



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Forschungsbericht

Gesamthochschule Paderborn

Paderborn, 1.1976 - 2.1977/78(1979)

B. 3 Zwischenmolekulare Wechselwirkungen in anisotroper Materie

urn:nbn:de:hbz:466:1-31285

Damit könnte in Teilbereichen die Konkurrenzfähigkeit der Kleinmotoren bauende Industrie im internationalen Wettbewerb erhalten oder auch verbessert werden.

Für die Bildung des Forschungsschwerpunktes „Elektrische Kleinantriebe“ waren insofern günstige Voraussetzungen gegeben, als in den Fachbereichen 11, 14, 15 und 16 schon in der Vergangenheit Forschung auf dem Gebiet der Kleinantriebe betrieben wurde. So bedurfte es im wesentlichen der Koordination der einzelnen Forschungsvorhaben und einer gemeinsamen Planung für die Zukunft.

Die Probleme von Kleinantrieben sind so vielfältig und unterschiedlich, daß sie im Rahmen unabhängiger Teilprojekte an den verschiedenen Standorten bearbeitet werden können. Durch den Forschungsschwerpunkt ist jedoch sichergestellt, daß bei gemeinsam interessierenden Fragen, die z. B. grundlegende Theorien oder meßtechnische Einrichtungen betreffen, ein angemessener Erfahrungsaustausch stattfindet. Damit wird durch Vermeidung von Parallelarbeiten eine höhere Effektivität erreicht. Die Zusammenarbeit und Kommunikation erfolgt z. B. durch den Austausch von Forschungsberichten und das regelmäßige Zusammentreffen zu Kolloquien, die jeweils von einem der am Forschungsschwerpunkt beteiligten Fachbereiche ausgerichtet werden.

Bei den Einzelprojekten des Forschungsschwerpunktes handelt es sich z. T. um Eigenprojekte der Gesamthochschule Paderborn. Vom Minister für Wissenschaft und Forschung des Landes NRW werden derzeit die Einzelforschungsvorhaben:

„Untersuchungen an Motoren mit elektronisch geschalteter einsträngiger Ständerwicklung und Dauermagnetläufer im Leistungsbereich bis 10^2 W“ ab 1973 und

„Steuerung und Regelung elektrischer Antriebe durch digitale Mikroprozessoren“ ab 1976
gefördert.

Es ist selbstverständlich, daß im Rahmen der Teilprojekte auch Abschlußarbeiten von Studenten der beteiligten Fachbereiche durchgeführt werden. Desgleichen kann bei verschiedenen Projekten auf eine Unterstützung durch die Industrie nicht verzichtet werden. Eine Zusammenarbeit hat sich bisher mit Magnetfabriken und Kleinmotoren bauenden Firmen ergeben.

Ergebnisse von Forschungsarbeiten fließen nicht nur in Vorlesungsveranstaltungen der Gesamthochschule Paderborn ein, sondern sie werden auch auf Fachtagungen (Fachtagung der Energietechnischen Gesellschaft im VDE „Elektrische Klein- und Kleinstmotoren“ in Hannover am 22. und 23. April 1975) und Lehrgängen (Technische Akademie Esslingen) vorgetragen.

B. 3 Bezeichnung
des Forschungs-
schwerpunktes:

Zwischenmolekulare Wechselwirkungen in anisotroper Materie

Sprecher des
Forschungs-
schwerpunktes:

Prof. Dr. Stegemeyer
GH Paderborn, FB 13
Pohlweg 47-49
4790 Paderborn
Telefon (0 52 51) 60 23 36

Arbeitsthema /
Bezeichnung
der Teilprojekte:

Projektbereich 1

Arbeitsthema: Verhalten von Elektronenzuständen von Fremdatomen bzw. Gastmolekülen in anisotropen Wirtssystemen (flüssige Kristalle, nichtmetallische Festkörper)

Teilprojekte

- 1.1 Elektronenspin-Resonanz- und Elektronen-Kern-Doppelresonanz-Messungen an atomarem Wasserstoff in KCl-, BaFCl- und SrFCl-Kristallen (Arbeitsgruppe Spaeth)
- 1.2 Untersuchungen von Nullpunktschwingungen von atomarem Wasserstoff in Alkalihalogenid-Kristallen mit Elektronen-Kern-Doppelresonanz-Messungen (Arbeitsgruppe Spaeth)
- 1.3 Fluoreszenz-Messungen an atomaren Wasserstoffzentren in mit Jod dotierten Alkalibromid- und Cs-Halogenid-Kristallen (Arbeitsgruppe Spaeth)

Projektbereich 2

Arbeitsthema: Einfluß zwischenmolekularer Wechselwirkungen auf Phasenumwandlungen

Teilprojekte

- 2.1 Prätransformationseffekte in der Nähe von Phasenumwandlungspunkten in kristallin-flüssigen Mischsystemen (Arbeitsgruppe Stegemeyer)
- 2.2 Bose-Einstein-Kondensation von Exzitonen (Arbeitsgruppe v. d. Osten)
- 2.3 Messung struktureller Phasenübergänge an magnetischen Ionenkristallen mit Hilfe linearer Doppelbrechung (Arbeitsgruppe Klemann)

Projektbereich 3

Arbeitsthema: Studium von Materialeigenschaften unter dem Einfluß hoher und höchster Drucke: Änderung interatomarer und intermolekularer Abstände und Strukturparameter

Teilprojekt

3.1 Einfluß hoher statischer Drucke auf Ordnungszustände in flüssigen Kristallen (Pollmann)

Projektbereich 4

Arbeitsthema: Mikroskopische Theorie der zwischenmolekularen Wechselwirkungen

Teilprojekte

4.1 Helixstruktur und optische Aktivität in flüssigen Kristallen (Arbeitsgruppe Stegemeyer)

4.2 Synthese von Enantiomeren mit cholesterischen Eigenschaften (Arbeitsgruppe Sucrow)

An den Arbeitsgruppen **Experimentalphysik:**

beteiligte

Wissenschaftler:

o. Prof. Dr. Spaeth
mit Dipl.-Phys. Hangleiter
Dipl.-Phys. Heder
Dipl.-Phys. Hoentsch
Dr. Lohse
Dr. Niklas

o. Prof. Dr. von der Osten
mit Dipl.-Phys. Windscheif
Dipl.-Phys. Stolz
Wiss. Rat u. Prof. Dr. Klemann

Physikalische Chemie:

o. Prof. Dr. Stegemeyer
mit Dipl.-Chem. Bergmann
Dipl.-Chem. Ing. (grad) Finkelmann
Dipl.-Phys. Hiltrop
Dipl.-Ing. Lorenz
Dr. Mainusch
Dipl.-Ing. Scherer
Dozent Dr. Pollmann

Organische Chemie:

o. Prof. Dr. Sucrow

1. Zielsetzung:

Im Rahmen des Forschungsschwerpunktes werden die zwischenmolekularen Wechselwirkungskräfte in reinen und gestörten kristallinen Festkörpern und flüssigen Kristallen untersucht. Von hauptsächlichem Interesse sind dabei Fragen der Anisotropie und Symmetrie der Wechselwirkungskräfte sowie die quantitative Erfassung der elektronischen Struktur der Wechselwirkungspartner.

Die Materialeigenschaften kondensierter Materie werden weitgehend durch

die zwischenmolekularen Wechselwirkungskräfte, d. h. durch die elektronischen Wechselwirkungen zwischen den Bausteinen (Atome, Ionen, Moleküle) bestimmt. Ein quantitatives Verständnis der zwischenmolekularen Wechselwirkungen in kondensierter Materie ist schwierig, da es sich um ein kompliziertes Vielteilchenproblem handelt. In der Literatur sind qualitative und semi-quantitative Näherungsmodelle bekannt. Das Ziel der Untersuchung ist neben der Klärung der Symmetriefragen eine Prüfung der Anwendbarkeit solcher Modelle auf flüssige Kristalle und nichtmetallische Festkörper. Da die flüssigen Kristalle sowohl die Fluidität normaler Flüssigkeiten als auch die Anisotropie von Kristallen besitzen, ergänzen sich die Untersuchungen der anisotropen Eigenschaften in kristallinen Festkörpern und flüssigen Kristallen gegenseitig.

Unter dieser Zielsetzung sollen folgende Forschungsvorhaben bearbeitet werden:

1. Verhalten der Elektronenzustände von Fremdatomen bzw. Gastmolekülen in anisotropen Wirtssystemen
2. Einfluß zwischenmolekularer Wechselwirkungen auf Phasenumwandlungen
3. Studien von Materialeigenschaften unter dem Einfluß hoher und höchster Drucke
4. Mikroskopische Theorie der zwischenmolekularen Wechselwirkungen

2. Arbeitsmethodik:

Von seiten der beteiligten Experimentalphysiker liegen Erfahrungen und Ergebnisse bei der Untersuchung von Störstellen in heteropolaren Einkristallen vor, während die beteiligten Phys. Chemiker Erfahrungen und Ergebnisse bei der Untersuchung der Struktur flüssiger Kristalle einbringen. Als experimentelle Methodik werden von beiden Arbeitsgruppen vorwiegend spektroskopische Meßverfahren angewandt:

Optische Spektroskopie im Bereich des Vakuum-UV bis zum fernen Infrarot, optische Rotationsdispersion und Zirkulardichroismus mit und ohne Magnetfeld, Elektronenspinresonanz und Elektronen-Kern-Doppelresonanz (ENDOR). Weitere experimentelle Verfahren wie z. B. Hochdrucktechnik und Meßverfahren, Röntgendiffraktion und zeitaufgelöste Spektroskopie müssen noch hinzukommen.

3. Doktoranden- und Diplomandenbetreuung

Im Rahmen der einzelnen Teilprojekte sind z. Z. bereits in Einzelfällen Doktoranden tätig. Der Themenbereich der bearbeiteten Projekte erlaubt die Ausgabe von Diplom- und Doktorarbeiten in den Fächern Experimentalphysik, Physikalische Chemie und Organische Chemie, so daß die Aktivitäten im Forschungsschwerpunkt auch im Hinblick auf eine Ausbildung im Hauptstudium sowie zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses gesehen werden sollten.

4. Seminar zum FS

Im WS 1975/76 fand ein Seminar zum Forschungsschwerpunkt statt, das zu einem fruchtbaren Gedankenaustausch zwischen den beteiligten Arbeitsgruppen beitrug. Es wurden folgende Themen behandelt:

28. 11. 1975	Flüssige Kristalle als anisotrope Medien	Stegemeyer
6. 1. 1976	Eigenschaften von Störstellen in nichtmetallischen Festkörpern	Spaeth
13. 1. 1976	Phasenumwandlungen in flüssigen Kristallen	Pollmann
20. 1. 1976	Optische Eigenschaften von Festkörper-Störstellen	von der Osten
27. 1. 1976	Magnetoptik an Festkörpern	Kleemann
3. 2. 1976	Zirkularpolarisation der Fluoreszenz in cholesterischen Flüssigkristallen	Mainusch
17. 1. 1976	Molekularstatistische Behandlung cholesterischer Flüssigkristalle	Finkelmann

B. 4 Bezeichnung des **Membranforschung**

Forschungsschwerpunktes:

Sprecher des
Forschungsschwerpunktes:
Prof. Dr. J. Schröter
Gesamthochschule Paderborn, FB 6
4790 Paderborn, Pohlweg 55
Telefon (0 52 51) 60 23 52

Bezeichnung der
Teilprojekte:
– „Theorie des aktiven und Carrier-Transportes“
(Arbeitsgruppe Theoretische Physik)
– „Carriertransport in Mitochondrienmembranen“
(Arbeitsgruppe Bio-Chemie und Organische Chemie)
– „Chemische Analyse von Transportprozessen“
(Arbeitsgruppe Analytische Chemie)

Leiter der
Arbeitsgruppen:
Prof. Dr. I. Müller (Theor. Physik)
zusammen mit:
Prof. Dr. J. Schröter
Prof. Dr. Dr. E. Schlimme (Bio-Chemie)
Prof. Dr. F. Seela (Organische Chemie)
Prof. Dr. A. Kettrup (Analyt. Chemie)

An den einzelnen
Arbeitsgruppen
beteiligte
Mitarbeiter:
Theoretische Physik:
Prof. F. Meyer zur Capellen
Dr. J. Meyer
Dr. A. Grauel
Dr. P. Stormberg

Bio-Chemie
Dipl.-Chem. K. S. Boos
Dipl.-Chem. J. Lüstorff
cand. biochem. J. Köhrle