



Dr. Eschrig vom ZFW demonstriert den Meißner-Effekt an neuen Supraleitern oberhalb der Temperatur von flüssigem Stickstoff. Gespannte Aufmerksamkeit bei den Ausführungen über die jüngst entdeckten Hochtemperatur-Supraleiter. Fotos: Hojer



Hochtemperatur-Supraleitung – eine Jahrhundertentdeckung

Außerordentliches Kolloquium an der Sektion Physik der TU

(Fortsetzung von Seite 1)

Lawine von Informationen

Phantastisch zu nennen ist die Tatsache, daß die neuen Materialien – keramische Metalloxide vom Typ $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ – unkompliziert und nahezu in jedem Laboratorium in kürzester Frist herstellbar sind. Erste Hinweise auf mögliche HT-SL fanden im April 1986 die Schweizer Physiker Müller und Bednorz (IBM-Laboratorium) an La_2BaCuO_7 . Wenige Zeit später (Anfang 1987) trafen dann die ersten Mitteilungen aus den USA und Japan über Supraleiter mit Sprungtemperaturen größer als 77 K ein. Danach folgte innerhalb weniger Monate eine Art Lawine von Informationen über gleichartige Ergebnisse aus den verschiedensten Laboratorien der Welt. In New York, in Moskau, in Pisa und anderswo fanden einzigartige wissenschaftliche Meetings statt, wo in überfüllten Sälen bis spät in die Nacht hinein Informationen über neueste Experimente, theoretische Interpretationen sowie erste Applikationen dieser Entdeckung ausgetauscht wurden.

Kolossale Konsequenzen

Auch die Physiker der TU Dresden bewegen diese Entwicklung in außergewöhnlichem Maße, nicht zuletzt wegen der kolossalen Konsequenzen für den wissenschaftlich-technischen Fortschritt. Erste Initiativen haben wir zur Popularisierung der HT-SL ergriffen. So nutzten wir z. B. die Gelegenheit, auf der wissen-

schaftlichen Konferenz zum Dies academicus unsere Studenten sofort und ausführlich über den neuesten Stand der Entwicklung von HT-SL zu unterrichten. Ein Zyklus von Vorlesungen zur Supraleitung wird für die LZ im Sommer vorbereitet. Durch unsere internationalen Kontakte konnten wir gleich zu Beginn der stürmischen Entwicklung viele wertvolle Detailinformationen zusammentragen. Wir waren so in der Lage, mit dazu beizutragen, bei unseren Kooperationspartnern eigene Entwicklungen anzuregen. Über die enge Zusammenarbeit mit dem VIK Dubna war es auch möglich, sofort dort hergestellte HT-SL-Proben für Messungen an der eigenen Sektion zu beschaffen. Diese werden in der Gruppe von Prof. Hegenbarth am WB Tieftemperaturphysik ausgeführt. Der Leiter dieses Wissenschaftsbereiches, Prof. Knöner, machte bereits an verschiedenen Stellen auf die große Bedeutung der HT-SL für unsere Volkswirtschaft aufmerksam und sprach darüber auf der jüngsten Tagung der SED-Kreisleitung.

Unsere Forschung intensivieren

Im Kreise der zuständigen Hochschullehrer unserer Sektion wurden konkrete Schritte eingeleitet, aktiv einen eigenen Beitrag zur weiteren Entwicklung und gründlichen Erforschung der neuen supraleitenden Materialien zu leisten. Dabei ist uns bewußt, daß nur eine vielseitige disziplinäre und interdisziplinäre Kooperation den gewünschten Erfolg bringen kann. Einen vorläufigen Höhepunkt in diesen Bemühungen stellte das

am 6. Mai 1987 unter der Leitung von Prof. Ziesche durchgeführte außerordentliche Kolloquium im Rahmen des Dresdner Seminars für Theoretische Physik dar. Nachdem sich erwies, daß der Kleine Physikhörsaal, traditioneller Treffpunkt zum Dresdner Seminar, die Teilnehmer des Kolloquiums nicht fassen würde, mußte ein Umzug in den Großen Physikhörsaal erfolgen. Dort versammelten sich mehr als 300 Physiker und Interessenten, darunter viele Gäste aus anderen Universitäten und Hochschulen sowie aus verschiedenen Akademie-Instituten der ganzen Republik.

Eindeutiger Nachweis

Mit Begeisterung nahmen die Anwesenden vor allem die von Dr. Eschrig (ZFW Dresden) und Prof. Herrmann (HU Berlin) vorgeführten Experimente zum Meißner-Effekt, dem eindeutigen Nachweis der Supraleitung, an zwei in der DDR hergestellten HT-SL auf. Die erste Probe stammte vom Zentralinstitut für Festkörperphysik und Werkstoffforschung der AdW in Dresden, die andere wurde wenige Zeit später an der Humboldt-Universität zu Berlin hergestellt. Im Vortrag von Dr. Mrosan (z. Z. VIK Dubna) wurden die bisherige Entwicklung der HT-SL dargestellt und die atomare Struktur sowie die verschiedensten physikalischen Eigenschaften und technischen Anwendungen der neuen supraleitenden Materialien diskutiert. Dr. Drechsler (z. Z. VIK Dubna) erläuterte erste theoretische Ansätze (einer davon wurde von Dr. Plakida und Dr. Ak-

senow in Zusammenarbeit mit dem Referenten in den letzten Wochen ausgearbeitet) zur Erklärung der hohen Sprungtemperaturen und anderer besonderer Eigenschaften der HT-SL. Im Verlauf des Kolloquiums wurden außerdem zukünftige Projekte zur Herstellung und Untersuchung der HT-SL an den verschiedenen Einrichtungen vorgestellt.

Revolutionierende Effekte in Sicht

Mit großem Interesse sehen wir nun der weiteren Entwicklung der HT-SL entgegen. Bei allem durchaus berechtigtem Hochgefühl (später werden wir sagen können: „Wir sind dabei gewesen“) ist übertriebene Euphorie zunächst unangebracht. Noch stehen wir am Anfang, erst nach harter wissenschaftlicher Kleinarbeit wird es möglich sein, HT-SL mit technisch verwertbaren Parametern, wie z. B. genügend hohe kritische Ströme und Magnetfelder, bis zu denen die Supraleitung stabil bleibt, in technologisch ausgeprägten Verfahren herzustellen sowie den praktischen Einsatz der HT-SL zu beherrschen. Die Spezialisten sind sich allerdings einig, daß dies kein prinzipielles Problem mehr ist, sondern nur noch eine Frage der Zeit. Hier sollen einige wichtige Richtungen angeführt werden, in denen man in den nächsten Jahren mit revolutionären Veränderungen rechnen muß:

- supraleitende Elektronik, Sensorik und Meßtechnik (schneller, empfindlicher, größere Integration);
- supraleitende Motoren und Generatoren mit einem Masse-Leistungsverhältnis neuer Größenordnung;
- Erzeugung und Einsatz höchster Magnetfelder (neue Beschleuniger, gesteuerte Kernfusion, Magnet-Schwebbahnen);
- supraleitende Energieübertragung (99 Prozent Wirkungsgrad) und supraleitende Akkumulatoren höchster Kapazität.

Das Potential klug einsetzen

Als besonders bedeutungsvoll für die TU-Entwicklungslinie „Elektronisierung“ sehen wir die Herstellung und Erforschung der Eigenschaften von supraleitenden Filmen und dünnen Schichten mittels geeigneter Dünnschichttechnik unter Verwendung der neuen Materialien an. Gerade auf diesem Gebiet wird international fieberhaft gearbeitet. Wir Physiker sollten gemeinsam mit den Ingenieuren des neugegründeten Elektronikzentrums dafür Sorge tragen, den Anschluß an diese Entwicklung zu sichern. Jetzt müssen wir, unser Potential nutzend, konzentriert und klug abgestimmt zu Werke gehen.

Doz. Dr. J. Schreiber, Sektion Physik

Unsere von Doz. Dr.-Ing. Hoenow geleitete Arbeitsgruppe im Bereich Konstruktions- und Getriebetechnik der Sektion Grundlagen des Maschinenwesens beschäftigt sich mit der Automatisierung der Montage im Maschinenbau.

Während in der mechanischen Teilfertigung der Automatisierungsgrad bereits weit vorangeschritten ist, herrscht in der Montage noch weitestgehend die manuelle Arbeitsweise vor. Hierfür können zwei wesentliche Gründe angegeben werden. Zum einen verlangen bestimmte Montageverrichtungen ein gewisses Geschick der Werkstätigen, was schwer und nur unter großem Aufwand automatisch nachvollzogen werden kann. Man denke hier z. B. an das Einlegen von biegsamen Gummiteilen oder das „Einfädeln“ von Bauteilen an schwer zugänglichen Positionen. Solche Verrichtungen müssen schon bei der Konstruktion des Erzeugnisses vermieden und durch automatisierungstechnisch günstigere Varianten ersetzt werden.

Insgesamt muß festgestellt werden, daß der Großteil der zur Zeit existierenden Maschinenbaueinrichtungen nicht die konstruktiven Erfordernisse für die automatisierte Montage aufweist. Des Weiteren werden für die Montage einer Baugruppe oftmals mehrere unterschiedliche Montageverrichtungen erforderlich, die alle in ihrem Ablauf gesteuert und auf ihre exakte Ausführung kontrolliert werden müssen. Das bedeutet eine Vielzahl von zu verarbeitenden Signalen. Im Maschinenbau sind Klein- und Mittelserienfertigung typisch. Dadurch sind die Losgrößen relativ klein. Es treten aber eine Vielzahl von Baugruppen auf. Für die Montage sind deshalb Einzelelemente, die für eine Baugruppe ausgelegt sind, wie sie in der Massenfertigung Einsatz finden, aufgrund ihrer geringen Auslastungsmöglichkeit nicht einsetzbar. Die Entwicklung mikroelektronischer Steuerungen war eine Grundlage für die Entwicklung flexibler, automatisierter Systeme. Solche Anlagen sind in der Lage, nach manueller Umrüstung oder nach einer automatischen Umstellung verschiedene Baugruppen zu montieren. Natürlich wird man bei der Auswahl der

Steuerungssoftware – ein neues Maschinenelement

Baugruppen darauf achten, daß diese montage-technisch möglichst ähnlich sind, um so die Kosten für die Erstellung der Anlage möglichst günstig zu halten. Für die Montage der unterschiedlichen Baugruppen werden entsprechend variierte Steuerprogramme benötigt. Das betrifft z. B. die Entnahme von Bauteilen aus unterschiedlichen Speichern entsprechend der benötigten Größe oder die Einbeziehung bzw. den Wegfall spezieller Montageoperationen. Die ständig steigende Innovationsrate sowie die zunehmende Berücksichtigung von Kundenwünschen läßt in den kommenden Jahren die Palette unterschiedlicher Bauvarianten einer Baugruppe ansteigen. Sollen diese Fälle ebenfalls automatisch montiert werden – was anzustreben ist –, so sind auch hier gewisse Variationen in der Steuerungssoftware erforderlich. Jede Änderung im Erzeugnis bringt also auch Änderungen im Steuerpro-

gramm der automatischen Anlagen mit sich. Die Steuerungssoftware wird zunehmend zu einem Bestandteil des Erzeugnisses, das genau wie die mechanischen und elektrischen Bauelemente im Zuge der konstruktiven und technologischen Produktionsvorbereitung erstellt werden muß.

Erste Pilotanlagen solcher automatischer Montagezellen sind bereits im industriellen Einsatz. Ein Beispiel ist die im VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen für die Montage verschiedener Achse-Nabe-Baugruppen entwickelte Montagezelle, die in Zusammenarbeit des Anwenders mit mehreren TU-Sektionen auf der Grundlage eines Komplexvertrages entstand. Nebenstehendes Foto zeigt im Vordergrund einen Industrieroboter und dahinter eine flexible Montagestation. Die Montagestation besteht aus einer Montagepresse mit Werkzeug-



Industrieroboter und flexible Montagestation im VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen, Betriebsstell Stolpen. Foto: Müller

wechselsystem und integriertem Manipulator zur Kleinteilezuführung sowie einem Justierschrauber zur Einstellung des erforderlichen Lagerspiels der Radlagerung.

Für diesen Anwendungsfall, wie auch für andere, wurde die Steuerungssoftware durch einen Informationsverarbeiter erstellt. Für die zukünftige Entwicklung ist es jedoch erforderlich, daß derjenige, der den Montageablauf bestimmt, auch die Steuerungssoftware erstellt, da er am genauesten über die Anforderungen informiert ist. Das ist in den meisten Fällen der Konstrukteur der Montageanlage. Der Maschinenbaukonstrukteur verfügt jedoch meist nicht über ausreichende Kenntnisse zur Programmierung eines Mikrorechners. Ihm müssen deshalb Hilfsmittel in die Hand gegeben werden, mit denen er diese Aufgabe lösen kann. Diese Hilfsmittel sollten dabei möglichst den üblichen Arbeitsweisen und Methoden des Konstrukteurs nahekommen.

Im Rahmen meines Forschungsstudiums beschäftige ich mich mit dieser Aufgabenstellung. Mein Ziel ist die Schaffung eines Programmiersystems, mit dem die Steuerungssoftware für solche Sondermaschinen, wie Montageautomaten, erstellt werden kann. Die Erstanwendung ist dabei für das erste Halbjahr 1987 in dem oben genannten Montagesystem vorgesehen. Dadurch wird der Anwender in die Lage versetzt, erforderlich werdende Änderungen im Steuerungsablauf selbstständig zu programmieren. Der Einsatz des Programmiersystems in anderen noch in Entwicklung befindlichen Montageautomaten ist vorgesehen. Mit dem Einsatz des Programmiersystems in dem Montagesystem für Achse-Nabe-Baugruppen möchte ich die Leistungsfähigkeit nachweisen und daraus die Grundlagen für die Dissertation ableiten und diese bis zur Beendigung meines Forschungsstudiums fertigstellen.

Dipl.-Ing. Peter Trauß, Sektion 13, WB Konstruktions- und Getriebetechnik

Studenten der Sektion 15 mit Spitzenleistungen ...

... bei der Anwendung von Schlüsseltechnologien

Es ist im Wissenschaftsbereich Holz- und Faserwerkstofftechnik der Sektion Verarbeitungs- und Verfahrenstechnik mittlerweile zur Tradition geworden, daß in jedem Jahr anlässlich der FDJ-Studententage im Rahmen einer „Wissenschaftlichen Studentenkonzert“ hervorragende Forschungsleistungen bekanntgemacht werden.

Bei den in diesem Jahr vorgestellten studentischen Ergebnissen ausgewählter Jugendobjekte, Ingenieurpraktikums und Diplomarbeiten, handelt es sich schwerpunktmäßig um Untersuchungen zu technologischen Problemen der Werkstoffherstellung in der Holzverarbeitenden Industrie sowie der Einführung neuer Verfahren zur rechnergestützten Möbelkonstruktion und der Prozessüberwachung in genanntem Industriezweig.

Das Hauptaugenmerk wurde auf Arbeiten zur Anwendung von Schlüsseltechnologien in der Holz- und Möbeldindustrie gerichtet. Spitzenleistungen in diesem Sinne sind die vorgestellten Arbeiten zum rechnergekoppelten Konstruktionsarbeitsplatz und zur Simulation von Verarbeitungsprozessen in der Möbeldindustrie auf dem Mikrorechner, die innerhalb des Zielobjektes CAD/CAM Möbel der komplexen Forschungsaufgabe „Bedienarme Verarbeitung“ gelöst wurden.

Ein weiterer Beitrag beschäftigt sich mit Anwendungsmöglichkeiten enzymkatalysierter Verfahren in der Holzindustrie und repräsentiert die jüngste Forschungsrichtung Biotechnologie im Fachgebiet.

Steffen Körner, SG 83/15/10, führte im Rahmen des Ingenieurpraktikums rheologische Untersuchungen an Holz und holzanalogen Werkstoffen durch, wobei die dazu nötigen Versuche bei unserem polnischen Partner, der Fakultät Holztechnologie der Landwirtschaftlichen Akademie Poznan, durchgeführt wurden. Der mehrmonatige Aufenthalt des Bearbeiters in der VR Polen wurde als

wissenschaftlich erfolgreich und persönlichkeitsfördernd eingeschätzt und sollte die oftmalsige Scheu vieler Studenten vor einem Teilstudium im sozialistischen Ausland abbauen helfen. Die von Steffen Körner vorgestellten Ergebnisse sind Ausdruck der langjährigen und sich immer enger gestaltenden Zusammenarbeit zwischen unserem polnischen Partner und dem WB Holz- und Faserwerkstofftechnik, wobei die Studenten in diese Kontakte fest eingebunden sind.

Die im Anschluß an jeden Vortrag stattfindenden Fachdiskussionen zeigten, daß die Zuhörer sehr interessiert waren und zeugten vom guten Reaktionsvermögen der Vortragenden.

Wissenschaftsbereichsleiter, Prof. Dr. sc. techn. Kühne, betonte in seinem Schlußwort, daß durch studentische Leistungen ein bedeutsamer Teil der Forschungskapazität des Bereiches erbracht wird und somit ein wichtiger Beitrag zur Realisierung der Parteiziele, insbesondere auf dem Gebiet der Bereitstellung hochwertiger Möbel, geleistet wird. Auf der BMMM sowie der ZMMM 1986 waren Studenten des Bereiches mit insgesamt drei Exponaten vertreten, zwei davon wurden ausgezeichnet. Prof. Dr. sc. techn. Kühne wies eindringlich auf die Notwendigkeit der interdisziplinären Zusammenarbeit, auf die Sicherung eines hohen theoretischen Niveaus und entsprechende Praxiswirksamkeit in der wissenschaftlichen Arbeit hin, wofür durch Aneignung eines fundierten mathematisch-naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagenwissens im Studium sowie durch die forschungsseitige enge Zusammenarbeit mit unseren Praxispartnern wichtige Voraussetzungen geschaffen werden.

Diese Studentenkonzert war eine gelungene Veranstaltung, die sowohl der Publizierung wissenschaftlicher Arbeiten der Studenten als auch der weiteren Verbesserung der Studienmotivation dient.

FDJ-OL des WB Holz- und Faserwerkstofftechnik



Unsere Universität hat die ehrenvolle Aufgabe, die zentrale wissenschaftliche Studentenkonzert „Automatisierte Produktionsvorbereitung, -durchführung und -kontrolle CAD/CAM“ zu organisieren und vom 15. bis 16. Oktober 1987 durchzuführen. Diese Konferenz wurde vom Minister für Hoch- und Fachschulwesen, vom Zentralrat der FDJ, dem Minister für Werkzeug- und Verarbeitungs-maschinenbau, dem Minister für Elektrotechnik und Elektronik und dem Vorsitzenden des Wissenschaftlichen Beirates für Maschineningenieurwesen ausgeschrieben. Sie ist eine wichtige Rechenschaftslegung bei der Umsetzung der Beschlüsse des XI. Parteitag der SED zur Schlüsseltechnologie CAD/CAM, eingebunden in die 10. Zentrale Leistungsschau der Studenten und jungen Wissenschaftler.

CAD/CAM ist nicht nur durchgängige Rationalisierung auf hohem Niveau, sondern auch eine strategische Orientierung auf lange Sicht und eine Herausforderung an die interdisziplinäre Arbeit, zu der unsere Gesellschaftsordnung prädestiniert ist und der sich unsere Universität voll zu stellen hat.

Mit dieser Konferenz wird der Stand der Entwicklung zur Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in der Industrie sowie in der Ausbildung an den Hoch- und Fachschulen durch die Beiträge der Studenten und jungen Wissenschaftler dargestellt. Dies wird innerhalb der nachstehend aufgeführten Schwerpunkte sichtbar gemacht:

- Grundlagen von CAD/CAM
Digitalgrafische Beschreibungsmethoden, rechnerintere Produktionsmodelle (2 D, 3 D) Datenbanken, Unterstützungssysteme, Mensch-Maschine-Kommunikation, soziale bildungspolitische und ökonomische Auswirkungen

- Ausbau- und integrationsfähige CAD/CAM-Systemkomponenten
Berechnung und Dimensionierungsprogramme, grafische Darstellungsprogramme, rechnerunterstützte Prozessbearbeitung einschließlich NC-Programmierung, Software für CNC-Betrieb, sensorgesteuerte Prozessführung/-überwachung, Qualitätsüberwachung, Software für Prozesssteuerung und -überwachung

- Durchgängige CAD/CAM-Pilotlösungen aus den Industriebereichen und anderen Gebieten
Die Beherrschung der Schlüsseltechnologie CAD/CAM hat große strategische Bedeutung für unsere Republik und ist ein konkreter Beitrag zum „FDJ-Auftrag – XI. Parteitag“.

Auf die Vorankündigung und den Aufruf, die an alle Hoch- und Fachschulen sowie Betriebe und Institutionen unseres Landes ergingen, erfolgte eine außerordentlich große Resonanz. Unter Führung des Vorbereitungsausschusses (Prof. Dr. sc. techn. Eberlein, Sektionsdirektor der Sektion 14), dem Leiter des Programmkomitees (Prof. Dr. sc. techn. Kochan, WB Zentrales CAD/CAM-Labor) und dem Leiter des Organisationskomitees (Prof. Dr. sc. techn. Will, WB Partigungsverfahren) war eine umfangreiche Arbeit zu leisten, um die über 150 Anmeldungen für Vorträge und Poster zu sichten und einzuordnen.

Hobe Gäste werden zu dieser wissenschaftlichen Studentenkonzert erwartet, die am 15. 10. 1987 mit zwei Plenarvorträgen und sieben Hauptvorträgen eröffnet wird. Am Nachmittag wird im Rahmen einer Posterveranstaltung eine große Zahl praxisrelevanter Lösungen auf verfügbarer CAD/CAM-Technik vorgestellt. Der zweite Tag ist den Arbeitskreisen vorbehalten. Hier ist vorgesehen, Erfahrungen aus dem Studium, aus der Gestaltung der wissenschaftlich-produktiven Arbeit, der interdisziplinären Zusammenarbeit und aus dem Zusammenwirken mit den FDJlern, insbesondere der Arbeiterjugend, in den Betrieben und Kombinat auszutauschen.

Neben den Hauptveranstaltungen sind Nebenaktivitäten in Labors der Technischen Universität vorgesehen. Die herausragende Bedeutung dieser Konferenz in Auswertung der Beschlüsse des XI. Parteitages der SED wird auch durch Preise und Sonderpreise der verschiedenen Ministerien, der Partnerkombinate und TU Dresden unterstrichen.

Auch viele Studenten und junge Wissenschaftler unserer Universität bekundeten ihre Absicht, auf der Konferenz aufzutreten. In den den genannten Schwerpunkten entsprechenden Arbeitskreisen besteht für Studenten, Mitarbeiter und Hochschullehrer der TU die Möglichkeit der Teilnahme, die rege wahrgenommen werden sollte. Der konkrete Ablauf wird mit dem Konferenzprogramm rechtzeitig allen Sektionen zugeleitet.

Es kommt nun darauf an, die ausgewählten Beiträge sorgfältig vorzubereiten, damit auch in diesem Rahmen die führende Stellung des CAD/CAM-Zentrums Technische Universität nachgewiesen wird.

Prof. Dr. sc. techn. Eberlein, Vorsitzender des Vorbereitungsausschusses