, die noch härter sind. Darum ist ein Netzwerk mit DiaCCon naheliegend, um die Werkzeuge mit einer Diamantschicht zu versehen“, so Dr. Dirk Kammermeier, Direktor des Bereichs Global Product Engineering bei Kennametal.

Ein kleiner Blick in die Werkzeugentwicklung verdeutlicht die hohe Komplexität heutiger Schneidstoffe. Das Substrat der Werkzeuge ist eine Mischung aus Cobalt und Wolframcarbid, das bei über 1.400 °C zusammengepresst wird. Titan-, aluminium- und chrombasierende Hartstoffschichten, die nur wenige Mikrometer dick sind, schützen das Substrat im Einsatz vor Temperatur und Abrasion.

Wo finden diese Erzeugnisse Verwendung?

Skier sind ein gutes Beispiel für CFK, also kohlefaserverstärkten Kunststoff. Solche einfachen Formen und kleinen Stückzahlen herzustellen, ist generell kein Problem. Eine große Herausforderung sind dagegen komplexe Geometrien in hoher Stückzahl, wie im Fahrzeugbau. Aus CFK haben wir zum Beispiel kürzlich eine komplizierte Komponente hergestellt, die im Fahrzeug die Lenksäule festhält. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass sie extrem leicht und zugleich aber sehr stabil ist.

Sind solche anspruchsvollen Komponenten überhaupt bezahlbar?

Die Rentabilität hängt stark von der Produktionsgeschwindigkeit ab. Wir sind hier auf einem guten Weg. Denn wir können mit einem innovativen Verfahren komplexe Komponenten in einem Arbeitstakt von nur einer Minute herstellen. Das ist sensationell. Normalerweise dauert die Herstellung solcher komplizierter Teile bis zu einer Stunde – und das ist zu teuer.

Ihre Hauptaktivität dreht sich aber vor allem um Magnesium?

Ja, heute ist das Standardleichtmetall zwar noch Aluminium. Magnesium ist aber um 1/3 leichter und wird es in vielen Bereichen ersetzen können. Zum Beispiel in der Medizintechnik, bei Laptops, bei Bohrmaschinen und insbesondere natürlich im Fahrzeugbau.

Und die Vorteile?

Fahrzeuge werden leichter sein, stabiler und weitaus weniger Sprit verbrauchen. Das 1-Liter-Auto mit Magnesium- und Kohlefaserkomponenten ist ja schon möglich, aber es ist noch unbezahlbar. Durch unsere Entwicklungsarbeit hoffen wir deshalb, vieles nicht nur leichter, sondern auch billiger zu machen. Und natürlich auch umweltfreundlicher: Durch leichtere Fahrzeuge wird der CO₂-Ausstoß drastisch reduziert werden.

Mit einer eigens entwickelten Spritztechnologie werden bei UVEX stabile und weiche Komponenten miteinander verbunden.



Foto: UVEX

Flexibilität vom „Ort der Ideen“

Mit anderen Worten: Was aus Substrat und Beschichtung entsteht, ist eine Melange mit hochhartem Ergebnis. Je nach Anwendungszweck werden die richtigen Materialien kombiniert und die ideale Werkzeuggeometrie kreiert: „Die Stabilität und die Qualität des Werkzeugs ist das A und O; sie muss gesichert sein. Wenn ein Werkzeug bei der Bearbeitung von Bauteilen aus der Luft- und Raumfahrt versagt, können schnell Kosten im fünfstelligen Bereich entstehen. Unsere Aufgabe ist es, Hochleistungswerkzeuge nach den schärfsten Qualitätsanforderungen herzustellen, die verhindern, dass so etwas passiert.“

Eine weitere, sozusagen „lebende“ Herausforderung, stellen gerade auch die Neuen Materialien dar, wie sie etwa in der Uferstadt Fürth entstehen. „Wenn in der Luft- und Raumfahrt, aber auch in der Automobilindustrie neue Materialien entwickelt werden, muss ich das wissen“, betont Dr. Kammermeier. „Denn die Werkzeuge müssen mit der Entwicklung Neuer Materialien Schritt halten, stellen diese doch durch ihre neuen Eigenschaften und Strukturen ganz spezifische Aufgaben. Manche Materialien zeigen sich bei Bearbeitung sehr zäh, andere wiederum spröde. Jedes Material stellt eigene Herausforderungen an ‚seine‘ Werkzeuge. Wir müssen auf den Evolutionsprozess der Neuen Materialien reagieren. Auch auf dem Markt gilt die Darwin-Lehre: Derjenige, der sich am schnellsten anpasst, überlebt.“

Blickt man in die Produktionsstätten, in denen die Werkzeuge von Kennametal hergestellt werden oder im Einsatz sind, wird man mit großer Wahrscheinlichkeit Schutzbrillen der **UVEX safety group** finden – ein Unternehmen, das für seine Innovationskraft mehrfach ausgezeichnet wurde. So war die Firma 2007 einer der „365 Orte im Land der Ideen“, einem bundesweiten Wettbewerb, und gehörte im Rahmen der TOP Job-Initiative zu den „100 innovativsten Unternehmen im Mittelstand“. Ihren Sitz hat sie auf der Hardhöhe Fürth, und ihre

Profession ist die Herstellung von Kunststoffbrillen. Statt hartem Metall ist hier in puncto Material allerdings Flexibilität gefragt.

Mit einer eigens entwickelten Zwei-Komponenten-Spritztechnologie werden in den dortigen Produktionshallen bei der Schutzbrillenherstellung stabile und weiche Komponenten miteinander verbunden. „Das Ergebnis sind Hightechbrillen, die Tragekomfort, Sicherheit und Design vereinen“, gibt Thorsten Udet, Marketing-Leiter bei UVEX, zu verstehen. Eine hochmoderne Fertigungsanla-

ge mit neuester Roboter- und Computertechnik sorgt dafür, dass innerhalb von 30 Sekunden aus einem Granulat eine Schutzbrillenscheibe entsteht. Ihr Grundstoff ist Polycarbonat – ein Stoff, der seine populärste Form in der CD gefunden hat. Das Material bietet den Vorteil, dass es zugleich flexibel, gewichtsarm und extrem stabil ist. „Mit diesem Werkstoff ist es uns gelungen, die leichteste Arbeitsschutzbrille der Welt zu entwickeln“, erläutert Udet. „Eine echte Top-Innovation aus der Wissenschaftsstadt Fürth.“

Interview mit Gert Rohrseitz, Geschäftsführender Gesellschafter der ECKA Granulate GmbH & Co. KG

Herr Rohrseitz, bei ECKA dreht sich alles um Metallpulver und damit um die Grundlage Neuer Materialien.

Richtig. Wir befassen uns speziell mit Pulvern, die aus Reinetallen wie Aluminium, Magnesium, Kupfer oder Zink sind; und auch mit deren Legierungen. Bei ECKA können wir so jede Art und Größe von Pulvern, Granulaten, Masseln, Halbzeugen und Fertigmischungen herstellen und der weiterverarbeitenden Industrie zur Verfügung stellen.

... die aus dem Pulver ein Formstück produziert.

Ja, das Pulver wird hierzu in die gewünschte Form gepresst. Dann wird es gesintert, also

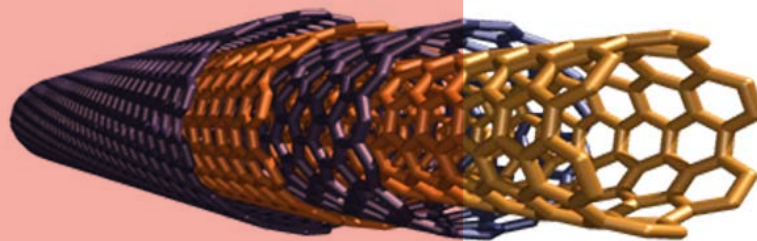
gebrannt. Durch die Hitze verschmelzen die Partikel und das Formteil wird fest. Eine andere Möglichkeit ist Rapid-Prototyping. Das ZMP arbeitet auch damit. Das Metallpulver wird dabei aufgeschichtet und ein Laser übernimmt das Schmelzen. Wie ein Bildhauer holt er durch selektives Sintern sozusagen die Form aus dem Pulver – und das sehr schnell.

Können Sie die Materialeigenschaften der Formteile mit beeinflussen?

Natürlich. Ein Formteil beginnt mit dem Pulver. Wir stattdessen einen Werkstoff durch bestimmte Verfahren und Mischungen mit spezifischen Eigenschaften aus, bevor er dann weiterverarbeitet wird. So haben wir zum Beispiel



Foto: ECKA



Mehrwandige CNTs bestehen aus mehreren, ineinandergesteckten Röhren.

Nanotubes



Foto: IMWF

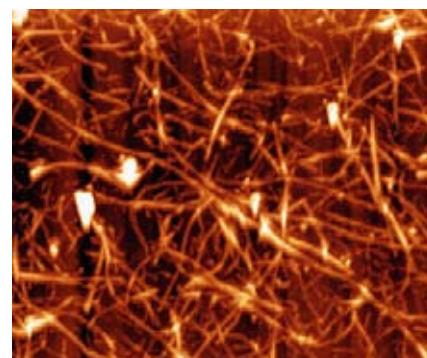
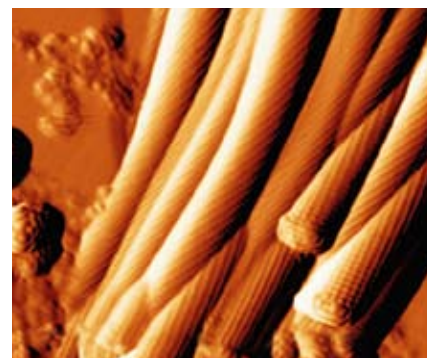
Carbon Nanotubes (CNT) sind molekulare Kohlenstoffröhren. Sichtbar werden sie nur unter speziellen Mikroskopen, wie dem Rasterkraftmikroskop: Ihr Durchmesser beträgt 1–10 Nanometer, etwa 1/80.000 eines menschlichen Haares.

Eigenschaften und Anwendungsgebiete von Nanotubes sind:

- sehr leicht und dabei stabil: Sie sind 130-mal zugfester als Stahl bei gleichem Gewicht.
- thermisch sehr leitfähig und dennoch stabil: Ihre thermische Leitfähigkeit ist doppelt so hoch wie die von Diamant und 15-mal größer als die von Kupfer.

- elektrisch sehr leitfähig: Theoretisch ist es möglich, dass diese molekularen Drähte 100-mal mehr Strom transportieren wie die derzeit besten keramischen Supraleiter.

Die technische Nutzung des Eigenschaftsprofils von Nanotubes hat gerade erst begonnen. Im ZMP betreiben Wissenschaftler Grundlagenforschung, um das herausragende Anwendungspotenzial dieses molekularen Werkstoffes auszuschöpfen. Ziel ist es, durch gezielte chemische Modifikationen der Nanotubes vielseitig nutzbare, funktionale Materialien zu generieren.



Nanotubes – betrachtet durch das Rasterkraftmikroskop (Bild links) des Zentralinstituts für Neue Materialien und Prozesstechnik (ZMP) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.

„Neue Märkte durch Kooperationen öffnen.“

ein neues Kupfergranulat mit einer Festigkeit und Temperaturbeständigkeit entwickelt, die wesentlich höher ist als üblich.

Spielt Forschung und Entwicklung bei ECKA eine große Rolle?

Unser Entwicklungsteam arbeitet sehr engagiert. Wir kooperieren aber auch intensiv mit Universitäten und stoßen gezielt Projekte mit anderen Unternehmen an, um neue Märkte zu erschließen.

Eines dieser Projekte heißt Aluminiumschaum ...

Richtig. Das Ergebnis einer produktiven Zusammenarbeit mit der Neuen Materialien Fürth GmbH.

... deren Ergebnis wo zum Einsatz kommt?

Die Anwendung des Schaums ist für Konsumenten kaum wahrnehmbar. Schaumkomponenten kommen z. B. in der Luft- und Raumfahrtindustrie oder im Schiffs- und Containerbau zum Einsatz. Insbesondere aber in der Fahrzeugindustrie. Die Seitenschweller des Ferrari Modena Spider sind zum Beispiel aus Aluminiumschaum. Schaumstrukturen machen Fahrzeuge nicht nur leicht, sondern sie können auch Schall, Druckwellen oder Auffahrkräfte bei Unfällen sehr gut abpuffern.



Foto: Stadt Fürth

An aerial, high-angle photograph of a city street grid. The streets are light-colored, and the building footprints are dark. A large, semi-transparent circular graphic is overlaid on the image, centered on the right side. The title text is positioned over the top half of the image, with 'flexibel' in white outline font and 'Prozesse gestalten' in solid white font.

Prozesse flexibel gestalten

Industrielle Revolution 2.0

Ob Autos, Computer oder Fertiggerichte – immer mehr Produkte, die wir heute noch als Massenartikel kennen, werden in Zukunft so hergestellt, dass die persönlichen Wünsche einzelner Kunden quasi am Fließband erfüllt werden können. Anders gesagt: Aus industrieller Massenware werden industriell produzierte Unikate. Wie das geht? Durch hochflexible Produktionsstraßen, innovative Qualitätssicherung und intelligente Lösungen aus Fürth.

Einzigkeit per Funk

Sie sind klein und unscheinbar, und sie werden die Welt verändern – RFID-Tags. Im Prinzip sind diese Tags nichts weiter als elektronische Funketiketten, die, aktiviert durch Antennen, definierte Informationen selbstständig senden und empfangen können. Aber eben nur im Prinzip: Da die Kommunikation zwischen Tag und Antenne über Radiowellen läuft (RFID = Radio Frequency IDentification), muss zwischen beiden Objekten weder Kontakt noch Sichtkontakt bestehen. Und das eröffnet ein enormes Spektrum an Nutzungsmöglichkeiten.

Stellen Sie sich vor, Sie bestellen heute ein neues Auto und konfigurieren das Fahrzeug exakt nach Ihren Wünschen, inklusive

Sonderlackierung und zahlreicher Ausstattungsdetails. Bereits heute ist es möglich, sämtliche produktionsrelevanten Informationen auf einem RFID-Tag zu speichern. Angebracht z. B. am Bodenblech des entstehenden Fahrzeugs kommuniziert das Funketikett über den gesamten Produktionsprozess Ihre individuellen Wünsche an Roboter und Monteure – zudem protokolliert es minutiös sämtliche Bearbeitungsschritte, Messwerte und Testergebnisse. Da zudem immer mehr Bauteile ihrerseits mit Funketiketten versehen sind, kann auch deren Einbau vollautomatisch überwacht und gesteuert werden. Verwechslungen sind somit ausgeschlossen.

RFID-Technologie aus Fürth

Was das alles mit Fürth zu tun hat? Ganz einfach: Ein großer Teil der Komponenten, die für den Betrieb von RFID-Systemen notwendig sind, stammt aus Fürth. Genauer gesagt aus dem Elektronikwerk der **Siemens AG**. Am Standort auf der Hardhöhe fertigt das Unternehmen RFID-Tags und -Antennen für den Weltmarkt und entwickelt neue Produkte und Lösungen für internationale Kunden aus allen Branchen – von der Automobil- über die Werkzeug- bis zur Nahrungsmittelindustrie. Produkte und Lösungen, die auch unter den rauen Umgebungsbedingungen zuverlässig funktionieren müssen. „Je nach Industrie müssen unsere Komponenten tagtäglich Temperaturschwankungen von bis zu 100 °C, hohe Drücke, starke Erschütterungen oder intensive Reinigungsprozesse unbeschadet überstehen können. Und das jahrelang“, sagt Karsten Dannewitz, Leiter der RFID-Fertigung in Fürth.

Dabei liegt die Herausforderung darin, Lösungen zu finden, welche die empfindlichen elektronischen Bauteile schützen und gleichzeitig deren Funktion nicht beeinträchtigen. Und die sehen je nach Industrie anders aus: „Entweder verschweißen wir die Komponenten in spezielle Kunststoffgehäuse mit oder ohne Druckausgleichsmembran oder wir gießen die Bauteile komplett in Kunststoff ein“, erklärt Werner Pfeifer, Leiter Industrial Engineering am Standort. „So gewährleisten wir, dass unsere Komponenten immer mehr Produkte durch ihren kompletten Produktionsprozess begleiten können – wie z. B. Autos, Haushaltsgeräte oder Computer.“

Aber RFID kann noch viel mehr. Stellen Sie sich vor, jeder einzelne Jogurtbecher, jede Waschlittelverpackung und jede Musik-CD trägt einen RFID-Tag mit einem individuellen elektronischen Produktcode (EPC), der eindeutig Aufschluss gibt über Inhalt, Herkunft und Preis der Ware. Dann wäre es möglich, etwa den Inhalt eines Einkaufswagens am Ausgang eines Supermarktes vollautomatisch zu erfassen. Und nicht nur das: Die gesamte Ladung eines Lkws könnte am Wareneingang des Marktes innerhalb einer Sekunde vom Warenwirtschaftssystem erfasst werden. Und jedes Kühlregal könnte automatisch und gezielt Nachschub bestellen. Klingt nach Zukunftsmusik, ist es auch. Noch.

Gedruckte Elektronik

Bislang scheitert diese Vision nämlich nicht etwa an der technischen Machbarkeit, sondern an einer einfachen Tatsache: Am Preis des einzelnen Funketiketts. Derzeit liegen die Kosten zwischen 10 und 30 Cent pro Stück. Das ist nicht viel, fällt aber bei Massenartikeln wie Jogurtbechern durchaus ins Gewicht. Kurz: Es geht darum, den Preis für RFID-Tags weiter zu senken. Und auch hier haben innovative Firmen aus Fürth eine internationale Vorreiterrolle übernommen – allen voran die **LEONHARD KURZ Stiftung & Co. KG**. Das Unternehmen, das sich weltweit im Beschichten, Bedrucken und Funktionalisieren von Folie einen Namen gemacht hat, setzt dieses Know-how seit einiger Zeit zunehmend für die Entwicklung neuer Produktionsverfahren für Zukunftsmaterialien wie



Fotos: PolyC

Die Einsatzmöglichkeiten von RFID sind nahezu unbegrenzt. Im Supermarkt erleichtern die Funketiketten die Logistik und ermöglichen automatische Kassen – bei Eintrittskarten oder Dokumenten unterstützen sie unsichtbar und zuverlässig die Authentifizierung.



Bei PolyIC erinnert auf den ersten Blick vieles an eine Zeitungsdruckerei – nur, dass hier als Material Polyesterfolien durch die Druckmaschinen laufen. Durch das Aufbringen elektrisch leitfähiger und halbleitender Kunststoffe, so genannter Polymere, entstehen nach und nach funktionsfähige elektronische Bauteile: gedruckte RFID-Tags.

leitfähige Polymere ein. Ziel ist es, die Welt von morgen mit leistungsfähigen und wirtschaftlichen Komponenten und Systemen für die Mikroelektronik zu versorgen.

Deshalb hat KURZ im November 2003 gemeinsam mit der Siemens AG ein Unternehmen gegründet, das sich primär dem Geschäftsbereich „Printed Electronics“ widmet: **PolyIC GmbH & Co. KG**. Und in Fachkreisen ist dieses junge Joint Venture schon jetzt weltweit bekannt wie ein bunter Hund. Schließlich ist es den Entwicklern von PolyIC gelungen, das weltweit erste funktionierende elektronische Bauteil auf Kunststoffolie zu drucken: Ein einfacher aber voll funktionsfähiger RFID-Tag mit einer Speicherkapazität von einem Bit. Das dazu notwendige Verfahren ist komplex aber revolutionär wie einst die Erfindung des Buchdrucks durch Johannes Gutenberg: Auf eine Polyesterfolie werden elektrisch leitfähige und halbleitende Kunststoffe, so genannte Polymere, in mehreren Schichten übereinander aufgebracht. So entsteht nach und nach eine große Rolle mit funktionsfähigen elektronischen Bauteilen.

Das Ergebnis ist verblüffend: Die gedruckten Tags sind nicht nur deutlich billiger produzierbar als herkömmliche Silizium-Tags – sie verfügen auch über weitere entscheidende Vorteile. „Unsere Chips können gebogen

oder gerollt werden, und deshalb problemlos zum Beispiel auch auf Flaschen eingesetzt werden“, sagt Wolfgang Mildner, Geschäftsführer von PolyIC. Mildner spricht nicht ohne Grund von Chips – die Anwendungsmöglichkeiten der neuen Technologie erstrecken sich nämlich über die gesamte digitale Welt. „Am Anfang ging es darum, das Druckverfahren in den Griff zu bekommen. Jetzt konzentrieren wir uns darauf, die Speicherkapazität der Chips zu erhöhen, damit wir in zwei bis drei Jahren mit der Serienproduktion von EPC-Tags beginnen können. Und wer weiß, vielleicht werden in einigen Jahren noch komplexere elektronische Bauteile per Druckmaschine produziert.“ Denkbare Produkte sind biegsame Displays, Einweg-Diagnosegeräte mit gedruckter Batterie oder intelligente Sensornetzwerke.

Ja, Sie haben richtig gelesen: Die Forscher des Fürther **Fraunhofer-Zentrums für die Entwicklung intelligenter logistischer Objekte ECSOL** gehen nämlich davon aus, dass die elektronischen Funketiketten innerhalb der nächsten fünf Jahren auch die Überwachung teurer Produkte übernehmen können, indem die Tags palettierter Produktverpackungen ein drahtloses Sensornetzwerk bilden und erkennen, wenn eine der Verpackungen unberechtigt entfernt wird. Auf diese Weise lässt sich ein sinnvoller Diebstahlschutz umsetzen.

Intelligente Qualitätssicherung durch Röntgen

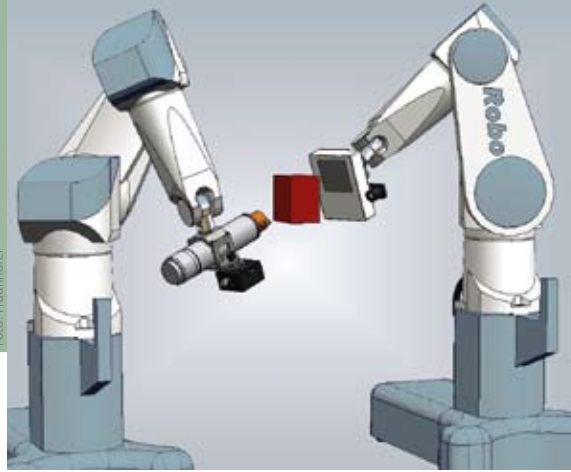
Während im Süden und Westen der Stadt innovative Produkte und Lösungen zur Optimierung industrieller Prozesse entwickelt und produziert werden, forschen die Wissenschaftler am **Fraunhofer Entwicklungszentrum Röntgentechnik** an intelligenten Lösungen für die Qualitätssicherung mittels zerstörungsfreier Materialprüfung. Der Hintergrund: Da immer mehr Unternehmen in puncto Produktsicherheit und Produktivität kein Risiko eingehen wollen, steigt der Bedarf an Lösungen, die Bauteile und Fertigprodukte vor ihrer Auslieferung auf Herz und Nieren prüfen, und gleichzeitig Aufschluss über die Ursache eventueller Qualitätsmängel geben können. „In der Regel kommen unsere Kunden mit einem fertigen Produkt auf uns zu, z. B. einem Auto- oder Flugzeugteil oder Fertiggericht. Unsere Aufgabe liegt dann darin, ein Prüfverfahren zu entwickeln, das alle potenziellen Fehler oder Fremdkörper entdecken kann und gleichzeitig den Produktionsfluss nicht aufhält“, erläutert der Leiter des Entwicklungszentrums Dr. Randolph Hanke.

Je nach Anforderungsprofil greifen die Fürther Wissenschaftler auf verschiedene Durchleuchtungsverfahren zurück – zur Auswahl stehen neben klassischen Röntgensystemen auch Computertomographen, Ultraschall- und Thermographiesysteme. Dr. Hanke: „Eigentlich verfügen wir über die gleichen Mittel wie ein Radiologe.“ Industrielle Durchleuchtungssysteme unterscheiden sich aber maßgeblich von medizinischen Systemen. „Wir arbeiten mit wesentlich höherer Leistung und können bei Bedarf das zu prüfende Bauteil vor dem Sensor rotieren lassen – probieren Sie das mal mit einem Pati-

enten.“ Sobald das Prüfverfahren ausgereift ist, übernehmen spezialisierte Maschinenbauunternehmen den Bau der Prüfapparaturen, die dann nahtlos in die Produktionslinie des Kunden integriert werden können.

Dabei beschränkt sich die Arbeit der Fürther Außenstelle des Fraunhofer IIS längst nicht mehr nur auf die Entwicklung von Systemen und Methoden zur zerstörungsfreien Materialprüfung – in kleinen Teams arbeiten die Wissenschaftler auch an Lösungen, wie die Ergebnisse der Materialprüfung möglichst effizient zur Optimierung des Produktionsprozesses genutzt werden können. Dr. Hanke: „Wir wollen fehlerhafte Teile nicht nur sicher identifizieren – wir wollen ihr Entstehen verhindern.“ Das Idealeergebnis einer solchen Forschung wäre ein intelligenter Produktionsprozess, der sich anhand der Ergebnisse der Materialprüfung selbst reguliert. Bis dahin ist aber noch jede Menge Entwicklungsarbeit zu leisten. In Fürth und Umgebung.

Dreidimensionale CT-Aufnahme eines Aluflansches mit Materialschwächen, die im EZRT gemacht wurde. Die roten Flecken offenbaren Porositäten beziehungsweise Luftporen. Mittels dieser Technik können die Fehlstellen in rund 20 Sekunden erkannt und charakterisiert werden – hochpräzise und zerstörungsfrei.



Wenn der Berg nicht zum Propheten kommt, muss der Prophet zum Berg – schließlich passt ein Flugzeugflügel in keine Röntgenanlage. Deshalb hat das Fraunhofer-Institut lenkbare Röntgenroboter entwickelt. Sie fahren große Objekte ab und prüfen sie mobil.

Foto: Fraunhofer

**Interview mit Dr.-Ing. Dipl.-Phys. EMBA Randolph Hanke,
Abteilungsleiter Entwicklungszentrum Röntgentechnik
Fraunhofer IIS und IZFP**

Herr Dr. Hanke, wie beurteilen Sie die Innovationskraft Fürths?

Fürth hat ein enormes Potenzial. Seit einiger Zeit schon herrscht hier eine wissenschaftliche Aufbruchsstimmung – mit rasanter Entwicklung. Von 0 auf 100 in kürzester Zeit. Das Fraunhofer-Institut, das ZMP der Universität und die Neue Materialien GmbH im Technikum sind hervorragende Beispiele hierfür. Sie wachsen, und es bilden sich neue Tochterunternehmen und Projektgruppen.

In Ihrer Gruppe beschäftigen Sie sich mit zerstörungsfreien Prüfverfahren, das heißt statt Menschen röntgen Sie Gegenstände?

Ja, Durchleuchtungssysteme für industrielle Zwecke sind allerdings anders als für medizinische. Wir brauchen zum Beispiel keine Kompromisse in

puncto Strahlendosis einzugehen. Das ist natürlich ein großer Vorteil, da die Materialien, mit denen wir es zu tun haben, weitaus dichter sind als menschliches Gewebe. Wir brauchen deshalb mehr Energie und Strahlung.

Welche Prüfmethoden wenden Sie an?

Es gibt eine Vielzahl von Verfahren. Generell hängt die Prüfmethode davon ab, was geprüft werden soll. Bei Faserverbundwerkstoffen wie z. B. dem CFK, der aus vielen Lagen gewebter Kohlefasern besteht, bietet sich zum Beispiel eine Ultraschall-Prüfung an, da diese hier sehr schnell die entscheidenden Informationen liefert. Dagegen hat die Computertomographie den Vorteil, dass sie vollständige 3D-Bilder auch von hochkomplexen Strukturen ermöglicht.

Wieso ist die Prüfung von Materialien wie Kunststoffen oder Metall überhaupt wichtig?

Generell geht es bei allen Verfahren um die einfache Frage: Ist das Material beziehungsweise das Bauteil in Ordnung, also betriebsfest und -bereit, oder gibt es z. B. Risse, Delaminationen oder Poren im Material – also Schichtablösungen und Hohlräume –, die einen sicheren und zuverlässigen Betrieb nicht mehr ermöglichen. Die Bedeutung solcher Prüfungen ist

speziell überall dort enorm, wo es um sicherheitsrelevante Komponenten geht. Denken Sie im Bereich Automobil zum Beispiel an Lenkräder, Achsen oder Räder. Ohne Prüfung dieser Komponenten kann es beim Versagen zu Katastrophen kommen.

Sie entwickeln aber auch Prüfverfahren ...

Richtig. Die Entwicklung befasst sich kurz gesagt mit der Frage: Wie kann ich eine hellere Röntgenquelle erzeugen, damit ich ein noch besseres, automatisch auswertbares Röntgenbild bekomme? Nicht unwesentlich ist aber auch eine zweite Frage: Wie kann ich bildgebende Röntgenprozesse wie beispielsweise die Computertomographie beschleunigen? Das ist der wirtschaftliche Faktor. Auch er zählt, denn eine überragende Prüfung nützt nichts, wenn sie niemand einsetzt, weil sie nicht zu bezahlen ist oder zu lange dauert.

Und Fehlerprävention bei Produktionsprozessen? Auch ein Thema?

Durchaus. Wir wollen Fehler ausmerzen, bevor es zur Eskalation kommt. Unser Ziel ist, dass sich die Produktion bei einer Fehlererkennung automatisch nachreguliert und wieder perfekte Ergebnisse erzeugt.



Foto: Fraunhofer

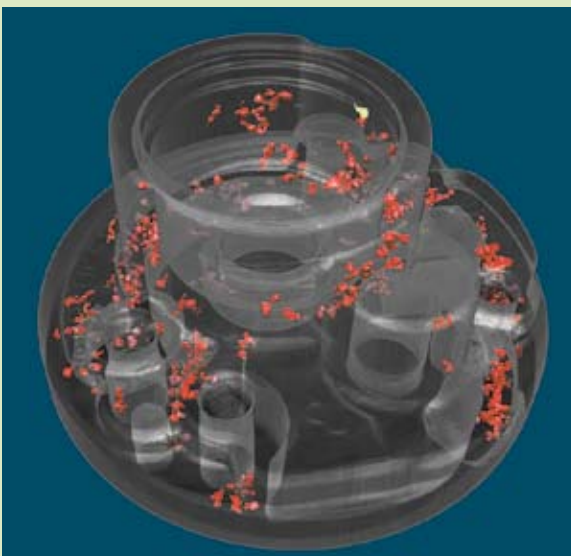


Foto: EZRT



Schutz und Sicherheit für unseren Alltag

Ob Gebäude- oder Verkehrssicherheit, ob Körperschutz oder Kriminalitätsprävention – Sicherheit ist in allen Bereichen unseres täglichen Lebens unerlässlich. Ihren vielfältigen Aspekten und Aufgaben begegnen Fürther Unternehmen mit innovativen Konzepten und Lösungen, die weltweit im Einsatz sind.

Risiken intelligent vermeiden

Hightech am Werk – unter Reinraumbedingungen werden die modernen Schutzbrillen von beiden Seiten beschichtet. Für optimale Funktionalität.



Foto: UVEX

Optimal für jeden Einsatzbereich

Nur 18 Gramm wiegt der Rekordhalter, so viel wie vier Blatt Papier – und ist so stabil, dass er selbst dem Beschuss mit 200 km/h schnellen Stahlkugeln standhält: UVEX Super g ist sein Name, die leichteste Schutzbrille der Welt. Ein Produkt der UVEX safety group, die in Fürth ihr Kompetenzzentrum für Augenschutz angesiedelt hat. „Eineinhalb Jahre haben wir für die Entwicklung gebraucht. Im Vergleich zu herkömmlichen Schutzbrillen wiegt das Modell nur die Hälfte“, erklärt Thorsten Udet, Marketing-Leiter bei UVEX, und biegt dabei den Rahmen der Brille, um ihre hohe Flexibilität zu demonstrieren.

Setzt man die Brille auf, spürt man sie kaum: Durch spezielle Halteflächen wird das Gewicht gleichmäßig verteilt. „Das ist wichtig, denn die Brillen sollen ja einen ganzen Arbeitstag lang getragen werden. Da darf nichts drücken.“ Das Schlüsselwort heißt „Trageakzeptanz“.

Die Einsatzbereiche der Brillen sind vielfältig. Dem jeweiligen Bedarf entsprechend wird der Grundstoff Polycarbonat veredelt; so dass sie z. B. Schutz vor Spänen und Staub bieten, vor Chemikalien und Säuren oder vor Funken bei Schweißarbeiten. Besonders raffiniert ist die Brillenbeschichtung, für die das Unternehmen eine einzigartige Methode entwickelt hat – die sogenannte Supravisions-Beschichtung: Per Düse wird auf die Außenseite der Brillenscheibe eine kratzfeste Schicht aufgetragen, die vor Beschädigung schützt. Eine andere Spezialbeschichtung für die Innenseite verhindert das Beschlagen der Scheiben – so dass der Träger stets uneingeschränkte Sicht hat.

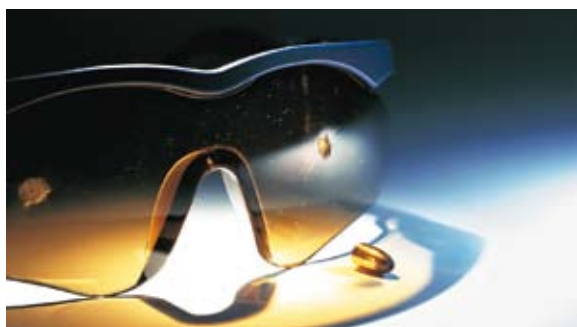


Foto: UVEX

Halten selbst 200 km/h schnellen Stahlkugeln stand: spezialbeschichtete Schutzbrillen aus Polycarbonat.

Sicherheit – in allen Facetten

Nur ein paar hundert Meter von UVEX entfernt trifft man auf einen weiteren Sicherheitspezialisten: **Funkwerk plettac electronic GmbH**. Auch hier spielen Sehen und Optik eine entscheidende Rolle – allerdings in ihrer elektronischen Variante: Das aus der Firma Grundig hervorgegangene Unternehmen entwickelt maßgeschneiderte Systeme, die in Verkehrsbetrieben, Fahrzeugen und Gebäuden für Sicherheit sorgen.

Den Schwerpunkt bilden Überwachungskameras – die z. B. in U-Bahnen, Tunnels, Flughäfen oder Bahnhöfen im Einsatz sind, meist unauffällig in einem Winkel versteckt. „Hier in der Region sind wir der Haus- und Hoflieferant für den U-Bahn-Betrieb der Stadt Fürth“, berichtet Gérard P. Monin, Managing Director bei Funkwerk plettac.



Foto: funkwerk plettac

Gerade an Plätzen, an denen viele Personen zusammentreffen, wächst der Sicherheitsbedarf. „2006 haben wir bei den Olympischen Spielen in Turin das Equipment für den U-Bahn-Betrieb gestellt – eine große Aufgabe“, bemerkt Unternehmenssprecher Bruno Jentner. „Massenveranstaltungen sind Gefahrenherde und erfordern erhöhte Sicherheitsmaßnahmen.“



Foto: MEKRA Lang

Je nach Bedarf sind spezielle Kameratypen gefragt: In Fußballstadien etwa, wo es um das unmittelbare Auffinden von bedrohlichen Situationen geht, sind besonders schnell schwenkende Kameras im Einsatz. Bei Großereignissen kann außerdem als zusätzliche Sicherungsmaßnahme eine Sensorik zur Panikprognose sinnvoll sein. „Mit ihr lässt sich der Geräuschpegel von Personenansammlungen analysieren; die akustischen Signale geben uns Hinweise über einen eventuellen Panikausbruch, die anschließenden Videobilder dann Gewissheit.“

Wo es notwendig ist, kommen Kameras mit Infrarotlichtfunktion zum Einsatz, die auch bei Dunkelheit ‚sehen‘. Oder Wärmebildkameras: „Mehrere Industrieareale in Nord-Afrika haben wir damit ausgestattet. Sie sollen Überhitzungen aufzeigen und so helfen, Explosionen zu verhindern.“ Eine andere Herausforderung stellt Kälte – die Extremverhältnisse in Russland

etwa. Hierfür werden die Kamerasysteme für Temperaturen bis -50°C gerüstet und mit einer speziellen Nanoschicht sowie einer Scheibenreinigung per Druckluft ausgestattet.

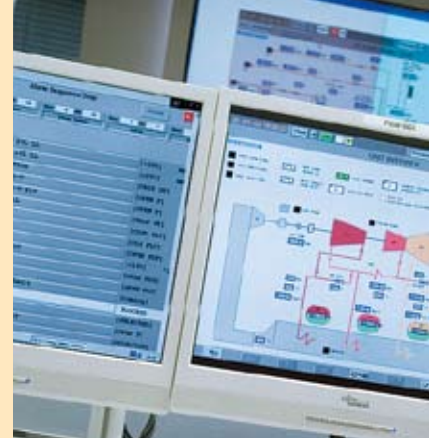
„H264“, sagt Jentner auf aktuelle Herausforderungen angesprochen. H264? „Ja, das ist ein Kompressionsmodus im Bereich Video over IP. Wir forschen daran, Standard-IT-Netzwerke für die Übertragung von Kameraaufnahmen besser nutzbar zu machen.“ Die Herausforderung ist, die Aufzeichnungen mehrerer Kameras ohne Qualitätsverlust gleichzeitig darstellen zu können. Dazu braucht es entweder eine sehr große Bandbreite – oder eben ein komprimiertes Datenformat, wie man es aus dem Audiobereich in Form von MP3-Daten kennt. „Aktuell legen Sie ein Standard-IT-Netzwerk mit fünf gleichzeitigen Kameraübertragungen lahm“, erläutert Jentner. „Ein eigenes Videonetzwerk oder neue Technologien sollen Performance- und Kostenvorteile bringen.“



Foto: Funkwerk pletiac

Robust, zuverlässig, innovativ – die schnell schwenkbaren Kameras aus Fürth sorgen an wichtigen Verkehrsabschnitten für Sicherheit.

Im Siemens Airport Center können alle Prozesse eines internationalen Großflughafens realistisch simuliert werden.



Von der Spiegelwerkstatt zum Global Player

Auch **MEKRA Lang** produziert Kamerasysteme – speziell für Anwendungen im Bereich Fahrzeugsicherheit und bietet das bislang einzig automotivtaugliche System, das ein praktisch verzerrungsfreies Bild liefert. Den Schwerpunkt der Aktivitäten des Fürther Unternehmens bilden jedoch Spiegel-systeme.

Begonnen hat der Familienbetrieb vor drei Generationen – mit Spiegeln für Puderdosen. Heute ist das Unternehmen mit zwölf Standorten in neun Ländern ein echter Global Player. „Wir sind Weltmarktführer für Spiegel- und Kamerasysteme im Nutzfahrzeugbereich, d. h.



Foto: MEKRA Lang

Ohne die innovativen Spiegel aus Fürth würde der „tote Winkel“ eines Lkw zur tödlichen Gefahr für andere Verkehrsteilnehmer.



Foto: Siemens

Flugsicherheit aus Fürth

für Lastkraftwagen, Agrar- und Sonderfahrzeuge, Busse und Wohnmobile“, erläutert der Geschäftsführer Hermann Lang. „Das bedeutet: fast jedes zweite Nutzfahrzeug der Welt ist mit MEKRA Lang-Spiegeln unterwegs.“

Die Fahrzeuge bekommen von MEKRA Lang gewissermaßen eine Rundum-Versorgung in Sachen Sicherheit. „Wir liefern alle Variationen: vom Haupt- und Weitwinkel- über den Front- bis zum Rampenspiegel“, so Lang, „damit helfen wir Fahrern, Gefahrenzonen zu erfassen, die sie aufgrund ihrer Fahrthöhe und -position nicht einsehen können.“ Ein Lkw ab sechs Tonnen braucht sieben Spiegel. Wobei Spiegel nicht gleich Spiegel ist – vor allem wenn er mit Elektronikkomponenten verbunden wird. Etwa in Form eines integrierten Ampelsystems, das dem Fahrer über den Rückspiegel durch eine Sensorerkennung Hilfe beim rangieren gibt. Darüber hinaus arbeitet das Unternehmen auch an der Optimierung der Spiegelbeschichtungen. „Wenn wir die Spiegel zum Beispiel mit einer hydrophoben Beschichtung versehen, verteilen sich Wassertropfen gleichmäßig auf der Spiegelglasfläche und bilden einen extrem dünnen und transparenten Film. Für den Fahrer bedeutet dies bessere Sicht und damit mehr Sicherheit im Straßenverkehr.“

Keine 500 Meter Luftlinie von MEKRA Lang entfernt befindet sich der wohl außergewöhnlichste Flughafen der Welt: Das **Siemens Airport Center** in Bislohe hat zwar keine Landebahn, verfügt aber über die komplette Ausstattung eines internationalen Airports – inklusive Passagierabfertigungssystem, Gepäckförderanlage und Vorfeldkontrolle.

Wozu? Ganz einfach: Das Siemens Airport Center dient den Flughafenspezialisten des Konzerns als Präsentations- und Trainingsanlage sowie als „lebendes Labor“ zur Weiterentwicklung des hauseigenen Angebots an Produkten, Lösungen und Systemen für Großflughäfen. „In Bislohe können wir auf rund 8.500 Quadratmetern den gesamten Alltag eines Großflughafens bis ins Detail simulieren“, sagt Helmut Pawlischek, Market Manager Siemens Airports. „Diese einzigartige Möglichkeit nutzen wir für den intensiven Austausch mit Kunden, die Feinabstimmung von Systemen vor der Auslieferung und für die praxisnahe Erforschung neuer Technologien – auch im Sicherheitsbereich.“

Eine der wichtigen sicherheitstechnischen Entwicklungen, die im Siemens Airport Center zur Praxisreife gebracht wurden, ist ein neuartiger 3D-Gesichtsscanner zur Erfassung biometrischer Daten. Mit Hilfe eines farbigen Rasters registriert eine 3D-Kamera die individuellen biometrischen Merkmale eines Gesichtes. Diese Daten können später jederzeit zur schnellen

und sicheren automatischen Identifizierung von Personen genutzt werden – wichtig etwa für Mitarbeiter von sicherheitsrelevanten Bereichen oder Vielflieger.

Darüber hinaus arbeiten die Ingenieure auch an der Optimierung des gesamten Check-in-Prozesses – durch die intelligente Kombination bewährter Technologien wie RFID, SMS und Fingerprint-Scanner. Ein erstes Zwischenergebnis kann man bereits heute als „Testpassagier“ in Bislohe live erleben: Beim Einchecken und Gepäckaufgeben registrieren Sie sich

per Fingerabdruck und erhalten via SMS einen Strichcode als elektronische Bordkarte aufs Handy. Am Gate dient diese – gemeinsam mit Ihrem Fingerabdruck – der sicheren Authentifizierung. Sobald ein Merkmal nicht übereinstimmt, können Sie das Gate nicht passieren und die Auslieferung Ihres Koffers, dessen Beförderungstray mit einem RFID-Tag ausgerüstet ist, wird automatisch gestoppt. Ein kleines Beispiel, das zeigt, wie innovative Technologie aus der Wissenschaftsstadt Fürth die Zukunft unserer Mobilität bequemer und vor allem sicherer macht.



Foto: Siemens

Sicherheitsinnovation aus Fürth – durch das virtuelle 3D-Gesichtsbild ersetzt in Zukunft der Blick in die Kamera den Schlüssel.



Foto: Siemens

Sonnige Aussichten für die Solarstadt



Sauber, wirtschaftlich, erneuerbar und CO₂-frei

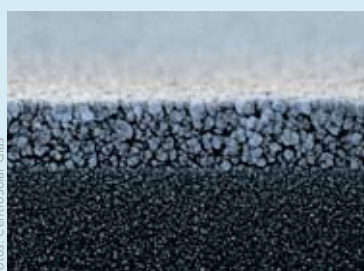
Sonnenenergie hat durch die Diskussion um Klimawandel und steigende Energiepreise neuen Auftrieb bekommen. Und gerade Fürth beweist, wie erfolgreich diese Energieform sein kann: In der Stadt und im Umkreis von 50 Kilometern ist das deutschlandweit dichteste Netz an Installations- und Handelsfirmen für umweltverträgliche Energie entstanden; die Vernetzung von öffentlichem und privatem Engagement ist vorbildlich; und in der so genannten Solarbundesliga hat sich die Kleeblattstadt bei den Großstädten auf Tabellenplatz 3 vorgeschoben, betrachtet man nur die Photovoltaik, liegt Fürth sogar auf Rang 1. Kurz, die solare Zukunft hat an Rednitz und Pegnitz längst begonnen.

Weniger Reflexion – mehr Energieausbeute

„Energieeintrag“ ist ein Schlagwort, das Solarexperten elektrisiert. Denn dahinter stehen entscheidende Fragen: Wie lässt sich die fast unerschöpfliche Kraft der Sonne noch effizienter für die Wärme- und Stromerzeugung nutzen? Wie kann die Reflexion der Strahlen so minimiert werden, dass ein möglichst hoher Prozentsatz die schützende Glasschicht von Photovoltaik-Modulen und Sonnenkollektoren durchdringt?

Zukunftsweisende Antworten auf diese Fragen findet man auf der Fürther Hardhöhe. Wir sind zu Besuch in den Produktionsstätten von **CentroSolar Glas GmbH & Co. KG**, dem weltweit führenden Unternehmen für antireflexbeschichtete Solargläser. Hier wird handelsübliches eisenarmes Flachglas zu einem breitbandig entspiegelten Hightechprodukt veredelt, das sich durch eine hohe Energietransmission auszeichnet. Ralf Ballasch, Geschäftsführer der CentroSolar Glas, beziffert die Vorteile: „Mit unserem Spezialglas gewinnen typische Photovoltaik-Module bis zu 7 Prozent mehr Leistung. Bei Sonnenkollektoren sind es sogar bis zu 10 Prozent. In der Praxis bedeutet das mehr Wärme- und Solarstromausbeute bei gleicher Fläche – und, versetzt man sich in die Welt eines Häuslebauers, eine schnellere Amortisation seiner Investition.“

Durch das Fürther Spezialglas lässt sich die Ausbeute eines Solarmoduls um bis zu 10 Prozent steigern – vor allem in unseren von schrägem Lichteinfall bestimmten Breitengraden.



Unterm Rasterelektronenmikroskop wird's deutlich: Die Nanopartikelschicht bildet eine raue Oberfläche – und eröffnet Lichtstrahlen weniger Möglichkeiten zur Reflexion.



Nanotechnologie im Einsatz

Das Verfahren, das diese Innovation auf Basis von Nanotechnologie möglich macht, ist Ergebnis einer beispielhaften Kooperation von Wissenschaft, Industrie und Mittelstand. Den Impuls lösten die Fraunhofer-Institute für Solare Energiesysteme (Freiburg) und Silicatiforschung (Würzburg) mit ihren Forschungen aus – was möglicherweise ohne großen Nachhall geblieben wäre, hätte die Fürther CentroSolar Glas nicht die Chance erkannt und gezielt nach Wegen zur produktionstechnischen Umsetzung eines neuen nasschemischen Beschichtungsverfahrens gesucht. Mit dem Chemieunternehmen Merck wurde der richtige Partner gefunden, um den komplexen Prozess auf eine tragfähige Basis zu stellen – ermöglicht durch die Vernetzung unterschiedlichen Fachwissens von der Materialwissenschaft über Optik bis zur Chemie.

Heute hält die CentroSolar Glas die Patente für den Beschichtungsprozess und das Antireflexglas. Die notwendigen Reinraumbedingungen, die Konstanz von Temperatur und Luftfeuchtigkeit, die Beherrschung des komplizierten und auf äußerste Präzision angewiesenen Verfahrens – in dem Fürther Unternehmen ist dies alles längst eingespielte Routine, wie beim Blick in die Fertigung schnell klar wird: Handlingsautomaten tauchen das Glas in die Beschichtungslösung mit Nanopartikeln ein und ziehen es anschließend vorsichtig wieder heraus, damit die Schicht in der Trockenkammer gleichmäßig zu einem festen Gel aushärten kann. Jeder Verfahrensschritt ist penibel dokumentiert und in zahlreichen Testreihen auf Herz und Nieren geprüft. Wichtig ist vor allem, das Glas mit einer exakt definierten Geschwindigkeit aus dem Solebad zu ziehen – denn sie hat entscheidenden Einfluss auf die Schichtdicke und damit die Qualität der Entspiegelung.

Der Übergang von Forschung und Entwicklung zur kommerziellen Nutzung darf mit Fug und Recht als gelungen bezeichnet werden. Jährlich gehen mehr als 4,5 Millionen Quadratmeter beschichtetes Solarglas von der Siemensstraße aus in alle Welt, und die Wachstumsaussichten sind exzellent: In den letzten Jahren beeindruckte die gesamte Solarbranche beispielsweise in Deutschland mit Zuwachsraten von bis zu 40 Prozent. Dementsprechend positiv blickt Ralf Ballasch in die Zukunft. „Mit Sicherheit werden wir uns in naher Zukunft auf neue Anwendungsfelder vorwagen“, beschreibt er die Aussichten: „Wir denken zum Beispiel an die Verkleidung von Häuserfassaden und bessere architektonische Lösungen. Natürlich auch wieder in der bewährten Partnerschaft mit Fraunhofer.“ Glasklar positive Perspektiven also – auch für den Solarstandort Fürth.



Ob im heimischen Wohnzimmer oder am Solarberg Atzenhof: Wechselrichter aus Fürth machen aus solarem Gleichstrom netzkompatiblen Wechselstrom – und damit bares Geld.

AC/DC – Solarwechselrichter aus Fürth

Schräg gegenüber – quasi auf der anderen Straßenseite – befindet sich mit der **Siemens AG** die nächste Fürther Firma, die im Bereich Solarenergie eine weltweite Spitzenposition besetzt hat. Die Energiespezialisten des Konzerns entwickeln und produzieren hier so genannte Photovoltaik-Wechselrichter. Diese Komponenten sind weltweit gefragt, da Solarmodule in der Regel nur Gleichstrom produzieren und dieser vor der Einspeisung in das Netz eines Versorgers in Wechselstrom umgewandelt werden muss. Dabei liegt die Herausforderung in der Vielfalt der Anlagentypen und -größen: „Wir bieten heute Wechselrichter für Privathaushalte, Investorengemeinschaften und Großprojekte wie Solarparks – und versuchen den wirtschaftlichen Interessen des jeweiligen Investors optimal entgegenzukommen“, sagt Gerhard Schott, Geschäftszweigleiter innerhalb der Business Unit Systems Engineering.

Anders gesagt: Bei Solaranlagen wird knallhart kalkuliert. Und da ein deutsches Unternehmen nicht jeden Preiskampf mitgehen kann, setzt Siemens vor allem auf Innovation und Qualität. Mit Erfolg: So konnten die Fürther Ingenieure den Wirkungsgrad ihrer Wechselrichter in den letzten Jahren signifikant steigern und gleichzeitig deren Lebensdauer erhöhen. Beides Faktoren, die sich direkt auf die Amortisation der Gesamtanlage auswirken. Zudem bietet das Unternehmen allen Wechselrichter-Kunden mit Simatic WinCC eine perfekte Software-Lösung, die sämtliche relevanten Wetter-, Standort- und Sonneneinstrahlungsinformationen sinnvoll miteinander verknüpft. Betreiber und Investoren bekommen so nicht nur relevante Informationen über die Leistungsfähigkeit ihrer bestehenden Photovoltaik-Anlagen – auch zukünftige Anlagen lassen sich so effizienter planen.

Beraten und bewegen: Solar-Know-how für die Praxis

„Wir sind ein Forum für alle, die Wissen zur Solarenergie suchen – und zwar unabhängig und neutral.“ Mit diesen Worten umreißt Solarberater Oskar K. L. Wolf die Philosophie von **solid**, dem Solar Informations- und Demonstrationszentrum im Westen Fürths. Die Fachleute dort haben sich auf die Fahnen geschrieben, im Auftrag der vier fränkischen Energieversorger – neben der Fürther infra sind dies die N-Ergie (Nürnberg) sowie die Stadtwerke Erlangen und Schwabach – Strom und Wärme aus Sonne zu einem weiteren Schub zu verhelfen.

Und so sind mittlerweile rund acht Mitarbeiter damit beschäftigt, Impulse zu geben, Wissen zu vernetzen – und immer wieder zu beraten. Noch einmal Oskar Wolf: „Wir freuen uns, dass die Solarenergie mittlerweile hohe Akzeptanz hat. Trotzdem müssen in der Praxis oft viele Hindernisse überwunden werden, um gute Ideen in die Tat

umzusetzen. Dabei können wir helfen – nicht nur mit eigenem Wissen, sondern auch durch die Zusammenführung von Experten, Interessenten und Investoren.“

Ein aktuelles Beispiel dafür sind Elektrofahrzeuge als „mobile Speicher“. Um die Erzeugung und die Nachfrage von Strom besser in Einklang zu bringen, können diese ideal zum Lastmanagement eingesetzt werden. Der erzeugte Strom – insbesondere der nicht stetig verfügbare aus erneuerbaren Energien – kann damit zwischengespeichert werden. Dies verringert die Produktion von Überkapazitäten auf Seiten der Versorger; und auch die Kraft-Wärme-Kopplung kann häufiger zum Einsatz kommen. Die Initiative wurde von solid in die Region getragen, mit Leben gefüllt wird sie durch interessierte und engagierte Unternehmen – wie der Firma Saft-Batterien, die als erster Industriepartner für dieses Projekt gewonnen werden konnte.

Nur eine von vielen Möglichkeiten für Bürger-Solarstrom-Anlagen: Parkhausdächer liefern klimafreundlichen Strom.



Wie andere Kommunen verfolgt auch die Stadt Fürth das Ziel, mehr Dachflächen öffentlicher Gebäude für den Einsatz von Photovoltaik-Modulen zu nutzen. solid entwickelte die Idee, dass jeder Bürger Eigentümer eines oder mehrerer Module werden kann – zinsgünstig finanziert durch lokale Geldinstitute. Von der Initiative profitieren alle: die Bürger, die ihren eigenen Strom auf den Dächern von Schulen, Kindergärten und Verwaltungsbauten erzeugen; die öffentliche Hand, die knappe Steuergelder für andere Auf-

Sonnige Aussichten für die Solarstadt



Top-Player in der Solarbundesliga

gaben einsetzen kann; und die Umwelt, die von CO₂- und Schadstoffausstoß entlastet wird. Zumal es zum solid-Prinzip gehört, das gewonnene Wissen als eine Art „open source“ weiterzugeben – hier in Form eines detaillierten Handbuchs für andere Kommunen und Initiatoren.

Solche Beispiele zeigen, wie sich Ideen und Initiativen zur Umsetzungsreife bringen lassen, wenn Vernetzung funktioniert. Dazu gehört selbstverständlich auch eine enge Zusammenarbeit mit der Wissenschaft – etwa mit dem Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen oder mit Hochschulen, an denen solid die Patenschaft für Diplomarbeiten übernimmt. Und auch die Schulen profitieren von der Wissens-Drehscheibe solid – mit dem dort entwickelten Unterrichtsmodul lässt sich das Thema ebenso spannend wie sachgerecht transportieren.

Wissen zieht Handeln nach sich. Deshalb sind die Anstöße, die aus der Heinrich-Stranka-Straße kommen, ein wichtiger Beitrag zum Ausbau des Solarstandortes Fürth. Zumal sich die Unabhängigkeit der Experten über Jahre hinweg bewährt hat – ein Modell, das mindestens bundes-, wenn nicht gar europaweit einzigartig ist.

Dass sich Fürth in Sachen Solartechnologie einen außergewöhnlichen Status erarbeitet hat, zeigt nicht zuletzt die Platzierung in der „Solarbundesliga“: 2006 und 2007 rangierte die Stadt jeweils auf Position 3 – ein gewaltiger Sprung gegenüber den Vorjahren.

Der Aufstieg in dieser Tabelle, in der die installierte Photovoltaik- und Solarthermie-Kapazität der Kommunen bewertet wird, ist nicht zuletzt der Vollendung des Projektes „Solarberg Atzenhof“ zu verdanken. Auf 1,7 Hektar reihen sich hier im Norden Fürths 5.600 Solarmodule aneinander. Drei hochmoderne Wechselrichter des in Fürth ansässigen Siemens-Bereichs Automation and Drives verwandeln die gesammelte Sonnenenergie in Wechselstrom, der ins Netz eingespeist wird.

„Weltweit gehört das Kraftwerk am Solarberg Atzenhof zu den 50 größten Photovoltaik-Anlagen; im Raum Nordbayern ist es die größte“, sagt Wolfgang Wismeth, CEO der **Sunline AG**. Der Solarberg ist eines der vielen bedeutenden Großprojekte, die das innovative Fürther Unternehmen realisiert hat. „Die Anlage hat 4,65 Millionen Euro gekostet und produziert jährlich eine Strommenge von fast einer Million Kilowattstunden. Um es konkreter zu machen: 250 Vier-Personen-Haushalte können damit ein ganzes Jahr lang mit Strom versorgt werden“, erklärt Wismeth.

Die Deckung des Energiebedarfs aus regenerativen Energien sieht der Firmenvorstand dann auch als zentrale Aufgabe von Sunline: „Der Sinn unseres Unternehmens ist, einen wesentlichen Beitrag dazu zu leisten, dass in den nächsten 20 Jahren die erneuerbaren Energien weltweit die Nummer Eins als Energieträger mit einem Anteil von 50 Prozent und mehr werden.“ Zweifellos sind Projekte wie der Solarberg ein großer Schritt auf dem Weg zur umfassenden Nutzung regenerativer Ressourcen – und ein sichtbares Symbol für das umweltpolitische Engagement Fürths.



Wolfgang Wismeth,
CEO der Sunline AG

Übrigens:

Im Bereich Photovoltaik belegt Fürth unter allen deutschen Großstädten den ersten Platz in der Solarbundesliga. Schade, dass man dieses Ergebnis nicht so einfach auf den Fußball übertragen kann.

Gemeinsam zur Quelle des Wissens

Eine ganze Region
auf den Beinen

In den letzten Jahren hat die wissenschaftliche Arbeit in Fürth nicht nur eine erfolgreiche und zukunftsichere Brücke zur Wirtschaft geschlagen, sondern auch zur Bevölkerung. Ein besonderes Beispiel hierfür ist die Lange Nacht der Wissenschaften.

Gemeinsam für die Wissenschaft: Die Lange Nacht wird veranstaltet von den Städten, Hochschulen und Unternehmen der Region.



Foto: Günther B. Kögler

Die Lange Nacht der Wissenschaften

Seit ihrem Beginn im Jahr 2003 dokumentiert die einzigartige Veranstaltung das wachsende Interesse der Fürther an wissenschaftlichen Themen.

Alle zwei Jahre öffnen die Forschungs- und Innovationsstätten ihre Türen für die Öffentlichkeit und bieten Wissensdurstigen eine facettenreiche Nacht mit erhellenden Einblicken hinter die Kulissen der Labors, Einrichtungen und Produktionsstätten.

Über 4.000 Mitarbeiter aus 300 beteiligten Instituten der fünf Hochschulen aus der Region sowie forschungsaktive Unternehmen, Vereine und öffentliche Dienststellen zeigen die faszinierende Welt von Forschung und Entwicklung – in Form von Führungen, Vorträgen, Diskussionen, Experimenten, Ausstellungen und Praxisbeispielen.

Egal ob es um Photovoltaik oder innovative Materialien, um RFID-Technologie oder Schutzbrillen, Spiegel- oder Kamerasysteme geht: Das Wissenschaftsfestival bietet inzwischen mehr als 20.000 Menschen eine wunderbare Gelegenheit, mit den Innovationen unserer Region auf Tuchfühlung zu gehen – und hautnah zu erleben, warum Fürth zur Wissenschaftsstadt avanciert ist.



Foto: Günther B. Kögler



Foto: gemBotschaft



Foto: Günther B. Kögler

In einer Nacht bieten über 300 Institute, Firmen und Vereine aus dem Städtedreieck Nürnberg-Fürth-Erlangen Wissenschaft zum Anfassen – mit Führungen, Vorträgen, Diskussionen, Experimenten, Ausstellungen und Praxisbeispielen.



Stadt Fürth
Referat für Wirtschaft, Wissenschaft,
Stadtentwicklung und Liegenschaften
Königsplatz 1
90762 Fürth
www.fuerth.de

Informationen zum Wirtschafts-
und Wissenschaftsstandort Fürth:

Horst Müller
Berufsmäßiger Stadtrat
und Wirtschaftsreferent

Tel.: 0911/974-1060 · Fax: 0911/974-1064
wirtschaftsreferat@fuerth.de

Thomas Dreykorn
Strukturentwicklung, Wissenschaft
und Technologietransfer
Tel.: 0911/974-1894 · Fax: 0911/974-1897
wissenschaft@fuerth.de