

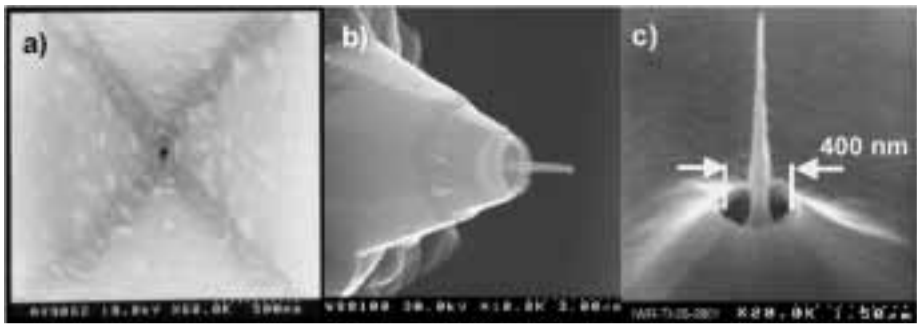
Durchbruch für die Lichtmikroskopie

Kasseler Nanotechnologie hat neuartige Sonde zur Serienreife entwickelt

Ein Durchbruch in der Lichtmikroskopie zu wesentlich höheren Auflösungen stellt eine von Kasseler Wissenschaftlern entwickelte und nun auch serienmäßig reproduzierbare Sonde dar. In der Licht-

man versucht, Licht, z.B. eines Lasers, durch eine Öffnung zu senden, die kleiner als die Wellenlänge des Lichtes ist, so wird fast die gesamte Lichtintensität reflektiert und nur ein winziger Bruchteil von

Technologie reproduzierbar herzustellen. Das gelang erstmals der Arbeitsgruppe von Dr. Oesterschulze mit einem neuartigen, zum Patent eingereichten Verfahren. So ist es möglich, Hohlspitzen mit etwa 40 bis 80 Nanometer großen Öffnungen zu realisieren (Abb. 1a). Doch es ist leicht vorstellbar, dass solch kleine Öffnungen nur sehr wenig Licht durchlassen – so, als wollte man etwa durch eine eng zulaufende Kanüle hindurch etwas erkennen. Um diesen Nachteil der reinen Apertursensoren auszugleichen, ging die Arbeitsgruppe um Oesterschulze einen neuen Weg. Sie zogen in die Mitte des nur weniger als ein tausendstel Haardurchmesser großen Apertursensors einen Draht ein und erhöhten so die durchgelassene Lichtintensität, vergleichbar, als schöbe man durch die oben beschriebene Kanüle noch ein Fädchen, ohne jedoch die Kanüle zu berühren. Damit wird das elektrische Feld der Lichtwelle zwischen Innen- und Außenleiter geführt und somit die Lichtintensität deutlich gesteigert. Der Grundgedanke dabei ist der gleiche wie bei jedem elektrischen Koaxialkabel (z. B. beim Antennenkabel eines Fernsehers).



mikroskopie, mit der u.a. Oberflächen und Substrate etwa auf Datenträgerschichten untersucht werden, kann durch die Kasseler Koaxial-Sonde eine sechsfach höhere Auflösung und damit Genauigkeit erreicht werden. In einem konventionellen Lichtmikroskop sind die kleinsten noch sichtbaren Strukturen auf Grund von Beugungsvorgängen durch die Wellenlänge des Lichtes bestimmt. Das bedeutet, dass bislang nur eine Strukturauflösung von 200 bis 380 Nanometern erreicht werden konnte. Mit dem Elektronenmikroskop können zwar Strukturen, die noch kleiner als die Wellenlänge des sichtbaren Lichtes sind, sichtbar gemacht werden, allerdings nur unter Vakuumbedingungen und leider nicht immer zerstörungsfrei. In neuerer Zeit bietet daher die Mikro- und Nanotechnologie zusätzliche Entwicklungsmöglichkeiten, die die Kasseler Wissenschaftler Dr. Egbert Oesterschulze und Dr. Ivo Rangelow im Institut für Mikrostrukturtechnologie und Analytik (IMA) der Universität Gesamthochschule Kassel unter Leitung von Prof. Dr. Rainer Kassing (Technische Physik) genutzt haben.

Dabei war eine große Schwierigkeit zu überwinden: Denn wenn

ca. 10^{-5} der Anfangsintensität dringt durch die Öffnung. Diese klingt jedoch exponentiell, d.h. auf außerordentlich kurzer Distanz, auf praktisch Null ab. Geht man jedoch mit einem optisch zu untersuchenden Substrat ganz nahe (im Nanometerbereich) an diese Öffnung heran, so kann die durch die kleine Öffnung durchtretende Lichtmenge zur optischen Charakterisierung des Substrates genutzt werden. Damit hat man also eine Auflösung erreicht, die nicht wie beim klassischen Mikroskop durch die Wellenlänge, sondern durch die Größe der Öffnung – auch Apertur genannt – bestimmt wird. Da man zur Aufnahme eines Bildes die Öffnung über die zu untersuchende Oberfläche bewegt bzw. rasterst, nennt man diese Art der Mikroskopie auch „Optische Raster-Nahfeld-Mikroskopie“, bzw. englisch „Scanning Nearfield Optical Microscopy“ (SNOM). Für die praktische Durchführung von Messungen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die ultrakleinen Öffnungen in Hohlspitzen zu integrieren, da diese viel besser zur Abtastung der Oberfläche geeignet sind.

Ein Problem für die SNOM besteht nun darin, diese kleinen Hohlspitzen mit der integrierten Öffnung mit den Methoden der Mikro-

Industrielle Nutzung

Im Kasseler Institut für Mikrostrukturtechnologie und Analytik gelang es weltweit erstmals, eine solche Sonde mit einem sogenannten Koaxialleiter (Abb. 1b) zu versehen. Allerdings wurde dieser Innenleiter noch einzeln produziert. Aus der Phase des Prototyps in den Bereich der Serienreife brachten weitere Arbeiten im IMA die sogenannte Kasseler Koaxial-Apertur-Sonde. Hier gelang es der Arbeitsgruppe von Dr. Ivo Rangelow, solche Apertur-Sonden mit einem Koaxial-Leiter (Abb. 1c) serienmäßig herzustellen. Damit ist der Weg zur industriellen Nutzung dieser Technologie geebnet. Diese Methode wurde ebenfalls zum Patent angemeldet.

Sehenswerter Katalog



Im März dieses Jahres wurde die obenstehende Arbeit von Anne Ulrike Thursch (Kunsthochschule Kassel) im Rahmen des Plakatwettbewerbs „Anschläge gegen rechte Gewalt“ ausgezeichnet. Sämtliche Beiträge dieses Wettbewerbs sind jetzt in einem sehenswerten Katalog versammelt, der von einer Arbeitsgruppe der Kunsthochschule Kassel unter Leitung von Prof. Christof Gassner gestaltet wurde: *Anschläge gegen rechte Gewalt. Ein Plakatwettbewerb AGI Alliance Graphique Internationale an deutschen Hochschulen. Verlag Hermann Schmidt Mainz.*

Zu Gast in China

Multimediale Präsentation in der Kunsthochschule

Spannende Wochen in China haben Mitglieder der Kunsthochschule Kassel hinter sich. Mit einer Präsentation in China entstandener Arbeiten deutscher und chinesischer Studenten wurden am 20. 11. 2001 künstlerische Ergebnisse eines erfolgreichen Austausches vorgestellt.

Im Rahmen der seit 11 Jahren bestehenden Partnerschaft zwischen der Kunsthochschule Kassel und dem Sichuan Fine Arts Institute (SIFA) in Chongqing, China, wurden in diesem Jahr ein Künstleraustausch und zwei Ausstellungen organisiert. Nach der gelungenen Schau mit Werken von Lehrenden und Studierenden der bedeutenden chinesischen Schule im Südflügel des Kasseler Kulturbahnhofes im Sommer zeigten Studenten der Kunsthochschule im September und Oktober ihre Arbeiten in Chongqing. Während des etwa sechswöchigen Aufenthaltes boten Studenten und künstlerisch/wissenschaftliche Mitarbeiter Workshops für chinesische Studenten an. „Wir hofften auf eine zufriedenstellende Zusammenarbeit am SIFA und dass nicht nur wir mit den Workshops etwas anbieten, sondern dass wir auch von unseren chinesischen Partnern und ihrer Kultur vieles lernen könnten“, so Dr. Ursula Panhans-Bühler, Professorin für Kunstgeschichte. Anlässlich der Präsentation in der Kunsthochschule formulierte die Leiterin des Austauschprogrammes nun ihre Freude über die gelungene Partnerschaft und erfolgreiche Kooperation. Neben dem künstlerischen Austausch ist die Förderung

des wechselseitigen Verständnisses beider Kulturen Ziel der deutsch-chinesischen Freundschaft.

Alle Kasseler Teilnehmer waren Mitarbeiter des ersten Projektteils „CHilis aus CHongqing – Sichuan Fine Arts Institute zu Gast in Kassel Kulturbahnhof“. Es sind Stipendiaten, mit Kunstpreisen ausgezeichnete oder mit Ausstellungen und Projekten in Deutschland hervorgeratene Studenten. Sie boten in China hochwertige Workshops an und sind mit den Ergebnissen zufrieden. Die Themen der Praxisworkshops reichten von neuen Medien und ComputerArt über Film und Fotografie bis hin zu Installationen und Performance. Seminare zur westlichen Kunst des 19./20. Jahrhunderts ergänzten das Angebot. „Die experimentierende freie Nutzung von neuen Medien ist in China sehr unterentwickelt“, erläuterte Prof. Panhans-Bühler, „wir waren erstaunt, wie hoch die Bereitschaft war, neue Arbeitsweisen kennenzulernen.“ In China wurde sogar angefragt, ob die Kunsthochschule einen Dozenten schicken könnte. Thomas Weitzmann, künstlerisch-wissenschaftlicher Mitarbeiter, wird so im nächsten Jahr als Austauschdozent nach Chongqing gehen. In China lehrte Weitzmann über den künstlerischen Umgang mit Computer und Internet. Momentan werden an der Kunsthochschule die Ergebnisse des Projektes auf CD-Rom gebrannt, während in China parallel dazu an einem Buch gearbeitet wird. Beides wird ab Januar erhältlich sein. *Sabine Scheffer*

Vorbild- und Magnetfunktion

BPS erhöhen die Attraktivität der Kasseler Studiengänge / Auslandspraktika

Dass die Berufspraktischen Studien (BPS) an der Universität Gesamthochschule Kassel gerade für unsere neuen Studierenden sehr attraktiv sind, zeigt die Auswertung der

Dieses Ergebnis deckt sich mit Befragungen der Studierenden in anderen Studiengängen mit berufspraktischen Studienanteilen sowie mit den Ergebnissen einer umfangreichen Marktanalyse-Pilotstudie der Universität Gesamthochschule Kassel aus dem Jahre 1999. Eine vor kurzem durchgeführte Tagung an der TU Clausthal über den Strukturwandel der deutschen Hochschulen zeigte, dass attraktive Praxiselemente an anderen Hochschulen immer häufiger in das Studium eingebunden werden.

Auslandspraktika

Eine weitere Chance der Praxisver-zahnung sind Auslandspraktika im Rahmen der BPS. Sie kombinieren die Kompetenzerweiterung durch das Kennenlernen eines anderen sozio-kulturellen Umfeldes in der Arbeitswelt und den Ausbau der sprachlichen Fähigkeiten. Zumeist werden sie realisiert durch eine Vermittlung in einem Netz von

Partnerschaften in anderen Ländern Europas und finanziert über das EU-Bildungsprogramm LEONARDO DA VINCI II (siehe: <http://www.uni-kassel.de/fb16/bps/leonardo/>)

Vor diesem Hintergrund überreichten am 8. 11. 2001 die Referentinnen und Referenten für die Berufspraktischen Studien dem Vizepräsidenten der GhK, Prof. Dr. Friedrich Ortman, die erste Ausgabe der BPS-Auslandserfahrungsberichte. Wie Hochschulleitung und BPS-Referentinnen und -Referenten betonten, zeigen diese Berichte, dass die in vielen Kasseler Studiengänge integrierten und betreuten berufspraktischen Studienanteile ein wertvolles, qualitätserhöhdendes und profilschärfendes Element sind. Dies gilt es weiter zu entwickeln, damit die GhK auch in Zukunft in der Hochschullandschaft eine bedeutende Rolle spielen kann.

H. T.



Aufbruch zum Auslandspraktikum: BPS-Referentinnen überreichen Vizepräsident Ortman die Broschüre mit informativen Erfahrungsberichten aus Auslandsaufenthalten. Foto: Thiel

aktuellen Erstsemesterbefragung im Fachbereich Maschinenbau. Als häufigster und entscheidender Grund für die Hochschulwahl wurde die Praxisorientierung des Studiums an der Universität Gesamthochschule Kassel genannt.

CD-Rom-Datenbank Recycling von Kunststoffen

Das Institut für Werkstofftechnik der Universität Gesamthochschule Kassel hat mit mehreren europäischen Partnern eine umfangreiche Datensammlung zu Recyclingverfahren in Europa erstellt. Sie gibt eine Übersicht über Kunststoff-Verwerter mit ihren Firmen- und Produktprofilen in den beteiligten Ländern, Logistik-Systeme für Entsorgung, Weiterbildungsangebote, öffentlich zugängliche Datenbankbestände

Die CD-Rom ist als Rechercheinstrument und individuell erweiterbare Datenbank konzipiert. Sie kann bezogen werden über das Institut für Werkstofftechnik, Mönchebergstr. 3, 34109 Kassel, Tel.: 05 61/8 04-36 74, Fax: -36 92, E-mail: rainers@hrz.uni-kassel.de

IHK-Wissenschaftspreis 2001 Studieren im Zeitalter des Internet

Ihren Wissenschaftspreis 2000 verlieh die Industrie- und Handelskammer Kassel (IHK) am 31. Oktober an Dr. Jörg Schellhase für seine Promotion im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Gesamthochschule Kassel (GhK). Durch den mit 10 000 Mark ausgestatteten Preis honoriert die IHK im jährlichen Wechsel Nachwuchswissenschaftler der Universität Gesamthochschule Kassel und der Philipps-Universität Marburg für herausragende und innovative wissenschaftliche Arbeiten. Neben dem Wissenschaftspreis wird zudem der mit 3000 Mark ausgestattete Förderpreis für herausragende Diplom- und Examensarbeiten verliehen, mit dem in diesem Jahr Dipl.-Ing. Igor Dedic für seine Diplomarbeit im Fachbereich Elektrotechnik der GhK geehrt wurde.

In seiner Dissertation bei Prof. Dr. Udo Winand, Fachgebiet Wirtschaftsinformatik, hat Schellhase die Möglichkeit des „Web Based Trainings“ (WBT) untersucht. Um die Ausbreitung von Funkwellen in Gebäuden geht es in der Diplomarbeit von Igor Dedic am Fachgebiet Hochfrequenztechnik/Kommunikationssysteme von Prof. Dr. Henning Früchtling.

VDI-Nordhessen Preise für GhK-Arbeiten verliehen

Mit dem diesjährigen VDI-Preis werden zwei Arbeiten aus der Kasseler Universität ausgezeichnet. Den mit 4000 Mark dotierten ersten Preis erhält Dipl.-Ing. Melanie Schlemper für ihre Arbeit „Reihenfolgeoptimierung in der Fabrik-simulation mit Genetischen Algorithmen“. Die Diplomarbeit wurde im Fachbereich Maschinenbau von Prof. Dipl.-Ing. Adolf Reinhardt, Fachgebiet Produktionssysteme, betreut. Der zweite, mit 2000 Mark dotierte VDI-Preis wurde als Diplomarbeit im Fachbereich Elektrotechnik von Dipl.-Ing. Peter Otto erarbeitet und von Prof. Dr.-Ing. Jürgen Schmid, Fachgebiet Rationelle Energiewandlung, betreut.

Der Verein der Ingenieure Nordhessen lobt seit 1983 den VDI-Preis aus. Er wird für herausragende ingenieurwissenschaftliche Diplomarbeiten oder Dissertationen aus der Universität Gesamthochschule Kassel (GhK) verliehen. Die Übergabe des Preises durch den Vorsitzenden des VDI-Bezirksvereins Nordhessen, Dipl.-Ing. Ulrich Jonas, fand in diesem Jahr im Rahmen der Festveranstaltung „125 Jahre VDI-Nordhessen“ in der documenta-Halle Kassel statt.