

Durch Zusammenarbeit zwischen experimenteller und theoretischer Physik zur Lösung der Hauptaufgabe beitragen



Die Lehrgeräte vom Typ UNITUTOR leisten einen spezifischen Beitrag zur Verbesserung des Lehr- und Lernprozesses. Ein Satz von 24 Lehrgeräten wird im Übungsprozess (Seminar und Selbststudium), bei Prüfungen (Nach- und Wiederholungen) und im Praktikum (Kolloquium) eingesetzt.

Streiflichter aus der Sektion

- Grenzflächen und Elektronenstrahlphysik
- Metallphysik
- Photophysik
- Tieftemperaturphysik
- Strahlenschutzphysik
- Kernphysik
- Isotopentechnik
- Grundlagenausbildung

Physik

Die Sektion gliedert sich in neun Wissenschaftsbereiche
● Theoretische Physik

Bis Ende des Studienjahres 1974/75 wurden an der Sektion ausgebildet 574 Absolventen, darunter eine Reihe von Fernstudenten
72 Forschungsstudenten
An der Sektion wurden durchgeführt 213 Promotionen A
39 Promotionen B

Neutronenstreuung getestet

Schon seit langem pflegt die Arbeitsgruppe Theoretische Physik

auf dem Gebiet der Festkörperphysik enge und sehr gute Beziehungen zu profilierten Wissenschaftlern an wissenschaftlichen Instituten in der Sowjetunion. Hierzu zählen zum Beispiel die vielfältigen und fruchtbaren Kontakte zum VIK Dubna, dem Baikow-Institut in Moskau, dem Institut für Metallphysik in Kiew und dem Jeffé-Institut in Leningrad.

Als ein Beispiel für enge Beziehungen kann die Zusammenarbeit mit einer experimentellen Gruppe am Kurtschatow-Institut gelten. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit konnten die theoretischen Untersuchungen zur Neutronenstreuung an Festkörpern anhand konkreter Experimente getestet werden. Diese Arbeiten gehen auf Anregungen zurück, die sich am VIK Dubna ergaben.

An diesem internationalen wissenschaftlichen Zentrum führen seit 1969 unsere Mitarbeiter der Arbeitsgruppe ständig lang- und kurzfristige Arbeitsaufenthalte durch. Hier entstanden Beiträge zur Theorie der Vielfachstreuung (in Fortführung einer Arbeit zweier Leningrader Theoretiker) und ihrer Anwendung auf ungeordnete Festkörper sowie zur Theorie der Metall-Isolator-Übergänge und magnetischer Phasenübergänge.

Zu der guten Entwicklung der wissenschaftlichen Zusammenarbeit mit der Sowjetunion haben die von der Arbeitsgruppe jährlich veranstalteten internationalen Schulen und Symposien wesentlich beigetragen. Durch die Teilnahme einer beachtlichen Anzahl sowjetischer Spezialisten war es möglich, das wissenschaftliche Niveau der 6. Herbstschule Magnetismus und Neutronenstreuung, des 4. und 5. Internationalen

Symposiums über Elektronenstreuung, des 4. und 5. Internationalen Symposiums über Elektronenstruktur von Metallen und Legierungen auf eine hohe Stufe zu stellen und damit einen großen Nutzeffekt dieser Veranstaltungen zu sichern.

Besonders erfreulich ist die Vertiefung der persönlichen Kontakte durch kurz- und langfristige Aufenthalte sowjetischer Wissenschaftler in der Arbeitsgruppe. So konnten wiederholt eine ganze Reihe angesehener sowjetischer Gäste begrüßt werden, so zum Beispiel das Korrespondierende Akademiemitglied Prof. Abrikosow sowie Prof. Kaganow aus der berühmten Landau-Schule.

Ein gutes Beispiel für ein erfolgreiches zehntonatiges Zusatzstudium war der Aufenthalt von Dr. Paasch an der MGU bei Prof. Kaganow. Er findet seinen Niederschlag in einer Reihe gemeinsamer Artikel und Vorträge. Ein Übersichtsartikel zu Fragen der Hochfrequenzeigenschaften von Metallen ist in Vorbereitung.

Eine von Professor Zubarew entwickelte Methode der Nichtgleichgewichtstatistik der Theorie des elektrischen Widerstandes und in der Theorie der Kernreaktionen angewendet. Eine Monographie, in der die Methode dargelegt wird, wurde von uns übersetzt.

Uns freut, daß unsere wissenschaftlichen Beiträge auch bei sowjetischen Wissenschaftlern auf Resonanz stoßen. Bei einem Aufenthalt eines Mitarbeiters des Instituts für Metallphysik Kiew konnte ein von uns erarbeitetes EDV-Programm zur Verfügung gestellt werden.

Prof. Ziesch

Studenten beim Physikalischen Seminar

An der TU Dresden werden in der Grundstudienrichtung Physik je Studienjahr etwa 100 Studenten ausgebildet. Der ab 1. 9. 1973 verbindliche Studienplan orientiert auf eine verstärkte praktische Ausbildung, die in fünf Studienjahren realisiert wird. Die Vorlesungen und Rechenübungen werden durch ein System von Praktika ergänzt. Die praktische Ausbildung umfaßt in den ersten beiden Studienjahren vier Wochenstunden, wächst im dritten Studienjahr auf acht Wochenstunden an und erreicht im 8. Semester schließlich 15 Wochenstunden. Das letzte Studienjahr bleibt fast ausschließlich der Anfertigung der Diplomarbeit vorbehalten.

Die Verstärkung der praktischen Ausbildung erfolgte nicht auf Kosten eines soliden mathematisch-theoretischen Fundaments. Für die mathematisch-theoretische Unterweisung der Physikstudenten

(Mathematik, theoretische und klassische Physik, Quantentheorie) stehen in den ersten drei Studienjahren durchschnittlich elf Wochenstunden zur Verfügung. Eine Besonderheit der Dresdner Ausbildung von Physikstudenten ist darin zu sehen, daß neben einem festkörperphysikalischen auch ein kernphysikalischer Zweig besteht. Beide Richtungen werden in Lehre und Forschung von der Theorie bis zur Anwendung vertieft.

Der überwiegende Anteil der Lehrkapazität der Sektion dient der Ausbildung im Grundlagenfach Physik. Die Studenten von 17 Sektionen der TU Dresden erhalten eine physikalische Grundausbildung durch unsere Sektion. Rund 2 300 Studenten hören in jedem Semester die Grundvorlesungen, 2 200 nehmen an den Physikalischen Seminaren teil und rund 1 100 an den Übungen des Physikalischen Praktikums.

Messungen zusätzlich zum Plan für genaue Berechnung von Kernreaktoren

Bei einem Besuch von Wissenschaftlern aus dem Radiuminstitut in Leningrad in der Arbeitsgruppe „Kernphysik“ (EP 4) wurde uns die Beteiligung an Präzisionsmessungen von Spaltquerschnitten mit Uran und Plutonium vorgeschlagen. Es geht um die Überprüfung und Neufestlegung dieses wichtigsten Standards der Kernenergie. Messungen dieser Art sind für die genaue Berechnung von Kernreaktoren von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung und spielen im Kerndatenprogramm der Sowjetunion und der anderen RGW-Staaten eine bedeutende Rolle. Das Angebot der sowjetischen Genossen, die im offiziellen Auftrag der Staatlichen Atomenergiekommission der UdSSR in die DDR gekommen waren, wurde als ehrenvolle Aufgabe und zugleich Vertrauensbeweis in die Leistungsfähigkeit unserer Forschung gewertet. Deshalb wurde, obwohl die Forschungsplanung für 1976 zu diesem Zeitpunkt bereits abgeschlossen war, vom Arbeitsgruppenleiter Genossen Prof. Dr. Seeliger nach eingehender Beratung mit Genossen der Arbeitsgruppe entschieden, die vorgeschlagenen Messungen zusätzlich zum Plan durchzuführen und in die Kollektivverpflichtung der Arbeitsgruppe zu Ehren des IX. Parteitages der SED aufzunehmen. Über die konkrete Gestaltung der Zusammenarbeit mit dem Radiuminstitut Leningrad wurde ein gemeinsames Zusatzprotokoll angefertigt.

Ausgehend von der Kollektivverpflichtung der Arbeitsgruppe stellen sich die beteiligten Mitarbeiter unter Leitung von Genossen Dr. Art das Ziel, die neue Aufgabe durch Aufbau eines modernen rechnergekoppelten Experiments auf höchstem Niveau zu lösen. Zur Entfaltung der Initiative und Erschließung von Reserven wurde ein kollektiv-schöpferischer Plan erarbeitet, in dem die Beiträge eines jeden Kollegen zur Lösung der gestellten Aufgabe konkret und abgrenzbar formuliert sind.

Wichtigster Hebel bei der Erfüllung der überplanmäßigen Verpflichtung zu Ehren des IX. Parteitages der SED ist die Ausnutzung aller Reserven in der Arbeit durch

- die Schaffung von politisch ideologischer Klarheit über die Bedeutung der Wettbewerbsverpflichtung,
- die Übernahme von Erfahrungen unserer sowjetischen Kooperationspartner,
- eine effektive und rationelle Arbeitsorganisation.

Prof. Dr. Seeliger
Dr. R. Art

Energie: konstant Reaktion: beschleunigt

Den Widerstand beherrschen - Magnetventile billiger herstellen

Hochwertige Magnetslegierungen werden in vielen Bereichen, für Großtransformatoren wie für Magnetventile in Waschautomaten, benötigt. Es kommt darauf an, sowohl die Wirbelstromverluste in den Magnetkernen zu verringern als auch die Technologie der Magnetkernherstellung zu vereinfachen. In entscheidender Weise hängt das von einer Erhöhung des elektrischen Widerstandes in den Legierungen ab. Hierzu kann die Grundlagenforschung einen Beitrag leisten, indem sie das Verständnis des Widerstandsverhaltens auf der Grundlage der Bandstruktur der Leitungselektronen ermöglicht.

wird die Bandstruktur der Legierungen mit dort entwickelten numerischen Methoden auf quantenmechanischer Grundlage berechnet, in der Arbeitsgruppe Experimentalphysik 2 werden röntgenphysikalische Messungen und in der Arbeitsgruppe Experimentalphysik 6 Messungen von Tieftemperatureigenschaften zwecks Überprüfung der theoretischen Modelle durchgeführt. Die gemeinsame Auswertung der Ergebnisse führt zu einer besseren Beherrschung der Werkstoffeigenschaften Widerstand und im Endeffekt zum Beispiel zu billigeren Magnetventilen.

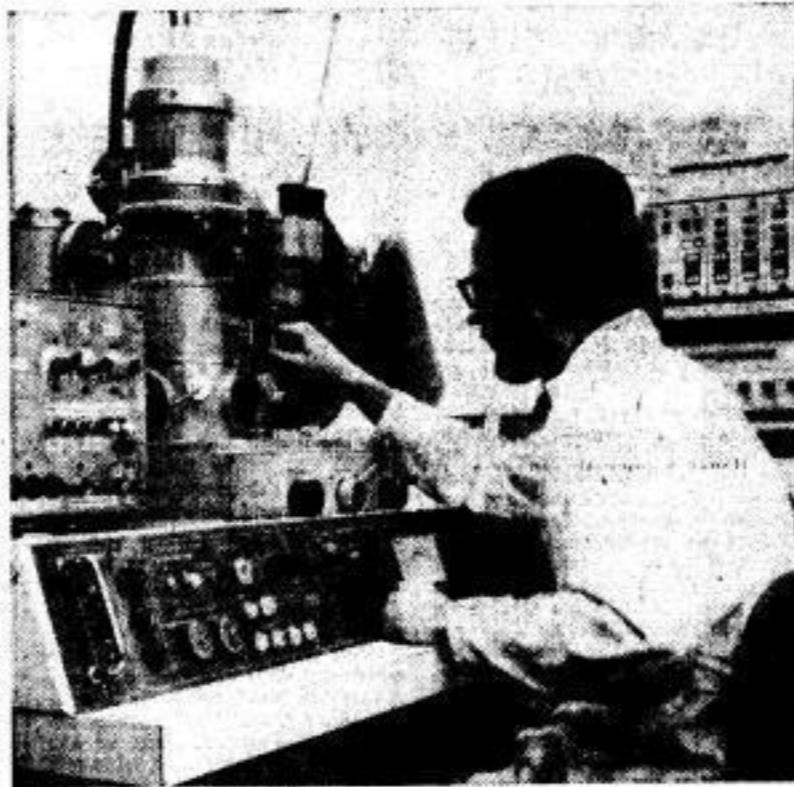
Eine so enge Zusammenarbeit von theoretischer und experimenteller Physik ist noch nicht selbstverständlich und auch schwierig, ist aber notwendig, um zu einer höheren Qualität bei der Werkstoffentwicklung zu kommen.

Die Zusammenarbeit der drei Arbeitsgruppen soll an der Sektion Physik zu Ehren des Parteitages zu einem Beispiel für die Zusammenarbeit zwischen experimenteller und theoretischer Physik entwickelt werden und ein Beitrag der physikalischen Grundlagenforschung zur Lösung der Hauptaufgabe sein.

Um ihre Erfahrungen und Methoden auf dem Gebiet der Elektronenstruktur von Metallen nutzbar zu machen, haben sich drei Forschungsgruppen der Sektion Physik mit einer schon existierenden Kooperationskette verbunden, die von den Werkstoffentwicklern in der Akademie der Wissenschaften über den Produzenten der neuen magnetischen Fußlegierung auf Eisen-Aluminium-Basis (VEB Reingußwerk Lobenstein) bis zu den Finalproduzenten reicht, zum Beispiel dem Hersteller von elektromagnetischen Relais (VEB EAW Berlin-Treptow). In der Arbeitsgruppe Theoretische Physik

Beziehungen und Zusammenarbeit mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen der sozialistischen Bruderländer

- | | | |
|--|-----------------|-----------------------|
| UdSSR | SKBRA Leningrad | IF Poznań |
| VIK Dubna | PEI Obninsk | IPPT der PAN Warschau |
| IMF Kiew | CSSR | INTBS |
| FTI Leningrad | UFPL Prag | Politechnika Wroclaw |
| Baikow-Institut Moskau | KU Prag | UVR |
| Kurtschatow-Institut Moskau | CAV Prag | KFK Budapest |
| Physikalisches Institut der AdW der Lettischen SSR | Teslařno | VR Bulgarien |
| | VR Polen | ZLF der AdW |



Forschungsstudent Genosse Weisbach beim Justieren des Röntgenspektrometers. Foto: FBS

Intensivierung der Forschung durch Jugendobjekt „Tandemexperiment“

Ende November 1972 wurde im ZfK Rossendorf der sowjetische Tandembeschleuniger EGP-10-1 in Betrieb genommen. Er ist der erste außerhalb der UdSSR installierte moderne Beschleuniger dieser Art und stellte 1972 die größte Investition der Akademie der Wissenschaften der DDR dar. Er zeichnet sich durch hohe Variabilität und Konstanz seiner Parameter aus (zum Beispiel Endenergie mit einer Genauigkeit von 0,1%). Die Möglichkeit für die Sektion Physik, an einem der zehn Ausgangskanäle des Beschleunigers experimentieren zu können, führte zu folgender langfristiger Zielstellung:

- Aufbau eines Vieldetektorsystems zur Untersuchung von Atomkernreaktionen mit Neutronen
- Gewinnung von Kerndaten für die Projektierung von Kernenergieanlagen
- sowie Arbeiten zur Klärung des Mechanismus von Kernreaktionen.

Unsere FDJ-Studenten nahmen ihre Verantwortung für die Mitgestaltung des Erziehungs- und Ausbildungsprozesses wahr und begannen unter Leitung von Professor Seeliger mit der Realisierung der Aufgaben im Rahmen eines Jugendobjektes, um so eine rasche und optimale Nutzung dieses sowjetischen Großgerätes zu erreichen. Charakteristisch für die Arbeit im Rahmen des Jugendobjektes Tandemexperiment sind die Notwendigkeit interdisziplinärer Zusammenarbeit, der thematische Zusammenhang zwischen Grundlagenforschung und volkswirtschaftlichen Belangen, die Vertiefung der bestehenden Kooperation mit unseren sowjetischen Partnern sowie eine bedeutende Intensivierung der For-

schung durch Kopplung der Experimente mit einem Klein- und Großrechner. Wesentliche Teilschritte zur Realisierung dieser Aufgabe waren bisher

- Abschluß der Erprobung des Strahlungspulsungssystems zur Erzeugung kurzer Ionenimpulse (10⁻⁹ Sekunden),
- Aufbau und Optimierung von acht Neutronendetektoren mit den zugehörigen Abschirmungen,
- Realisierung der Meßkopf- und Steuer-elektronik,

- Arbeiten zur Kopplung der Rechner mit dem Experiment,

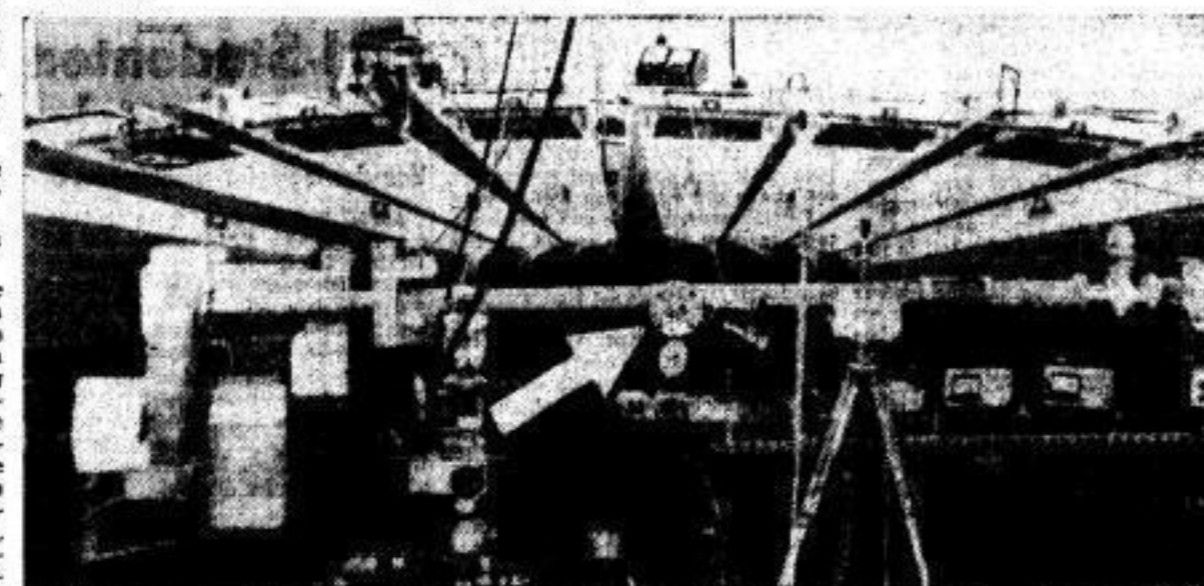
- Programme der Aufbereitung und Interpretation der Meßdaten.

Bisher maßen und diskutierten die Studenten umfangreiche Daten leichter und mittelschwerer Kerne mit einem Einzel-detektor (Prototyp). Das Multidetektorsystem wird gegenwärtig eingemessen. Die Kontakte zur Gruppe Salnikow im PEI Obninsk (UdSSR) wurden nach der

Entwicklung und Erprobung der Pulsungsapparatur erweitert, indem im PEI gemeinsam durchgeführte Messungen in der Tandemgruppe ausgewertet und gemeinsam diskutiert und publiziert werden.

Für sechs Forschungsstudenten und fünf Diplomanden war die Mitarbeit an dieser Thematik Ausbildung auf hohem Niveau.

W. Pilz
D. Schmidt



Die Abbildung zeigt die Abschirmungen des Vieldetektorsystems am Tandembeschleuniger. Die beschleunigten Teilchen durchfliegen das Rohr und erzeugen Neutronen (Pfeil). In Kanälen der Abschirmungen befinden sich die Detektoren. Fotos: Liebert, FBS