



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Universität - Gesamthochschule Paderborn

Universität Paderborn

Paderborn, 1983

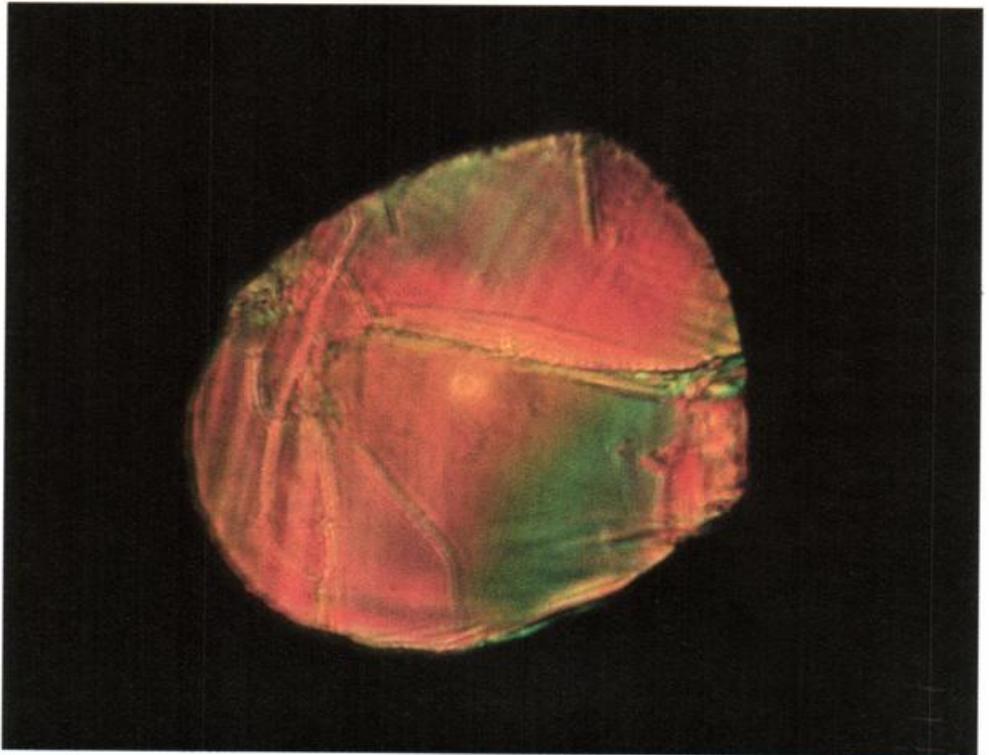
Physik

urn:nbn:de:hbz:466:1-30979

Ohne die grundlegenden Erkenntnisse der Physik wäre die Entwicklung der heutigen Technik nicht möglich gewesen. Auch haben sie das heutige Weltbild ganz entscheidend geprägt. Physiker sind nach wie vor dabei, das Wissen über die Natur zu vertiefen und zu verbreitern. Allerdings ist seit langem an die Stelle einfacher Naturbeobachtung das Laborexperiment getreten, wobei heutzutage teilweise ein erheblicher technischer und auch personeller Aufwand für die Durchführung der Experimente notwendig geworden ist. Nach wie vor besteht eine enge Verbindung zwischen der Physik und der Mathematik als derjenigen Sprache, in der die physikalischen Erkenntnisse am besten und am präzisesten formuliert werden können.

Der Fachbereich Physik bietet zwei verschiedene Diplomstudiengänge an: zum einen denjenigen, der als sogen.

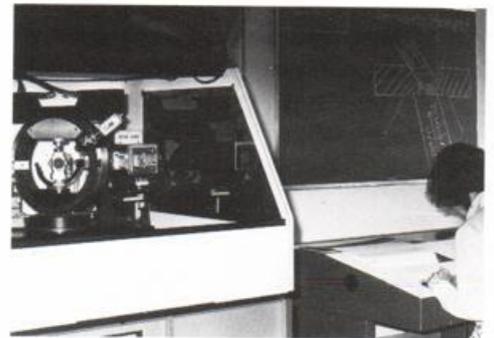
„Langzeitstudiengang“ in ca. 10 – 11 Semestern zum akademischen Grad des Diplom-Physikers führt. Nach dem erfolgreichen Abschluß dieses Studienganges sollte der Student in der Lage sein, selbständige Forschungs- und Entwicklungsaufgaben zu bearbeiten im Bereich der physikalischen Forschung oder der Forschung in angrenzenden Gebieten der Ingenieurwissenschaften (Elektrotechnik, Maschinenbau), physikalischen Chemie oder Informatik, um nur einige zu nennen. Der Studiengang umfaßt eine gründliche Ausbildung in Experimentalphysik, theoretischer Physik und Mathematik, wobei im Hauptstudium (ab 3. Studienjahr) je nach Neigung Schwerpunkte entweder in experimentell/angewandter Richtung oder in mathematisch/theoretischer Richtung gesetzt werden können. Die Studienordnung sieht auch verschiedene Wahlfächer vor, wobei diese teilweise aus anderen Bereichen, wie den Ingenieurwissenschaften oder der Chemie stammen können. Ganz wesentlicher Teil des Studiums ist die Diplomarbeit, die ein Jahr lang dauert, und in der ein Thema aus einem aktuellen Forschungsgebiet bearbeitet wird, wobei



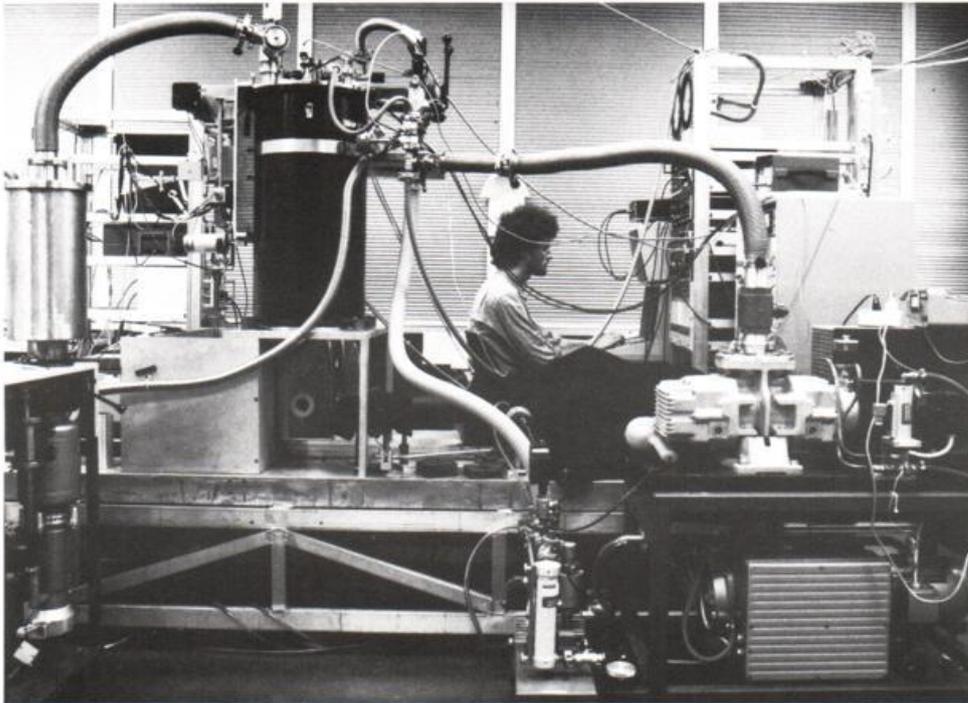
Fester Sauerstoff bei einem Druck von 80.000 bar

der Student im allgemeinen Mitglied in einer Forschungsgruppe des Fachbereichs wird.

Der zweite Studiengang ist ein sogenannter „Kurzzeitstudiengang“ und führt nach ca. 6 – 7 Semestern zum akademischen Grad des Diplom-Physikingenieurs. Dieser Studiengang enthält im Hauptstudium, d. h. etwa ab dem 4. Semester, neben physikalischen Grundlagen hauptsächlich ingenieurwissenschaftliche Inhalte, die aus verschiedenen ingenieurwissenschaftlichen Bereichen gewählt werden können. Nach Abschluß dieses Studiums soll der Student in physikalisch-technischen Bereichen Probleme lösen können, wobei bei der Diplomarbeit, welche 6 Monate dauert, Themen aus diesen Bereichen oft im engen Zusammenhang mit technischen Problemen der experimentellen Grundlagenforschung gestellt werden. Für Absolventen des Langzeitstudiengangs bietet der Fachbereich gute Möglichkeiten für eine Promotionsarbeit im Rahmen seiner Forschungsaktivitäten. Absolventen des Kurzzeitstudiums



können nach ergänzenden Studien ebenfalls zur Promotion zugelassen werden. Erwähnt werden soll, daß der Student die Entscheidung, welche der beiden Studiengänge er wählen möchte, nicht von vornherein fest treffen muß. Die Studienrichtung kann während des Studiums ohne weiteres gewechselt werden, wobei allerdings ggf. das eine oder andere nachgeholt werden muß. Das Studium der Physik für das Lehramt der Sekundarstufe II und Sekundarstufe I wird ebenfalls angeboten, wobei ein Teil der Lehrveranstaltungen gemeinsam ist mit denjenigen der Diplom-Studiengänge. Der Fachbereich



Apparatur zum optischen Nachweis der magnetischen Resonanz von Festkörperdefekten

bietet darüber hinaus ein Grundstudium der Physik für die Studenten der Ingenieurwissenschaften, der Mathematik/Informatik und Naturwissenschaften entsprechend den Studienordnungen dieser Fächer an.

Zur Zeit gehören dem Fachbereich 16 Hochschullehrer an, welche die Bereiche Experimentalphysik, Theoretische Physik, Angewandte Physik und Didaktik der Physik vertreten. In der Lehre und in den Forschungsgruppen arbeiten zur Unterstützung der Hochschullehrer und zur wissenschaftlichen Weiterqualifikation eine Reihe wissenschaftlicher Mitarbeiter, die jedoch größtenteils nur für eine begrenzte Zeitdauer an der Hochschule tätig sind. Zur Unterstützung in Forschung und Lehre stehen weiterhin Werkstätten (mechanische Werkstatt und elektronische Werkstatt) und zentrale Service-Einrichtungen, wie Tieftemperaturversorgung, Prozeßrechenlabor und Kristallzuchtlabor zur Verfügung.

Heutzutage ist es unmöglich, an einer Hochschule auf allen wichtigen und aktuellen Forschungsgebieten der Physik selber aktiv tätig zu sein. Dazu ist die Physik inzwischen viel zu weit gefächert und jedes der großen Forschungsgebiete erfordert eine zu spezifische, zu aufwendige Forschungseinrichtung. Einige Forschungsrichtungen, wie z. B. die Hochenergiephysik, erfordern sogar Einrichtungen, die nur im internationalen Rahmen finanziert werden können. Da-

her hat der hiesige Fachbereich im experimentellen Bereich sich auf ein größeres Forschungsgebiet, nämlich die Festkörperphysik, konzentriert, was den Vorteil hat, daß mehrere Gruppen unterschiedlicher experimenteller Spezialisierung zusammenarbeiten, und daß eine Reihe von aufwendigen Einrichtungen gemeinsam genutzt werden können. In dem Bereich der Forschung gibt es Gruppen mit folgenden Arbeitsgebieten:

Experimentalphysik

Spektroskopie von Festkörperstörstellen

(Optische Spektroskopie, Magnetische Resonanz)

Die Eigenschaften von Festkörpern werden entscheidend schon durch eine geringe Konzentration an Verunreinigungen (Störstellen) bestimmt. Ziel der Untersuchungen ist die Aufklärung der atomistischen und elektronischen Struktur von Festkörperstörstellen und ihres Einflusses auf die Festkörpereigenschaften.

Spektroskopie polarer Halbleiter

Im Mittelpunkt des Interesses stehen exzitronische Anregungen. Mit Hilfe abstimmbarer und gepulster Laser werden vor allem ihre Dynamik bis in den Zeitbereich weniger Pikosekunden, ihr Verhalten unter Hochanregungsbedingungen sowie ihre Wechselwirkungen mit Fehlstellen untersucht.

Hochdruckphysik

Materialproben können Drücken bis zu 500 kbar in einer miniaturisierten Druckkammer ausgesetzt und dabei röntgenographisch und mit optischen Methoden untersucht werden. So hohe Drücke führen zu so starken Änderungen der atomistischen Struktur, daß die auf der atomistischen Skala wirkenden Kräfte in einem weiten Bereich abgetastet werden können.

Halbleiterdiffusion

Die großtechnische Verwendung von Halbleitern, wie hauptsächlich des Siliziums, in modernen Bauelementen, beruht auf Halbleitermaterial, welches auf eine bestimmte Weise durch Kristallbaufehler (Fremdatomdotierung, Leerstellen, Versetzung) verändert wurde. Die Dotierung mit Fremdatomen geschieht meist über Diffusionsprozesse, deren grundlegende Untersuchung wichtige Voraussetzung für ihre technische Anwendung ist.

Angewandte Physik

Digitale Signalverarbeitung

Fortschritte der Digital- und Computertechnik, Elektrotechnik und Informatik werden für meßtechnische Probleme und Lösungen der Spektroskopie nutzbar gemacht. Die Arbeiten reichen von mathematisch-statistischen Untersuchungen (Theorie und Konstruktion von Digitalfiltern) über die eigentliche Meß- und Fühlertechnik (Quarzensorik) bis zu ingenieurmäßigen Arbeiten mit modernen physikalischen Technologien (Meßtechnik mit Mikroprozessoren). Dabei ergibt sich eine enge Kooperation mit den Forschungsgruppen der Experimentalphysik sowie in einigen Bereichen der Elektrotechnik und Chemie.

Integrierte Optik/Faseroptik

Ziel dieses modernen Gebietes ist es, Information mit miniaturisierten optischen Komponenten in integrierten optischen Schaltkreisen zu verarbeiten. Es sollen komplette Nachrichtenübertragungssysteme mit optischen Mitteln (Laser, Modulator, Glasfaser, Diode, inte-

grierte optische Schaltkreise) aufgebaut werden. Schwerpunkte der Arbeiten ist das Studium nichtlinearer Effekte in optischen Wellenleitern zur Herstellung neuartiger, miniaturisierter kohärenter Lichtquellen sowie rein optisch angesteuerter bistabiler Schalter. Es wird auch an der Entwicklung faseroptischer Komponenten als neuartigen, sehr empfindlichen Sensoren, gearbeitet.

Theoretische Physik

Auf dem Gebiet der Theoretischen Physik befassen sich die Arbeitsgruppen überwiegend mit der Physik der Materialien, wobei Grundlagenprobleme ebenso behandelt werden wie Fragestellungen der Angewandten Materialphysik. Methodisch wird hauptsächlich im Rahmen der Thermodynamik, der statistischen Mechanik und der Quantenmechanik gearbeitet. Die folgenden Themenbereiche werden bearbeitet:

- Begründung und Ableitung von Grundgesetzen der Transport-Theorie aus der atomaren und molekularen Struktur der Materie

- Theorie der Membranen
- Theorie der Elektrolyte
- Theorie der Gedächtnislegierungen
- Gasdynamik
- Neuformulierung der phänomenologischen Thermodynamik im Rahmen der Feld-Theorie (einheitliche Feld-Theorie der dissipativen Phänomene)
- Theorie der Strukturdefekte in geordneten materiellen Strukturen
- Elektronentheorie der Festkörper (besonders elektronische Struktur von amorphen Halbleitern)
- Relativitätstheorie (5-dimensionale projektive Relativitätstheorie)
- mathematische Physik (nichtlineare Feldgleichungen).

Didaktik

Im Bereich der Didaktik werden empirische Untersuchungen zu Lehr-, Lern- und Erkenntnisprozessen im Physikunterricht an Schulen sowie Untersuchungen zur Förderung des experimentellen Physikunterrichts (Entwicklung von Ex-

perimenten für den Unterricht) unternommen. Um die Bedeutung der Physik für andere naturwissenschaftliche Disziplinen und technische Bereiche auch in den Schulen aufzuzeigen, wird an einem integrierten Curriculum gearbeitet (Technik im Physikunterricht, Kybernetik: z. B. experimenteller Nachweis der endogen gesteuerten Biorhythmik).

Haushaltswissenschaft

Das Studium der Haushaltswissenschaft wird im Rahmen der Lehramtsstudiengänge angeboten und umfaßt fachwissenschaftliche und fachdidaktische Studieninhalte.

Die fachwissenschaftlichen Studien gliedern sich in die Bereiche:

- Sozio-Ökonomie des Haushalts
- Betriebswirtschaftslehre des Haushalts
- Arbeitslehre und Technologie des Haushalts
- Wohnökologie
- Ernährungslehre.

Die Fachdidaktik befaßt sich mit speziellen didaktischen und methodischen Problemen der Haushaltslehre in der Primarstufe und der Sekundarstufe I.

Die Komplexität des Faches Haushaltswissenschaft ermöglicht Verbindungen mit den meisten Studienfächern, die in Paderborn für die Lehrämter angeboten werden.

Vom Inhalt des Faches ergeben sich besonders günstige Kombinationen mit einem Fach aus dem Bereich der Naturwissenschaften. Darüber hinaus kann das Studium der Haushaltswissenschaft erweitert und intensiviert werden durch Wahrnehmen von Lehrangeboten aus dem Bereich der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften.

