



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Forschungsbericht

Gesamthochschule Paderborn

Paderborn, 1.1976 - 2.1977/78(1979)

B. 5 Analyse von Modellsystemen in Naturwissenschaft, Technik, Ökonomie und Pädagogik mit Hilfe mathematischer Strukturen unter besonderer Berücksichtigung ihrer Behandlung durch ...

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

den jeweils anderen Arbeitsgruppen vorzustellen. Diese Veranstaltungen werden auch in Zukunft weitergeführt. Alle Beteiligten versprechen sich von der gemeinsamen Arbeit im Schwerpunkt Anregung und Förderung für ihre jeweilige Forschung.

B. 5 Bezeichnung des
Forschungs-
schwerpunktes: Analyse von Modellsystemen in Naturwissen-
schaft, Technik, Ökonomie und Pädagogik mit
Hilfe mathematischer Strukturen unter besonde-
rer Berücksichtigung ihrer Behandlung durch
informationsverarbeitende Systeme

Sprecher des
Forschungs-
schwerpunktes: Prof. Dr. B. Fuchssteiner
Gesamthochschule Paderborn, FB 17
4790 Paderborn, Pohlweg 47-49
Telefon (0 52 51) 60 23 88

Bezeichnung der
Teilprojekte: — „Analysis“
mit den Einzelprojekten:
Räume stetiger, differenzierbarer oder holomor-
pher Funktionen mit Gewichtsbedingungen.
Lokalkonvexe Garben von Funktionen, Distribu-
tionen und Produktgarben.
Topologische Tensorprodukte und Approxima-
tionseigenschaft.
Integraldarstellung von linearen Abbildungen.
Fortsetzung additiver Abbildungen.
Partialwellenanalyse bei Evolutionsgleichungen.
Existenz von Mittelwerten multiplikativer zahlen-
theoretischer Funktionen.
Werteverteilungsfragen in der additiven Zahlen-
theorie.
Theorie äquivalenter Potenzreihen.
— „Algebra“
mit den Einzelprojekten:
Direkte Zerlegung in Modulkategorien.
Endomorphismenringe von projektiven (vorzugs-
weise nicht endlich erzeugten) Moduln.
Homologische Untersuchungen von geordneten
Mengen und triangulären Matrixringen.
Konstantenreduktion in der algebraischen Geo-
metrie.
Geschlecht von Funktionenkörpern und Dualität.
Bewertungstheoretische Methoden zur Struktur-
untersuchung von Ringen.
— „Angewandte Mathematik“
mit den Einzelprojekten:
Näherungsverfahren und numerische Lösungen für
Navier-Stokes-Probleme.

Qualitative Untersuchung und numerische Lösung der Vlasov-Boltzmannschen-Gleichung und verwandter Diffusionsprobleme.

– „Empirische Didaktik im Bereich der Mathematik“

– „Rechenanlagen“

(insbesondere Anwendung wahrscheinlichkeitstheoretischer Verfahren bei der Strukturplanung für die Hard- und Software elektrischer Rechenanlagen).

Leiter der
Teilprojekte:

„Analysis“

Prof. Dr. B. Fuchssteiner

„Algebra“

Prof. Dr. H. Lenzing

„Angewandte Mathematik“

Prof. Dr. R. Rautmann

„Didaktik“

Prof. Dr. H. Rinkens

„Rechenanlagen“

Prof. Dr. C. Kuck, FHL

An den einzelnen
Teilprojekten beteiligte
Mitarbeiter:

„Analysis“

– Prof. Dr. K.-D. Bierstedt

– Prof. Dr. K.-H. Indlekofer

„Algebra“

– Prof. Dr. K.-H. Kiyek

„Angewandte Mathematik“

– Prof. Dr. W. Haacke, FHL

– Prof. Dr. H. Hembd, FHL

– Prof. Dr. H. Lange

Die Durchführung der nachstehend genannten Teilprojekte hängt von der weiteren technischen Ausstattung der Hochschule (Rechenzentrum, Prozeßrechenzentrum) ab. Derzeit können nur Vorarbeiten für diese Projekte durchgeführt werden. Es werden deshalb im folgenden diese Teilprojekte nur kurz skizziert, wo hingegen für die o. g. Teilprojekte im fachspezifischen Teil C (S. 196) eine ausführliche Darstellung gegeben wird.

Teilprojekt „numerische Verfahren“. Hieran werden Haacke, Meltzow, Patzelt arbeiten. Es geht hier um die Entwicklung konkreter numerischer Verfahren zur expliziten Lösung von Aufgaben aus dem Bereich der Wirtschaftswissenschaften, Natur- und Ingenieurwissenschaften.

Teilprojekt „Dokumentations- und Informationssysteme, Datenbanken“. Hieran werden Becker, Kuck, Küspert, Nabert arbeiten. Es geht hierbei um Aufbau, laufende Ergänzung und Bereitstellung von fachwissenschaftlich relevanten Informationen durch eine Datenverarbeitungsanlage.

Teilprojekt „Prozeßrechensysteme“. Hieran arbeitet Herr Kevekordes zusammen mit seinen Mitarbeitern. Es sind Programme und entsprechende „Hardware“ zu entwickeln, um technische Prozesse zu steuern und zu optimieren.

Allgemeines

Sinn und Aufgabe von Modellsystemen in Naturwissenschaft, Technik, Ökonomie und empirischer Pädagogik ist die Vorhersage des Verhaltens von technischen, physikalischen, ökonomischen und pädagogischen Situationen. Diese Gegebenheiten fassen wir kurz unter dem Begriff des „Konkreten Systems“ zusammen. „Konkrete Systeme“ werden beobachtet und gemessen, danach vereinfacht und in Modellsysteme umgewandelt. Diese Modellsysteme werden untersucht und beschrieben durch mathematische Strukturen. Ziel der Beschreibung ist die Vorhersage des zukünftigen Verhaltens „Konkreter Systeme“. Durch Konfrontation des vorhergesagten und des beobachteten Systemverhaltens wird eine Korrektur des Modellsystems und der beschreibenden mathematischen Struktur notwendig.

Aus diesen Ausführungen geht hervor, daß die Ziele dieses Forschungsschwerpunktes nur in enger Zusammenarbeit mit Nachbarwissenschaften erreicht werden können. Auch die Möglichkeit der Zusammenarbeit mit FEoLL muß genutzt werden.

Entscheidende Bedeutung bei der Realisierung der Ziele dieses Forschungsschwerpunktes haben die Fächer Mathematik und Informatik. So fällt der Reinen Mathematik bei diesem Programm die Formulierung und Angleichung der mathematischen Strukturen zu; eine der Aufgaben der Angewandten Mathematik ist es, sich mit der numerischen und praktischen Erarbeitung der daraus sich ergebenden Folgerungen zu beschäftigen. Der Informatik kommt bei den vorgeschlagenen Untersuchungen eine Schlüsselstellung zu, da ihr einerseits die Organisation der Informationsmengen bei der Beobachtung der Systeme obliegt, und sie andererseits die aus der Untersuchung des Modellsystems gewonnenen Vorhersagen und Informationen auf das „Konkrete System“ zurückübertragen muß. Dies geschieht durch die Neuentwicklung geeigneter Betriebs- und Simulationssysteme.

Relevante Mathematik besteht nach unserer Meinung letzten Endes aus der Abstraktion von Modellsystemen; diese Erkenntnis sollte fester Bestandteil der Lehr- und Lernziele des Mathematikunterrichts an Schulen sein.

Im Mathematikunterricht wiederholt sich der Übergang vom „Konkreten System“ zum mathematischen Modell spiralig von der Propädeutik des Anfangsunterrichts bis zu den systematischen Kursen der Kollegstufe. Die Aufgabe der Fachdidaktik in diesem Konzept ist vielfältig. U. a. soll sie die bei dieser Abstraktion wirksam werdenden psychischen Faktoren und Prozesse beobachten. Sie kann dabei u. a. versuchen, das Problemlöseverhalten (des konkreten Schülersystems) wieder durch ein Modellsystem zu beschreiben.

Die Aktivitäten im Bereich der Informatik im Rahmen dieses Forschungsschwerpunktes werden durch das Fehlen eines eigenen Rechenzentrums sehr stark behindert. Der Anschluß über ein Terminal an das Rechenzentrum der Universität Bielefeld wird zwar eine gewisse Erleichterung schaffen; da aber mit dem Rechenzentrum der Universität Bielefeld kaum Dialogverkehr möglich ist, können eine Reihe von Vorhaben nicht im vorgesehenen Umfang in Angriff genommen werden. Der noch nicht durchgeführte Ausbau des Prozeßrechenzentrums verhindert die Durchführung weiterer geplanter Vorhaben.