

CAMPUS AUGSBURG

## Spitzenforschung am Institut für Physik

(loi). Im Flohzirkus der Elektronen versuchen die Physiker des Sonderforschungsbereichs einigermaßen Ordnung zu schaffen. Auf dem Gebiet der Metall-Isolator-Übergänge in Festkörpern leistet die Uni absolute Spitzenforschung, die für weitere vier Jahre mit 5,4 Millionen Euro arbeiten kann. Beteiligt ist das Physik-Institut auch an Erkundungen der Nanotechnologie in winzigsten Dimensionen. An der Fachhochschule bereitet man schon die „Pyramid 2006“ vor und lädt Schüler zum Schnupperstudium ein. *Siehe Seite 40*

# Im Flohzirkus der Elektronen

Sonderforschungsbereich der Physiker ergründet Metall-Isolator-Übergänge in Festkörpern

Von unserem Redaktionsmitglied  
Alois Knoller

**Prof. Dieter Vollhardt spricht auch Laien in der Physik an. Dann sagt er aber nichts von „kooperativen Phänomenen“ und „Korrelationen“, sondern erzählt von der Aufzugskabine. Je mehr Personen einsteigen, desto stärker wirken sie aufeinander ein und beschränken gegenseitig ihre Bewegungsfreiheit. Dies passiere auch in bestimmten Materialien: Sie werden bei sinkender Temperatur vom Stromleiter zum Isolator. Ein soeben verlängerter Sonderforschungsbereich am Institut für Physik ergründet den Effekt.**

Das wissenschaftliche Interesse gilt dem Innersten von bestimmten Metallen, die ihre elektrische Leitfähigkeit verändern können. Laienhaft ausgedrückt geht es in ihrer Atomstruktur äußerst lebhaft zu. Elektronen bewegen sich, stoßen sich ab und wechseln ihre Plätze auf dem kristallinen Gitter: Die Physiker haben es geradezu mit einem ungebändigten Flohzirkus zu tun. Sie sprechen von einem elektronischen „Vielteilchensystem“, weil sich die Teilchen gegenseitig beeinflussen, also korreliert sind.

Ein Standardmodell ist seit 40 Jahren entwickelt, doch nur für eine homogene, reine Struktur. Jedes Metalloxid weist aber eine komplexe Struktur auf. Die Augsburger Phy-

siker gehen nun daran, konkrete Systeme zu verstehen. „Wir sind erst seit drei, vier Jahren dazu in der Lage“, sagt Prof. Vollhardt, Ordinarius für Theoretische Physik und Sprecher des Sonderforschungsbereichs. Mit einem Strontium/Kalzium-Vanadat gelang Forscherteams in Augsburg, Osaka und Ekaterinburg in deutsch-japanisch-russischer Zusammenarbeit der Durchbruch, dass die im Experiment gemessenen Werte ziemlich genau der theoretisch errechneten Kurve entsprechen.

Katalysatoren, Sensoren, Kabel, magnetische Speicher und Spintronik könnten diese Ergebnisse eines Tages in neue Dimensionen bringen. Doch Prof. Vollhardt dämpft allzu hoch gespannte Hoffnungen. „Es wäre absolut kurzfristig, wenn man schnelle Erfolge erwartet“, warnt er. „Wir machen Grundlagenforschung, in der die wirklich großen Würfe nicht planbar sind.“ Es sei eine schöpferische Arbeit, viel kommt auf die Intuition an.

Seit sechs Jahren widmet man sich in Augsburg den kooperativen Phänomenen im Festkörper. Ein zehnköpfiges internationales Wissenschaftlerteam erteilte nach mehrtägiger Begutachtung Spitzennoten. Und die Deutsche Forschungsgemeinschaft bewilligte nicht nur einstimmig vier weitere Jahre, sondern stockte die Mittel auf 5,4 Millionen Euro auf. Darin sind 23 wissenschaftliche Mitarbeiterstellen enthalten. „Es ist gewiss nicht übertrieben, hier von einem Riesenerfolg für die Augs-

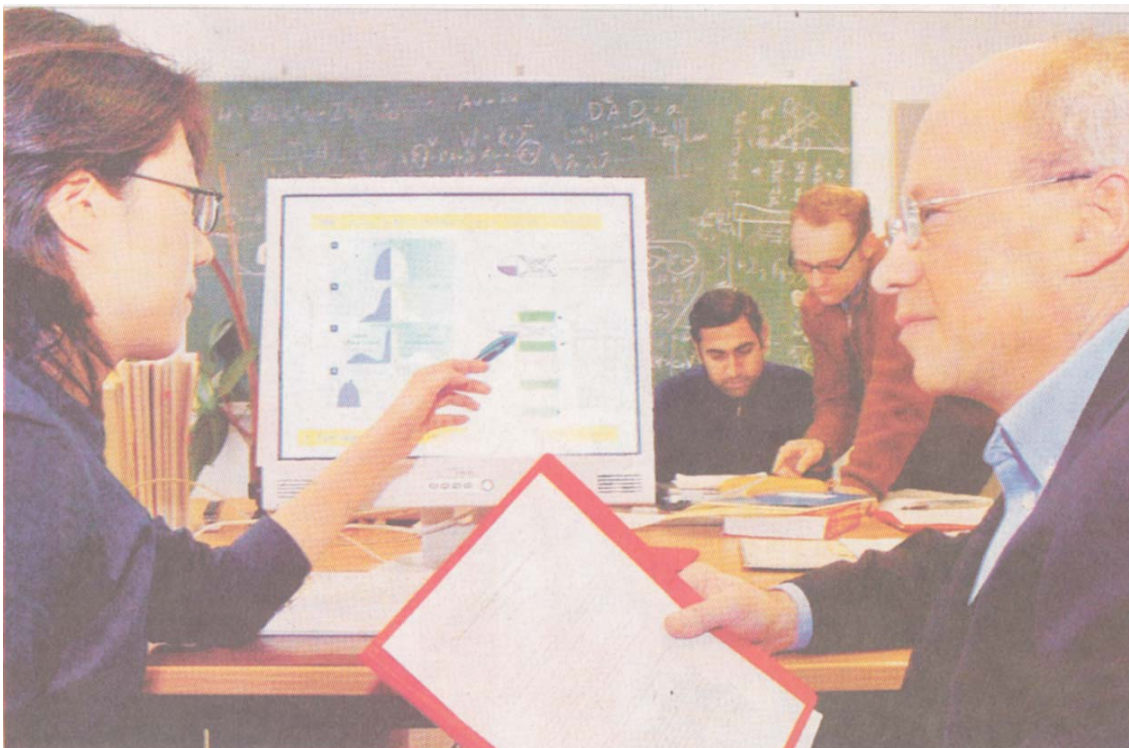
burger Physik zu sprechen“, meint Vollhardt. Auch Wissenschaftsminister Thomas Goppel gratulierte „zu dieser außerordentlichen wissenschaftlichen Leistung“.

„Sie müssen ein bisschen unkonventionell sein“, sagt Vollhardt jedem Studenten, der bei ihm Diplomarbeit machen will. Der Professor arbeitet kaum weniger als 60 Stunden in der Woche. „Ein sehr starkes Engagement erwarte ich auch von meinen Mitarbeitern.“ In der Physik gilt es nicht nur, eigene Ergebnisse zu gewinnen, sondern auch, die Forschungen weltweit zu verfolgen. „Man muss sehr viel lesen“, erklärt Vollhardt. Der Augsburger Sonderforschungsbereich ist recht produktiv. Zwischen Januar 2003 und Juni 2005 hielten seine Mitglieder 93 eingeladene Konferenzvorträge und veröffentlichten 233 Aufsätze, davon 29 in besonders angesehenen Fachzeitschriften wie *Nature* und *Physics Today*.

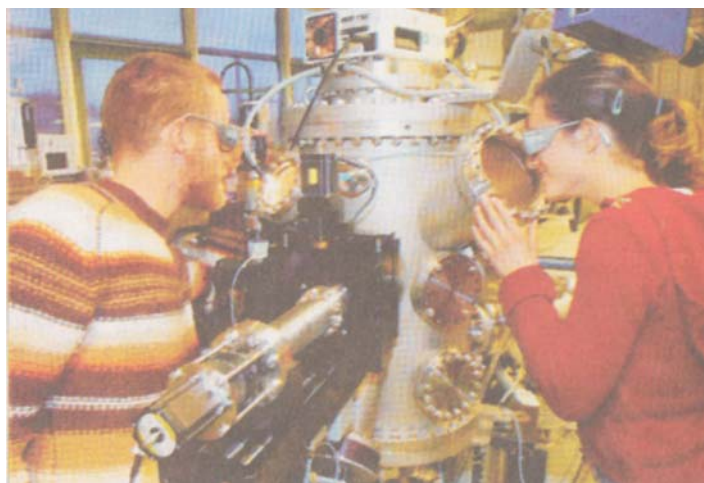
### Labors für frische Ideen

Die Physiklabore hinter der silbrig glänzenden Hülle sind richtige Talentschmieden. In zweieinhalb Jahren wurden 21 Doktorarbeiten abgeschlossen, 25 entstehen gerade. Junge Physiker hielten sogar ihre eigene Konferenz im Ries ab, um unbeeinflusst von Autoritäten ihre Ideen zu artikulieren. Vollhardt fördert gezielt hervorragende Studenten. „Ich hatte einen Studenten im fünften Semester, der mit einer völlig neuen Idee ein Problem löste, das seit 30 Jahren untersucht wird.“

Zwei Pilotprojekte hat Vollhardt durchgesetzt: Erstmals gibt es Mittel für Kinderbetreuung, so dass die forschenden Eltern werktags von 8 bis 17 Uhr ihren Nachwuchs abgeben können. Selbst für Konferenzen und Experimente am Samstag stehen studentische Hilfskräfte für die Kinder zur Verfügung. Zudem erhält Vollhardt Geld, um der Öffentlichkeit zu erklären, was die Spitzenforscher tun – „zu unserem eigenen Nutzen“. *Siehe Meinung*



Theorie-Diskussion gehört zum Sonderforschungsbereich von Prof. Dieter Vollhardt (hier mit Hyun-Jung Lee, Sanjeev Kumar und Marcus Kollar). – Am Experiment (u.) Stefan Thiel und Marilyn Gleyzes. Bilder: Wyszengrad



## MEINUNG

### Sprungbrett für eine Physiker-Karriere

Unter Physikern, die sich mit korrelierter Materie befassen, hat der Name Augsburg einen guten Klang. Hier ist seit Jahren Spitzenforschung zu Hause, die sich einer modernen Laborausstattung und vor allem hervorragenden Erstberufungen erfreut. Das junge Institut hat sich vor zehn Jahren eben die besten Wissenschaftler gesichert – und sie gehalten. Nun ist Augsburg selbst eine naturwissenschaftliche Talentschmiede, die laufend exzellente Dissertationen und Forschungsbeiträge sowie begehrte Professoren für andere Universitäten liefert. In Augsburg kann man etwas werden. Mit der Verlängerung des Sonderforschungsbereichs hat sich die Attraktivität für die Nachwuchswissenschaftler nochmals verbessert, weil das Institut auch daran gedacht hat, dass der Mensch um 30 eine Familie gründen will. Für Physiker und Physikerinnen in Augsburg werden Kinder kein Karrierehindernis sein. Wie schön. *Alois Knoller*