

# Networks for the Future Netzwerke für die Zukunft

Modern researchers do more than just laboratory work. They are both global networkers and project managers. This is how research at SCHOTT cultivates promising future business fields to secure its competitiveness.

Der moderne Forscher blickt über reine Laborarbeit hinaus, ist globaler Netzwerker und Projektmanager. So kultiviert die SCHOTT Forschung aussichtsreiche Zukunftsfelder und sichert die Wettbewerbsfähigkeit.

THILO HORVATITSCH

Dr. Yvonne Menke worked in Japan for the team of a recognized expert in the field of opto-ceramics for six months. At Dr. Akio Ikesue's laboratory in Nagoya, this SCHOTT researcher became much more familiar with the process of manufacturing this promising future material. Opto-ceramics are transparent. They offer important advantages over previously used glasses or crystals as an optical material for generating laser light (see also page 36). "We were mainly interested in finding out to what extent opto-ceramics can be industrially manufactured and where the limitations lie with respect to the properties of this material," Yvonne Menke explains.

This sends two messages: For one, research at SCHOTT ultimately always focuses on an application. Secondly, tapping into external expertise is of great benefit to the Group. As Yvonne Menke puts it, "Today, it is important to identify the right experts and get them involved. We simply can't do it all on our own." In this case, the Group entered into a relationship in the area of research with the scientist Dr. Ikesue, who now contributes his know-how and infrastructure. The results help to strengthen manufacturing on the laboratory scale at SCHOTT and further develop it together with research partners.

And, as one would expect, the daily life of the some 180 experts in centralized research and technology development at SCHOTT support this direction: orientation towards applications, networking and project work that crosses national borders. This means that some 600 SCHOTT employees from Business Units all over the world pursue a single goal: innovation. After all, for a technology Group that competes, it is

Sechs Monate arbeitete Dr. Yvonne Menke im Team eines der weltweit anerkannten Experten für Optokeramiken in Japan. Im Labor von Dr. Akio Ikesue in Nagoya lernte die Forscherin von SCHOTT den Prozess zur Herstellung des zukunftssträchtigen Werkstoffs genau kennen. Optokeramiken sind transparent. Als optisches Material zur Erzeugung von Laserlicht bieten sie entscheidende Vorteile gegenüber bisher eingesetzten Gläsern oder Kristallen (siehe auch Seite 36). „Wir wollen vor allem herausfinden, inwieweit Optokeramiken industriell produzierbar sind und wo die Grenzen ihrer Materialeigenschaften liegen“, bringt es Yvonne Menke auf den Punkt.

Das sagt zweierlei aus: Erstens zielt Forschung bei SCHOTT letztlich immer auf Anwendung. Zweitens ist es effizient, externe Expertisen für den Konzern zu erschließen. Yvonne Menke weiß: „Heute muss man die nötigen Kompetenzträger aufspüren und einbinden, man kann nicht alles allein machen.“ In diesem Fall ging der

Konzern eine Forschungsk Kooperation mit dem Wissenschaftler Dr. Ikesue ein, der hierbei sein Know-how und seine Infrastruktur einbringt.

Die Ergebnisse dienen dem Aufbau einer Fertigung im Labormaßstab bei SCHOTT sowie deren Weiterentwicklung mit Forschungspartnern.

Entsprechend lauten die Konstanten im Alltag der etwa 180 Experten in der Zentralen Forschung und Technologieentwicklung von SCHOTT: Anwendungsorientierung, grenzüberschreitende Netzwerk- und Projektarbeit.

Zusammen mit Kollegen aus den Unternehmenseinheiten verfolgen damit weltweit gut 600 SCHOTT Mitarbeiter ein einziges Ziel: Innovation. Denn für einen Technologiekonzern im Wettbewerb ist es entscheidend, dass sich die Forschungsinvestitionen wieder auszahlen.

SCHOTT stellt dabei recht hohe Ansprüche: 30 Prozent des Umsatzes will man mit Produkten erzielen, die weniger als fünf Jahre auf dem Markt sind.



Preparation of trace analysis of the dissolved raw materials with an atomic emission spectrometer. Even at the molecular level, detecting impurities is key to manufacturing products of the highest quality.

Vorbereitung der Spurenanalyse von aufgelösten Rohstoffen am Atomemissionsspektrometer: Das Erkennen von Verunreinigungen auch auf Molekularebene ist unabdingbar für die Herstellung von Produkten höchster Qualität.

Photo | Foto: schott/A. Stephan

vital that the investments in research pay off later. Here, SCHOTT demands a great deal. The company is striving to achieve 30 percent of its total sales with products that have been on the market for less than five years.

#### Tradition of material development

With this in mind, the example of opto-ceramics clearly makes one important point: Material development is an area of expertise at SCHOTT with a tradition that goes back to the 19th century and remains the foundation from which future innovations will sprout.

What was once characterized solely by empirical procedures with observations and experiments now bares the digital signa-

#### Tradition Materialentwicklung

Vor diesem Hintergrund zeigt das Beispiel Opto-Keramiken: Die Materialentwicklung, ein Kompetenzfeld von SCHOTT mit Tradition bis zurück ins 19. Jahrhundert, ist auch morgen ein Boden, auf dem Innovationen sprießen. Was aber früher von rein empirischer Vorgehensweise mit Beobachtungen und Experimenten geprägt war, trägt nun die digitale Handschrift des Computerzeitalters. „Heute nutzen wir rechnergestützte mathematische

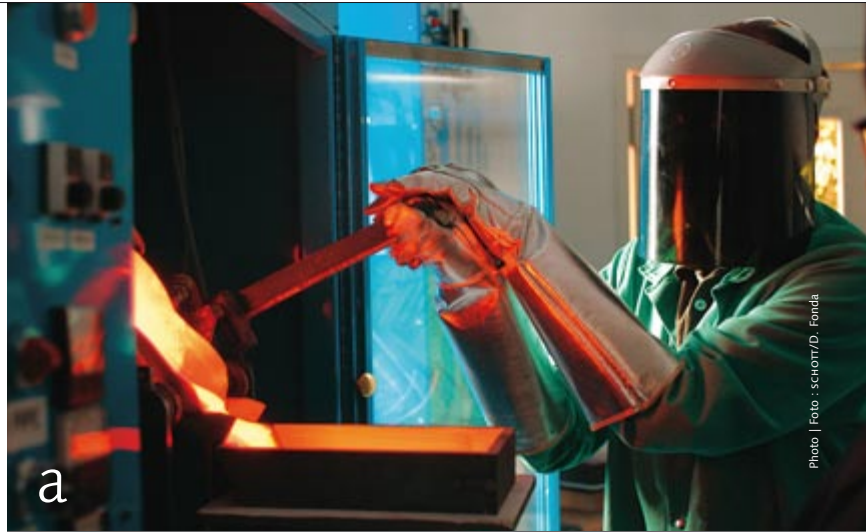
Simulationen und Modelle. Damit lassen sich Materialeigenschaften präzise vorhersagen. Das spart kostbare Entwicklungszeit und teure Laborversuche“, so Dr. Rüdiger Sprengard, Leiter Materialentwicklung in der Zentralen Forschung. Dies gilt auch für neue Fertigungsprozesse: Am Computer gewonnene Erkenntnisse erleichtern den reibungslosen Übergang in die industrielle Produktion. „Das Material bleibt dabei unsere Erfolgsbasis. Dessen Wertschöpfung maximieren wir mit Hilfe unseres >

ture of the computer age. “Today, we use computer-aided mathematic simulations and models. This allows for the characteristics of materials to be determined precisely in advance. It also saves precious research time and expensive laboratory attempts,” says Dr. Rüdiger Sprengard, Director of Materials & Components for Centralized Research. This is also true for new manufacturing processes. Insights obtained while working in front of the computer make the transition to industrial manufacturing much easier. “The material remains our source of success, however. We maximize its value creation with the help of our detailed understanding of our customers’ and development partner’s current and future technological requirements,” Sprengard says.

### Solar: sights set on efficiency and reliability

In order to serve future markets, SCHOTT researchers are increasingly looking beyond traditional core capabilities in the area of specialized glass and glass ceramics to focus on components and system solutions. To develop these, the researchers with our technology Group are supporting the Group subsidiary SCHOTT Solar with its segments Photovoltaics and Concentrated Solar Power, for example. The main goals of this collaboration are to increase the reliability and efficiency of this technology. “We develop computer-based models and test procedures in order to characterize and improve solar products with respect to their life expectancy. After all, modules are often expected to perform for more than 20 years. Here, the various materials, such as glass, silicon, metal and plastics, need to be able to work together in a productive manner,” explains Dr. Stefan Bauer, who manages this area. The initial results have already flowed into the development of a new solar module from SCHOTT Solar that has larger solar cells.

To increase the efficiency of solar modules, efforts to come up with an “intelligent” light guide are underway. This would ensure that as much sunlight as possible reaches the solar cell, remains there and is converted into electricity. Laboratory tests focus on modifying the front glasses of the PV modules, for example, through improved glasses, but also by applying coatings. SCHOTT Solar views the development of completely new micromorphous solar cells to be a key technology for increasing the efficiency of thin-film cells to over ten percent. This involves the advantageous combination of amorphous and crystalline cells. “Here, we contribute our know-how when it comes to designing and characterizing these thin layers,” says Stefan Bauer. Research at SCHOTT also offers expert assistance in the area of coatings by helping to set up new manufacturing of receivers for solar thermal power plants in Spain and the U.S. Here, they assist with selecting and implementing the measurement and sputtering technologies that make it possible to apply special absorptive layers to the receivers to make the best possible use of solar energy.



a

a: Test melting helps ensure the best possible composition of raw materials for a specific application. b: The Technical Center at the Otto Schott Research Center in Mainz, Germany, has a sputter coating system ready for series production that offers a variety of different ways to process glass and glass ceramic. c: Testing of the chemical resistance of pharmaceutical vials in an autoclave, a gas-tight pressure tank. d: PICVD technology offers many different ways to increase the shelf-life of sensitive biotech medications by coating the inside surfaces of pharmaceutical packaging. e: Dr. Yvonne Menke worked in Japan for six months as a member of the team of a world-renowned expert on unique new types of transparent opto-ceramics.

a: Testschmelzen dienen der optimalen Zusammensetzung der Rohstoffe für die jeweilige Anwendung. b: Das Technikum des Otto-Schott-Forschungszentrums in Mainz, Deutschland, verfügt über eine serientaugliche Sputter-Beschichtungsanlage, die viele Möglichkeiten zur Veredelung von Glas und Glaskeramik bietet. c: Prüfung der chemischen Beständigkeit von Pharmafäschchen im Autoklaven, einem gasdichten Druckbehälter. d: Die PICVD-Technologie eröffnet viele Möglichkeiten, durch die Innenbeschichtung von Pharmaverpackungen die Lagerstabilität von empfindlichen Biotech-Medikamenten zu erhöhen. e: Dr. Yvonne Menke arbeitete sechs Monate im Team eines der weltweit anerkannten Experten für neuartige transparente Optokeramiken in Japan.

detaillierten Verständnisses heutiger und künftiger technischer Anforderungen unserer Kunden und Entwicklungspartner“, so Sprengard.

### Solar: Effizienz und Zuverlässigkeit im Visier

Um neue Zukunftsmärkte zu bedienen, blicken die SCHOTT Forscher immer häufiger auch über die traditionellen Kernkompetenzen für Spezialgläser und Glaskeramiken hinaus auf Komponenten und Systemlösungen. Zu deren Entwicklung unterstützen die Forscher des Technologiekonzerns zum Beispiel die Konzerntochter SCHOTT Solar mit den Segmenten Photovoltaik und Concentrated Solar Power. Schwerpunkte dieser Kooperation liegen vor allem in der Erhöhung der Zuverlässigkeit und Effizienz der

Technik. „Wir entwickeln computerbasierte Modelle und Testverfahren, um Solarprodukte in Bezug auf ihre Lebensdauer zu charakterisieren und zu verbessern. Schließlich sollen Module oft über 20 Jahre Leistung bringen. Dabei müssen verschiedenste Werkstoffe wie Glas, Silicium, Metall und Kunststoff stets produktiv zusammenwirken“, erläutert Dr. Stefan Bauer, der diese Zusammenarbeit steuert. Erste Forschungsergebnisse flossen bereits in die Entwicklung eines neuen Moduls von SCHOTT Solar mit größeren Solarzellen ein.

Zur Effizienzsteigerung von Solarmodulen wird eine „intelligente“ Lichtführung angestrebt. So soll möglichst viel Sonnenlicht in die Solarzelle gelangen, dort bleiben und elektrisch genutzt werden. Laborversuche setzen hier etwa auf die Modifikation

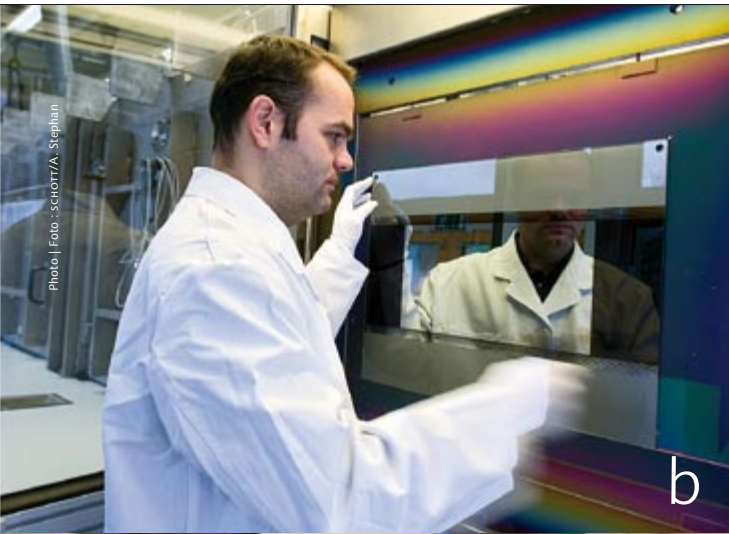


Photo | Foto: SCHOTT/A. Stephan

b



Photo | Foto: SCHOTT

d



Photo | Foto: SCHOTT/A. Stephan

c



Photo | Foto: A. Seil

e

## Manifold areas of expertise

Today, improving products with the help of coating techniques is a core competence of SCHOTT. And, this is of great significance to research. For instance, investigating how coatings on cooktop panels behave when temperatures fluctuate considerably has always been and still is the subject of research. The insights have resulted in the development of thermally resistant color coatings for the new generation of Ceran Cleartrans® cooktop panels on the basis of transparent glass ceramics. Researchers also have their sights set on infrared reflective coatings for fireplace viewing panels that result in the most environmentally friendly and efficient combustion in heating systems.

The growing trend towards the use of biopharmaceuticals clearly also offers revolutionary possibilities. Here, SCHOTT has developed pharmaceutical packaging that contains entirely unique coatings in order to protect the sensitive ingredients based on proteins. "We've clearly developed advanced expertise in this area. In order to come up with the right solution for each individual customer request, we rely on our global network that includes leading coating institutes, our own broad coating know-how based on our patented PICVD (Plasma Impulse

der Frontgläser von Photovoltaikmodulen – zum einen durch verbesserte Gläser, zum anderen durch Beschichtungen. Eine Schlüsseltechnologie, um den Wirkungsgrad von Dünnschichtzellen auf über zehn Prozent zu erhöhen, sieht SCHOTT Solar in der Entwicklung neuartiger, mikromorpher Solarzellen. Dabei geht es um die vorteilhafte Kombination amorpher und kristalliner Zellen. „Dafür steuern wir unser Know-how zum Design der dünnen Schichten und deren Charakterisierung bei“, so Stefan Bauer. Weitere Beschichtungsexpertisen lieferte die SCHOTT Forschung beim Aufbau der neuen Produktion von Receivern für solarthermische Kraftwerke in Spanien und USA. Hier unterstützt man bei der Auswahl und Implementierung der Messtechnik sowie der Sputter-Technologie, die es

erlaubt, spezielle Absorberschichten zur optimalen Nutzung der Sonnenenergie auf die Receiver aufzubringen.

## Vielschichtige Kompetenzen

Die Veredelung von Produkten mit Hilfe von Beschichtungstechniken ist heute eine Kernkompetenz von SCHOTT. Mit hohem Stellenwert in der Forschung: Dort wurde und wird etwa das Verhalten von Beschichtungen auf Kochflächen bei großen Temperaturschwankungen untersucht. Erkenntnisse daraus führten zur Entwicklung thermisch stabiler Farbbeschichtungen für die neue Generation von Ceran Cleartrans® Kochflächen auf Basis transparenter Glaskeramik. Im Entwicklungsvisier stehen auch infrarot-reflektierende Schichten auf Kaminsichtscheiben zur möglichst >

# “We help drive the whole Group” „Wir sind ein Konzerntreiber“

Three questions to Dr. Roland Langfeld, head of Research and Technology Development at SCHOTT  
Drei Fragen an Dr. Roland Langfeld, Leiter der SCHOTT Forschung und Technologieentwicklung

**solutions:** How does an idea actually become an innovation?

**Langfeld:** The trick is to come up with the combination of a broad collection of ideas for evaluation and follow up by carefully selecting the ideas that promise to be successful. Here, we abide by a clearly structured innovation process that follows a strict step-by-step plan.

This is really the only way that we can be successful and act quickly enough in order to remain one step ahead of our international competition.

**solutions:** What is your assessment of the advantages of centralized research and technology development for the future of SCHOTT?

**Langfeld:** We bundle technological expertise to be able to develop materials, for instance, and, thus, achieve the critical mass we need to be of benefit to the Group. We then develop ideas and approaches and identify and evaluate new trends based on this. In this respect, we definitely drive the entire Group. On the operational side, we work together with the Business Units to manage the development of new products and processes and perform trouble shooting.

**solutions:** What do you feel makes SCHOTT an attractive employer for top researchers?

**Langfeld:** Our broad diversity with respect to areas of application is certainly appealing. This ranges from high-performance materials and components for the opto-electronic and pharmaceutical industry to household appliances and renewable energy sources. Researchers also get to experience execution first hand. Our international network and close cooperation with the Business Units opens up career opportunities all over the world. And, in addition to offering a management career, we also offer a career path for researchers.

<|

**solutions:** Wie wird aus einer Idee eine Innovation?

**Langfeld:** Die Kunst besteht in der Kombination einer breit angelegten Ideensammlung und -bewertung mit anschließender konsequenter Entwicklung der Erfolg versprechenden Ideenauswahl. Wir verfolgen dabei einen klar strukturierten Innovationsprozess

mit einem straffen Phasenplan. Nur so erreichen wir zugleich Erfolg und Geschwindigkeit, um im internationalen Wettbewerb die Nase vorn zu behalten.

**solutions:** Wie beurteilen Sie den Nutzen der Zentralen Forschung und Technologieentwicklung für die Zukunft von SCHOTT?

**Langfeld:** Wir bündeln technische Kompetenzen etwa zur Materialentwicklung und erreichen so eine kritische Masse zum Nutzen des Konzerns. Auf dieser Basis entwickeln wir

Ideen und Konzepte, identifizieren und bewerten neue Trends. Hierbei sind wir ein echter Konzerntreiber. Auf operativer Seite steuern wir mit den Business Units die Entwicklung neuer Produkte und Prozesse und leisten Trouble Shooting.

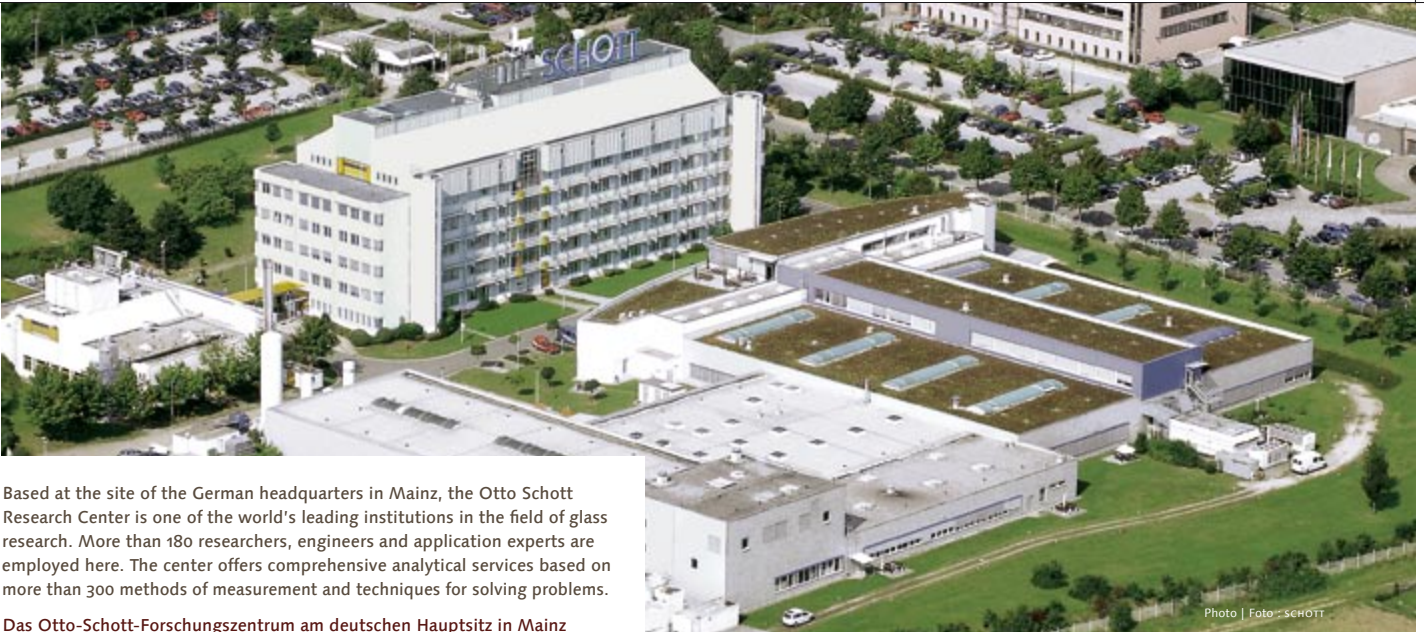
**solutions:** Was macht SCHOTT attraktiv als Arbeitgeber für die Forschungsexzellenz?

**Langfeld:** Attraktiv ist sicher die Vielfalt unserer Anwendungsgebiete, von Hochleistungsmaterialien und Komponenten für die optoelektronische und Pharmaindustrie bis zu Haustechnik und erneuerbaren Energien. Dabei erlebt der Wissenschaftler eine große Nähe zur Umsetzung. Unsere internationale Vernetzung und enge Kooperation mit den Geschäftseinheiten eröffnen weltweit Karrierechancen. Und neben der Managementlaufbahn bieten wir einen Karrierepfad für Experten.

<|



Dr. Roland Langfeld, head of SCHOTT Research and Technology Development at SCHOTT AG  
Dr. Roland Langfeld, Leiter der SCHOTT Forschung und Technologieentwicklung der SCHOTT AG



Based at the site of the German headquarters in Mainz, the Otto Schott Research Center is one of the world's leading institutions in the field of glass research. More than 180 researchers, engineers and application experts are employed here. The center offers comprehensive analytical services based on more than 300 methods of measurement and techniques for solving problems.

Das Otto-Schott-Forschungszentrum am deutschen Hauptsitz in Mainz ist eine der weltweit führenden Einrichtungen für die Glasforschung. Dort arbeiten über 180 Wissenschaftler, Ingenieure und Anwendungsexperten. Das Zentrum bietet einen umfassenden Analytik-Service mit über 300 Messmethoden und Problemlösungsverfahren.

Chemical Vapor Deposition) technique, for instance, as well as the scientific skills of our U.S. research site in Duryea," says Dr. Tobias Kälber, Director of Technology and Product Development on Coatings, Centralized Research. Here, the interaction between biomolecules and surfaces are the main focus of research. Those who work in the pharmaceutical industry are also allowed to use the respective techniques and expertise.

### Technical support centers in Asia

Nevertheless, this is not the only area where SCHOTT seeks to take the shortest route to customers, whether internal or external. Technical support centers offer support where research and application cross paths: in Asia, where the business continues to grow for the Group. The facilities in Suzhou, China, and Minakuchi, Japan, are developing networks and contacts to universities, executing local development projects, providing local units with technical applications support and acting as problem solvers very close to customers.

"Japan is an innovation leader in many of our fields and China is also catching up. Because we are present here, we see the direction that things are moving in rather early. Therefore, our contribution towards research topics will continue to grow," José Zimmer, head of the Application Centers, is convinced. This also applies to scouting around for interesting new technologies, cooperating with science and development partners, as well as recruiting young researchers. Today, SCHOTT already cooperates with more than 150 partners from research institutes, universities and corporations mainly in Europe and the United States. Extending this network to include Asia is now becoming even more important.

<| [roland.langfeld@schott.com](mailto:roland.langfeld@schott.com)

umweltfreundlichen und effizienten Verbrennung in Heizsystemen.

Bahnbrechende Möglichkeiten bietet vor allem der wachsende Trend zum Einsatz von Biopharmaka. Um die empfindlichen Wirkstoffe auf Basis von Proteinen zu schützen, entwickelt SCHOTT Pharmaverpackungen mit neuartigen Beschichtungen. „Wir verfügen dazu über wegweisende Expertisen. Um für jeden Kundenwunsch die geeignete Lösung zu finden, nutzen wir unser breites Beschichtungs-Know-how zum Beispiel auf Basis unseres patentierten Verfahrens PICVD (Plasma Impulse Chemical Vapor Deposition) sowie die wissenschaftlichen Kompetenzen am US-Forschungsstandort Duryea. Und wir tauschen uns mit führenden Beschichtungsinstituten aus“, sagt Dr. Tobias Kälber, Leiter der Beschichtungsentwicklung in der Zentralen Forschung. In Duryea wird vor allem die Wechselwirkung von Biomolekülen und Oberflächen untersucht. Technik und Fachwissen dazu dürfen auch Pharmazeuten nutzen.

### Technische Support-Zentren in Asien

Der kurze Weg zum Kunden, ob intern oder extern, wird nicht nur an dieser Stelle gesucht: An der Schnitt-

stelle zwischen Forschung und Anwendung unterstützen Technische Support-Zentren dort, wo die Konzerngeschäfte immer mehr zulegen: in Asien.

Die Einrichtungen im chinesischen Suzhou und im japanischen Minakuchi knüpfen Netzwerke und Kontakte zu Hochschulen, führen Entwicklungsprojekte vor Ort durch, geben den lokalen Einheiten anwendungstechnische Hilfestellung und agieren als Problemlöser sehr nah am Kunden.

„Japan ist in einigen unserer Geschäftsfelder ein Innovationsführer, und China holt auf. Wohin die Reise jeweils geht, spüren wir vor Ort sehr frühzeitig. Darum wird sich unser Beitrag zu neuen Forschungsthemen sicher noch erhöhen“, glaubt José Zimmer, Leiter der Applikationszentren. Dies gilt auch für das Scouting rund um interessante neue Technologien, für die Zusammenarbeit mit der Wissenschaft und Entwicklungspartnern sowie die Rekrutierung von Forschungsnachwuchs. SCHOTT kooperiert heute bereits mit über 150 Partnern aus Forschungsinstituten, Universitäten und Unternehmen vorwiegend in Europa und USA. Dieses Netzwerk nun auf Asien auszudehnen, wird zunehmend wichtiger.

<| [roland.langfeld@schott.com](mailto:roland.langfeld@schott.com)