



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Universitätsbibliothek Paderborn**

## **Forschungsbericht**

**Universität Paderborn**

**Paderborn, 1979/81(1982) - 1990/92(1993)**

Allgemeiner Teil

**urn:nbn:de:hbz:466:1-29485**

Angewandte Informatik

Die Struktur der 1972 auf der Basis von Vergleichsrichtlinien in Paderborn, Bielefeld, Bonn und anderen geographisch getrennten Universitäts- und Hochschulstellen - Paderborn mit ihrer charakteristischen "Interdisziplinären Forschung" - "Angewandte Informatik" - "Regionale Informatik" und ihren Schwerpunkten in den Bereichen: Mathematik, Wirtschaftsinformatik und Gesellschaftswissenschaften ist im Zusammenhang mit der Entwicklung der Fachhochschulen in den 1970er Jahren entstanden. Dort hat sich ein Modell herausgebildet, das sich als "Angewandte Informatik" bezeichnen lässt.

## Allgemeiner Teil

Die Entwicklung der Fachhochschulen in den 1970er Jahren hat zu einer neuen Form der Hochschulbildung geführt. In der Mitte der 1970er Jahre hat sich ein Modell herausgebildet, das sich als "Angewandte Informatik" bezeichnen lässt. Dieses Modell ist in der Mitte der 1970er Jahre entstanden und hat sich in den folgenden Jahren weiterentwickelt. Die Entwicklung der Fachhochschulen in den 1970er Jahren hat zu einer neuen Form der Hochschulbildung geführt. In der Mitte der 1970er Jahre hat sich ein Modell herausgebildet, das sich als "Angewandte Informatik" bezeichnen lässt. Dieses Modell ist in der Mitte der 1970er Jahre entstanden und hat sich in den folgenden Jahren weiterentwickelt. Die Entwicklung der Fachhochschulen in den 1970er Jahren hat zu einer neuen Form der Hochschulbildung geführt. In der Mitte der 1970er Jahre hat sich ein Modell herausgebildet, das sich als "Angewandte Informatik" bezeichnen lässt. Dieses Modell ist in der Mitte der 1970er Jahre entstanden und hat sich in den folgenden Jahren weiterentwickelt.

## Ausgangssituation und Struktur

Die Struktur der 1972 auf der Basis von Vorgängereinrichtungen in Paderborn, Höxter, Soest und Meschede gegründeten Universität - Gesamthochschule - Paderborn mit ihren Charakteristika "Integrierte Forschung und Lehre" - "Abteilungsgliederung" - "Regionalbezug" und ihren Schwerpunkten in den Ingenieur-, Natur-, Wirtschafts- und Gesellschafts-/Geisteswissenschaften ist in der Einleitung zum Forschungsbericht 1977 - 1978 kurz beschrieben worden. Dort war festzustellen, daß die Aufbauphase in allen Bereichen mit Ausnahme der Ingenieurwissenschaften im wesentlichen abgeschlossen werden konnte. Inzwischen ist auch für diese der Aufbau fortgesetzt, aber noch nicht zuendegeführt worden. In den zentralen Fächern des Maschinenbaus und der Elektrotechnik konnten qualifizierte Fachvertreter berufen werden, doch fehlt noch ein Teil der im Struktur- und Entwicklungsplan der Hochschule ausgewiesenen Stellen für wissenschaftliches und technisches Folgepersonal. Dies und die parallel zur Finanzlage des Landes schwieriger gewordene Ausstattung mit den notwendigen Ersteinrichtungsmitteln in einigen Bereichen hat zu Defiziten geführt, die sich in den Berichten der einzelnen Fächergruppen deutlich widerspiegeln: neben außerordentlich leistungsstarken Gruppen gibt es noch andere, die erst in Ansätzen auf eigene Forschungsergebnisse verweisen können. Beachtung verdient dabei der Umstand, daß wegen der von Anfang an starken, seit 1981 gerade in den Ingenieurwissenschaften überproportional steigenden Auslastung der jungen Hochschule - im September 1982 wurde die Zahl von 10.000 Studenten (bei einer Studienplatzzielzahl von 6.950 für den Zeitpunkt des Endausbaus) überschritten - die Etablierung von Forschungseinrichtungen regelmäßig unter dem Vorzeichen einer vollen Lehrbelastung von der ersten Stunde an gestanden hat.

Neben Verzögerungen beim personellen Ausbau hat sich auch die Integration der verschiedenen Professorengruppen, auf die bei der Gründung der nordrhein-westfälischen Gesamthochschulen auch im Bereich der Forschung besondere Erwartungen gerichtet waren, als ein nur langfristig und nur mit Modifikationen realisierbarer Prozeß erwiesen. Zu den Hindernissen bei dem Versuch, die in der Forschung ausgewiesenen neuberufenen Professoren und das durch besondere Praxis- und Ausbildungserfahrung qualifizierte Lehrpersonal der ehemaligen Fachhochschulen in gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zusammenzuführen, zählt die höhere Lehrbelastung und der Mangel an wissenschaftlichen Mitarbeitern für diese zweite Gruppe. Die Einrichtung integrierter Arbeitsgruppen, denen eigene Mitarbeiter und in bescheidenem Umfang Sondermittel zur Verfügung gestellt werden konnten, hat hier verbessernd, aber nicht grundlegend verändernd gewirkt.

Dies bedeutet nicht, daß die aus den Vorgängereinrichtungen übernommenen Hochschullehrer nicht auch Entwicklungsaufgaben wahrgenommen hätten. Unterstützt durch die verbesserte Infrastruktur hat sich eine intensive Kooperation mit Klein- und Mittelbetrieben bei der Anwendung neuer Forschungsergebnisse und -methoden entwickelt, die unter dem aktuellen Aspekt des Technologie-Transfers und im Hinblick auf die regionalpolitischen Aufgaben der Hochschule weiter an Bedeutung gewinnen wird. Im Technologie-Beratungsprogramm des Landes Nordrhein-Westfalen, das bisher im wesentlichen von den ehemaligen Fachhochschullehrern getragen wird, liegt Paderborn mit 44, 82 und 101 Beratungen in den Jahren 1979, 1980 und 1981 deutlich an der Spitze. Für den weiteren Ausbau der Kooperation mit der regionalen wie auch der überregionalen Industrie bieten die Strukturen der Gesamthochschule günstige Voraussetzungen. Konkrete Schritte sind mit der Besetzung der Stelle eines für verbesserte Kontakte zu Forschungsförderern und der regionalen Wirtschaft und Industrie verantwortlichen Forschungsreferenten, der Beteiligung der Hochschule an der Hannover-Messe und der Veröffentlichung eines Leistungsverzeichnisses unternommen worden.

Angesichts der Finanzlage der öffentlichen Hand wächst die Bedeutung der für die Ingenieurwissenschaften seit je selbstverständlichen Zusammenarbeit mit öffentlichen und privaten Forschungsförderern. Dies läßt sich an der Relation des Ausbaustandes der einzelnen Arbeitsgruppen in den naturwissenschaftlichen und technischen Fächern und der von ihnen eingeworbenen Drittmittel und Industrieaufträge unmittelbar ablesen. Ungeachtet der notwendigen Unterstützung dort, wo die Grundausrüstung noch nicht ausreicht, hat die Hochschule deshalb begonnen, im Rahmen ihrer Möglichkeiten die Empfänger von Drittmitteln besonders zu fördern. Als Instrument dafür bietet sich die hochschulinterne Forschungsreserve aus Sach- und Personalmitteln an, wie sie in Paderborn seit Gründung der Gesamthochschule besteht und zwischenzeitlich vom Minister für Wissenschaft und Forschung durch eine eigene Titelgruppe landesweit eingeführt worden war. Bedauerlicherweise mußten dann freilich eben diese Mittel als erste dazu herhalten, der verschlechterten Haushaltslage des Landes aufzuhelfen.

Abschließend soll hervorgehoben werden, daß die Motivation einer Hochschule und ihrer Mitglieder, die inhaltliche und materielle Unterstützung Dritter für ihre Forschungs- und Entwicklungstätigkeit zu gewinnen, nicht unerheblich auch durch administrative Vorgaben beeinflußt wird. Wo zu befürchten ist, daß der für ein Drittmittelprojekt verantwortliche Forscher in seinen Dispositionsmöglichkeiten durch Zwänge der Haushaltsordnung behindert wird, oder Vorschriften des Nebentätigkeitsrechts ein Entwicklungsvorhaben mit unangemessenem bürokratischen Aufwand belegen, besteht die Gefahr, daß solche Vorhaben entweder gar nicht oder an der Hochschule vorbei durchgeführt werden. Entscheidungsfreiheit des für ein Projekt Verantwortlichen und Flexibilität bei der administrativen Abwicklung, die unterstützen und nicht reglementieren soll, sind unerläßliche Voraussetzungen für die Kooperation mit außeruniversitären Partnern. Jüngere Äußerungen aus dem Ministerium lassen den Schluß zu, daß die Bedeutung dieses Aspekts der Forschungsförderung gesehen wird.

## Ausbau neuer Arbeits- und Forschungsrichtungen

Neben der Fortführung des Berufungsprogrammes in den Ingenieurwissenschaften konnten im Berichtszeitraum eine Reihe neuer Lehr- und Forschungsgebiete eingerichtet werden, die das Forschungsprofil der Hochschule mitprägen werden. An erster Stelle ist der integrierte Studiengang Informatik zu nennen, ferner die Ausweitung des Angebots von Magisterstudiengängen. Mit Erfolg hat sich die Hochschule darum bemüht, eine Reihe von zunächst auf dem Stand der früheren Pädagogischen Hochschule belassenen geistes- und gesellschaftswissenschaftlichen Fächern so auszubauen, daß die Aufnahme von größeren Forschungsvorhaben möglich wird. Die Zusammenarbeit mit der Staatlichen Hochschule für Musik Westfalen-Lippe wurde intensiviert. In den Wirtschaftswissenschaften konnte gemeinsam mit dem Trent Polytechnic, Nottingham, der Studiengang "European Business" entwickelt, in der Abteilung Höxter "Landespflege" als neuer Studiengang eingeführt werden. In Soest wurde ein landwirtschaftliches Versuchsgut eingerichtet und in Meschede ein Zentrum für Weiterbildung mit ingenieurwissenschaftlichem Schwerpunkt gegründet, von dem die Hochschule sich Rückkopplungen für die angewandte Forschung verspricht.

Zwischen 1979 und 1981 wurden berufen:

## Nach Paderborn

- FB 1: Prof. Dr. H. Ebeling (Freiburg)  
für Philosophie  
Prof. Dr. D. Flach (Marburg)  
für Alte Geschichte  
Prof. Dr. H. Frankemölle (Münster)  
für Kath. Theologie/Neues Testament  
Prof. Dr. A. Klönne (Münster)  
für Soziologie  
Prof. Dr. W. Müller-Jentsch (Frankfurt)  
für Sozialwissenschaften  
Prof. Dr. Dr. F. Schupp (Hannover)  
für Philosophie

- FB 2: Prof. Dr. W. Brettschneider (Hamburg)  
für Sportdidaktik  
Prof. Dr. W. Keim (Köln)  
für Erziehungswissenschaft  
Prof. Dr. J.-J. Koch (Darmstadt)  
für Sozialpsychologie
- FB 3: Prof. Dr. R. Breuer (Regensburg)  
für Englische Literaturwissenschaft  
Prof. Dr. P. Freese (Münster)  
für Amerikanische Literaturwissenschaft
- FB 4: Prof. H. J. Keyenburg (Essen)  
für Kunst und ihre Didaktik
- FB 5: Prof. Dr. B. Rahmann (Köln)  
für Finanzwissenschaft  
Prof. Dr. O. Rosenberg (Saarbrücken)  
für Produktionswissenschaft
- FB 6: Prof. Dr. K. H. Anthony (Stuttgart)  
für Theoretische Physik  
Prof. Dr. H. Overhof (Berlin)  
für Theoretische Physik  
Prof. Dr. W. Sohler (Freiburg)  
für Angewandte Physik
- FB 10: Prof. Dr. D. Gorenflo (Karlsruhe)  
für Technische Thermodynamik  
Prof. Dr. M. Pahl (Leverkusen)  
für Verfahrenstechnik  
Prof. Dr. H. Potente (Aachen)  
für Technologie der Kunststoffe  
Prof. Dr. R. Rennhack (Frankfurt)  
für Verfahrenstechnik

- FB 13: Prof. Dr. A. Goldschmidt (Münster)  
für Lacke, Farben und Beschichtungsstoffe  
Prof. Dr. D. Ch. Hempel (Leverkusen)  
für Chemische Verfahrenstechnik
- FB 14: Prof. Dr. D. Barschdorff (Karlsruhe)  
für Elektrische Meßtechnik  
Prof. Dr. N. Dourdoumas (Graz)  
für Theorie der Automatisierungssysteme  
Prof. Dr. H. Grotstollen (Erlangen-Nürnberg)  
für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe  
Prof. Dr. G. Hartmann (Erlangen)  
für Grundlagen der Elektrotechnik  
Prof. Dr. G. Mrozynski (Berlin)  
für Theoretische Elektrotechnik
- FB 17: Prof. Dr. L. Priese (Dortmund)  
für Theoretische Informatik  
Prof. Dr. H. Spiegel (Worms)  
für Mathematik und ihre Didaktik

## Nach Höxter

- FB 7: Prof. H. Böttcher (Hannover)  
für Freilandpflanzenkunde  
Prof. Dr. H. Duthweiler (Nürnberg)  
für Landschaftsökologie  
Prof. Dr. H. Haag (Langenhagen)  
für Grünflächen- und Freiraumplanung  
Prof. Dr. U. Schmidt (Osnabrück)  
für Technik des Garten- und Landschaftsbaus  
Prof. Dr. H. Wedeck (Aachen)  
für Landschaftsplanung  
Prof. Anneliese Wolf (Leopoldshöhe)  
für Grünflächen- und Freiraumplanung

## Allgemeiner Teil

- FB 8: Prof. Dr. H. Lohr (Darmstadt)  
für Mathematik für Bauingenieure  
Prof. Dr. E. Rauschenfels (Gladbeck)  
für Baustoffkunde

### Nach Soest

- FB 9: Prof. Dr. N. Lütke Entrup (Recklinghausen)  
für Pflanzliche Produktion  
Prof. Dr. V. Paul (Leverkusen)  
für Pflanzliche Produktion
- FB 12: Prof. Dr. F. Stemmer (Erlangen)  
für Fertigungstechnische Grundlagen

### Personelle und materielle Ausstattung

Der Haushaltsplan der Universität - Gesamthochschule - Paderborn weist für die Jahre 1979 bis 1981 Gesamtansätze von 79.794.100 DM, 83.500.800 DM und 93.799.000 DM aus. Darin sind Mittel für 1129, 1165 und 1172 Personalstellen enthalten. Der Anteil des wissenschaftlichen Personals der Fachbereiche lag zuletzt bei 580 Stellen (ohne wissenschaftliche Hilfskräfte), darunter 340 Stellen für Hochschullehrer. Die Zahl der Stellen für Professoren mit besonderer wissenschaftlicher Qualifikation (im Sinne des § 49 Abs. 1 Ziff. 4a WissHG) ist auf 141 (gegenüber 107 im Jahre 1978) gestiegen, die für Hochschullehrer mit besonderen Leistungen in der Praxis (§ 49 Abs. 1 Ziff. 4b WissHG) mit 199 (davon 83 in Paderborn, 116 in den Abteilungen) leicht vermindert (1978: 207). Über die Zuordnung zu den Wissenschaftsbereichen und die Relation von Hochschullehrerstellen und Studentenzahlen, aus der sich die Lehrbelastung ablesen läßt, unterrichten die Tabellen 1 und 2. Tabelle 3 gibt einen Überblick über weitere Investiv- und Verbrauchsmöglichkeiten der Hochschule im Rahmen des Landeshaushalts.

Tabelle 1: VERTEILUNG DER SOLL-STELLEN (HOCHSCHULLEHRER)

	1 9 7 9			1 9 8 0			1 9 8 1		
	insges.	C4a/3a/2a abs. %	C3b/2b abs. %	insges.	C4a/3a/2a abs. %	C3b/2b abs. %	insges.	C4a/3a/2a abs. %	C3b/2b abs. %
UGH PB insges.	314	118	196	325	123	202	340	141	199
Gesellschaftswiss. (FB'e 1, 2, 3, 4)	49	49	0	53	53	0	62	62	0
Wirtschaftswiss. (FB 5)	35	14	21	33	13	20	34	14	20
Naturwiss. (einschl. Math. u. Informatik FB'e 6, 13, 17)	72	35	37	72	36	36	77	43	34
Ingenieurwiss. (FB'e 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16)	158	20	138	167	21	146	167	22	145
Ingenieurwiss.		20	138		21	146		22	145
PB (10, 14)		20	29		21	29		22	29
HX (7, 8)		0	31		0	39		0	39
MES (11, 15)		0	36		0	36		0	35
SO (9, 12, 16)		0	42		0	42		0	42
		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0
		100,0	21,0		100,0	19,9		100,0	20,0
		0	22,5		0	26,7		0	26,9
		0	26,1		0	24,6		0	24,1
		0	30,4		0	28,8		0	29,0



Tabelle 3: AUFWENDUNGEN FÜR LEHRE UND FORSCHUNG AUS DEM LANDESHAUSHALT (ANSÄTZE)

	1978	1979	1980	1981
wiss. u. stud. HKr.	2.038.100	2.788.100	3.565.200	4.010.700
Lehre u. Forschg.	4.468.400	5.303.900	5.937.100	6.027.000
Erstein- richtung	2.399.000	6.000.000	6.000.000	3.500.000
Literatur	2.765.000	2.953.500	3.082.000	3.101.000
Rechenzentrum	1.318.000	1.512.000	938.000	1.093.500

Es ergibt sich eine positive Entwicklung im Bereich der Mittel für studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte; bei den anderen Positionen waren erstmals 1981 nachträgliche Kürzungen hinzunehmen. Die Ansätze für 1982 sind deutlich reduziert, z. B. 5.374.700 DM für Forschung und Lehre, 2.540.000 DM für Literatur. Dies und die Verminderung der Ersteinrichtungsmittel gibt für die Weiterentwicklung ganz erheblichen Anlaß zur Sorge.

Der Bestand an Hauptnutzflächen betrug 1981 rd. 82.000 qm, davon rd. 21.000 qm in den Abteilungen. Besonders dringlich ist die Erweiterung im Bereich der Ingenieurwissenschaften, wo sich räumliche Engpässe sowohl bei Berufungsverhandlungen wie bei der Aufnahme von aus Mitteln Dritter geförderter Forschungsvorhaben negativ auszuwirken drohen. Abhilfe wird insbesondere durch den (gegenüber der Planung allerdings erheblich reduzierten) Bau einer zweiten Halle erwartet (Baubeginn: Anfang 1984).

## Hochschulinterne Forschungsförderung

Zusätzlich zu den Mitteln, die den Fachbereichen zur Finanzierung von Forschung und Lehre zur Verfügung stehen, ist eine hochschulzentrale Forschungsreserve eingerichtet worden, aus der auf Vorschlag der Forschungskommission Sach- und Hilfskraftmittel für im Zuge laufender Projekte entstehenden unvorhersehbaren Bedarf, für Pilotprojekte und für Reisen im Zusammenhang mit Forschungsvorhaben bereitgestellt werden. In einem besonderen Programm werden Mittel für wissenschaftliche Hilfskräfte an Hochschullehrer vergeben, die, ohne über etatisiertes Personal zu verfügen, Personalmittel Dritter für Forschungsvorhaben eingeworben haben. Einen Überblick über diese Aufwendungen im Berichtszeitraum gibt die nachstehende Tabelle 4.

Tabelle 4: FÖRDERUNG DER FORSCHUNG AUS HOCHSCHULMITTELN DURCH DIE FORSCHUNGSKOMMISSION

	1979	1980	1981
Reisen			
Sachmittel	209.000	330.000	350.000
Hilfskräfte	259.000	301.000	322.000
Insgesamt	468.000	631.000	672.000

## Forschungsaktivitäten

Der Umfang und die Effizienz der Forschungsaktivitäten einer Hochschule sind bekanntlich schwer meßbar. Dies gilt verstärkt für eine Hochschule im Aufbau. Die klassischen Methoden (Science Citation Index, Drittmittelaufkommen, Promotionen, Habilitationen, Patente etc.) der Forschungserhebung greifen hier noch weniger,

weil nicht nur die Methoden selbst umstritten sind, sondern weil sie im Zusammenhang mit Erstberufungen zusätzlich unscharfe Ergebnisse liefern (Belassung von Drittmitteln in der entsendenden Hochschule, Abwicklung von Promotionen am alten Ort wegen noch fehlender Arbeitseinrichtungen oder Finanzierungsmöglichkeiten in der neuen Funktion). Nachdrücklich sei hier auf die Publikationslisten der Fachbereiche verwiesen, die noch am ehesten Anspruch auf Nachvollziehbarkeit und Vergleichbarkeit erheben dürfen.

Tabelle 5: PROMOTIONEN UND HABILITATIONEN 1979 - 1981

Fachbereich	Promotionen	Habilitationen
1	10	2
2	3	-
3	5	1
5	18	2
6	6	1
10	2	-
13	22	-
14	1	-
17	9	2

Als ein weiteres Indiz für die Aktivität und Attraktivität eines Bereichs kann der Austausch von Wissenschaftlern gelten. Hier waren die Fächer Mathematik/Informatik, Physik und Sprachwissenschaften besonders erfolgreich. Internationale Forschungskontakte auf der Basis von Kooperationsabkommen bestehen zur Université du Maine in Le Mans (Physik, Chemie), weitere Vereinbarungen sind in Vorbereitung. Fachvertreter der Germanistik stehen in regelmäßigem Austausch mit der Cornell University, Ithaca. Kontakte einzelner Hochschullehrer bestehen zu Forschungseinrichtungen in den USA, Belgien, den Niederlanden, Ungarn und der Volksrepublik China.

Die Entwicklung der Drittmittelforschung kann noch nicht befriedigen. Hier wirkt sich der verzögerte Ausbau der Ingenieurwissenschaften besonders nachteilig aus. Bei der Einschätzung der Daten ist allerdings zu berücksichtigen, daß ein Teil der neuberufenen Professoren Drittmittelprojekte an ihren alten Hochschulen belassen haben, da die notwendigen Arbeitsmöglichkeiten in Paderborn noch nicht zur Verfügung standen. Allein in Karlsruhe und Aachen wurden zwischen 1979 und 1981 noch über 1 Mio. DM für Forschungsvorhaben ausgegeben, deren Initiatoren als Hochschullehrer in Paderborn tätig sind. Nachteilig nicht nur im Sinne der Statistik wirkt sich aus, daß Informationen über Drittmittelvorhaben teils aus Furcht vor administrativem Aufwand, teils in der Absicht, Interessen von Auftraggebern zu schützen, bewußt oder aus Unkenntnis nicht immer mit der notwendigen Genauigkeit gegeben werden. (Nicht erfaßt sind zudem geldwerte Leistungen in Form von Spenden der Industrie, die teils direkt, teils über die Fördervereine in die Hochschule gelangt sind, sowie Stipendien, Reisebeihilfen und indirekte Fremdleistungen.)

Tabelle 6: ENTWICKLUNG DER DRITTMITTEL VON 1975 BIS 1981  
(in Mio. DM)

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Landes-							
mittel	0,63	1,48	1,64	1,60	0,97	1,08	1,07
Titelgr.							
99 + Ver-	0,04	0,15	0,61	0,67	0,59	1,76	1,62
wahrungen							
Insgesamt	0,67	1,63	2,25	2,27	1,56	2,84	2,69

Immerhin hat die Summe der Drittmittel inzwischen einen Anteil erreicht, der mit den laufenden Mitteln der Titelgruppe 94 verglichen werden kann. Für den nächsten Berichtszeitraum ist zu er-

Tabelle 7: TITELGRUPPE 99 UND VERWAHRUNGEN NACH FÄCHERGRUPPEN

	1 9 7 9		1 9 8 0		1 9 8 1	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%
UGH FB Ineges.	593.597,17	100,0	1.762.248,—	100,0	1.620.275,—	100,0
Gesellschaftswiss.	77.883,06	13,1	108.798,—	6,2	97.962,—	6,0
Wirtschaftswiss.	276.226,62	46,5	376.251,—	21,3	372.023,—	23,0
Naturwiss. einschl. Math. u. Informatik	137.686,58	23,2	623.597,—	35,4	498.950,—	30,8
Ingenieurwiss.	101.800,91	17,2	653.602,—	37,1	651.340,—	40,2

warten, daß wachsende Forschungsaktivitäten im ingenieurwissenschaftlichen Bereich zu Steigerungen führen und auch den noch recht hohen Anteil an Landesmitteln innerhalb des Drittmittelaufkommens relativieren werden. Die nach Wissenschaftsbereichen differenzierte Tabelle 7 deutet diese Entwicklung bereits an.

### Forschungsschwerpunkte

Mit der Gründung der Gesamthochschulen verband das Land Nordrhein-Westfalen u. a. die Absicht, an ihnen nach bestimmten fachlichen und forschungspolitischen Gesichtspunkten besondere Forschungsschwerpunkte einzurichten. Inzwischen ist unter dem Diktat der knappen Mittel die Notwendigkeit der Schwerpunktbildung in der Forschung allgemein anerkannt.

In Paderborn haben sich in der Gründungsphase zunächst fünf Schwerpunkte entwickelt, über die im folgenden kurz berichtet wird:

Marktprozesse (Arbeitsmarkt- und Konsummarktprozesse)

Koordinator: Prof. Dr. K.-H. Schmidt

Elektrische Kleinantriebe

Koordinator: Prof. Dr. H. Moczala

Zwischenmolekulare Wechselwirkungen in anisotroper Materie

Koordinator: Prof. Dr. H. Stegemeyer

Membranforschung

Koordinator: Prof. Dr. J. Schröter

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

Koordinator: Prof. Dr. H. Lenzing

Ein sechster Forschungsschwerpunkt, dessen Konzeption im Berichtszeitraum 1979 bis 1981 entworfen wurde, befindet sich im Aufbau:  
Systemtechnische Anwendung der Mikroelektronik bei der Überwachung und Automatisierung von Fertigungsprozessen  
Koordinator: Prof. Dr. G. Hartmann

Die Existenz und die Ergebnisse dieser Schwerpunkte haben dazu beigetragen, das Forschungsprofil der jungen Hochschule zu verdeutlichen. Darüber sollte aber nicht übersehen werden, daß ein erheblicher Teil der Forschungsergebnisse, über die dieser Forschungsbericht Auskunft gibt, unabhängig von diesen Schwerpunkten erzielt wurde. Dabei handelt es sich sowohl um die Arbeiten einzelner wie auch um neu sich herausbildende Gruppierungen. Auch dadurch sind Schwerpunkte entstanden, bei denen abzuwarten bleibt, ob und in welcher Form sie neben oder auch an die Stelle der bisherigen Forschungsschwerpunkte treten werden.

Der Forschungsschwerpunkt "Marktprozesse" faßt Forschungsbemühungen aus den Bereichen Arbeitsmarkt- und Kapitalmarktprozesse sowie Konsumforschung zusammen.

Aufgabe des Forschungsschwerpunktes ist die gegenseitige Information der Beteiligten über die laufenden und geplanten Forschungsarbeiten und die Koordination der Forschungsaktivitäten im Hinblick auf gemeinsame Fragestellungen, Untersuchungsmethoden und Auswertungsmöglichkeiten empirischer Daten. Hierzu dienen neben laufenden Kontaktgesprächen die in größeren Abständen regelmäßig durchgeführten Konferenzen des Forschungsschwerpunktes und die laufende Dokumentation der Forschungsarbeiten auf der Fachbereichsebene. Damit werden zwei Ziele verfolgt: 1. die kurzfristige Darstellung des Forschungsprofils des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft und 2. die Verstärkung der Verbindungen von Forschung und Lehre. Die Dokumentation der laufenden und geplanten Forschungsarbeiten bietet zugleich die Möglichkeit, die Institutionen der Forschungsförderung und die interessierte Öffentlichkeit über den aktuellen Stand der Forschungsaktivitäten zu informieren.

Die Arbeitsmarktforschung hat sich im Berichtszeitraum auf Entwicklungen im Bereich der Arbeitsmarkttheorie, auf Politikanalysen und auf empirische Untersuchungen zur Funktionsweise von Arbeitsmärkten konzentriert. Ein größeres empirisches Projekt "Arbeitsmarktstrukturen und -prozesse", dessen theoretischen Hintergrund der Versuch einer Synthese segmentationstheoretischer und neoklassischer Deutungen bildet, wurde abgeschlossen. Ein weiteres empirisches Projekt "Staat als Arbeitgeber" wurde begonnen.

Die Arbeitsmarktforschung steht in enger Verbindung zur Bildungsökonomie und zur Berufsforschung. Die Arbeitsgruppe hat den Zusammenhang zwischen Ausbildung und Arbeitsmärkten für hochqualifizierte Arbeitskräfte untersucht und dabei Fragen der Flexibilisierung von Arbeitskräften und deren Absorption behandelt. Ausbildungsprozesse sind Arbeitsmarktprozessen zugeordnet, dabei rücken heute neben schulischer bzw. universitärer Ausbildung innerbetriebliche Ausbildungsformen in den Vordergrund. Die diesbezüglichen Projekte über "Hochschulabsolventen" und "Flexibilitätsorientierte Studienreform" stehen vor dem Abschluß.

Die Paderborner Arbeitsmarktforschungsgruppe ist mit dem wissenschaftlichen Sekretariat wesentlich am Arbeitskreis Sozialwissenschaftliche Arbeitsmarktforschung (SAMF) beteiligt. Dabei handelt es sich um ein vom BMFT finanziertes und von der DFG betreutes Programm koordinierter empirischer sozialwissenschaftlicher Forschung. Dem Arbeitskreis SAMF gehören Mitglieder sozialwissenschaftlicher Forschungsinstitute unabhängig von ihrer Zugehörigkeit zu Hochschulen an. Der Arbeitskreis gibt seit 1981 eine Publikationsreihe heraus, er vermittelt über die Grenzen seiner Mitgliedschaft hinaus wissenschaftliche Kontakte.

Ein nicht geringer Teil der Aktivitäten der Gruppe "Kapitalmarktforschung" war auch im Berichtszeitraum wiederum der Ergänzung und der Pflege des umfangreichen Datenbestandes gewidmet. Darüber hinaus konnten aber einige Projekte weitergeführt bzw. begonnen werden, die sich sämtlich mit aktuellen Fragen des Kapitalmarktes be-

schäftigen: Einzel- und überbetriebliche Vermögensbeteiligung, Bilanzanalyse mit Hilfe statistischer Verfahren, Anlegerschutz, die Problematik des gegenwärtigen Konkursrechtes.

Die Erforschung des Kapitalmarktes hat sich sowohl mit rechtlichen Fragen auseinanderzusetzen als auch eine bislang vernachlässigte empirisch-statistische Überprüfung theoretischer Modelle vorzunehmen. Beide Aspekte werden von der Gruppe "Kapitalmarktfor-schung" berücksichtigt.

Pretests spielen in der Werbewirkungs- und Marktforschung eine große Rolle. Ziel eines Projektes war es, die Gültigkeit dieser Verfahren zu überprüfen, wobei tachistoskopische Verfahren im Mit-telpunkt der Experimente standen.

Auf der Basis einer grundlegenden Typologie zur Strukturierung der an Kaufentscheidungen beteiligten psychischen Prozesse ging es um die Messung und Erklärung impulsiver, habitualisierter und limi-tierter Kaufentscheidungen. Bei den impulsiven Kaufentscheidungen wurde geprüft, ob sich die Mimik als Indikator für Emotionen eignet und die Identifizierung von Impulskäufern ermöglicht. Bei den Gewohnheitskäufen ging es um die Untersuchung der kognitiven Entlastung, die bei Wiederholungskäufen zu habitualisierten Kauf-entscheidungen führt. Bei limitierten Kaufentscheidungen wurde mittels Informations-Display-Matrizen geprüft, wie Entscheidungs-prozesse durch eine Begrenzung der Informationsaufnahme und -ver-arbeitung vereinfacht werden können.

Ziel des Projektes "Non-verbale Kommunikation" war die Erfassung und Erklärung von Emotionen in der Anzeigenwerbung. Geprüft wurde vor allem, wie von der Mimik in Abhängigkeit vom Anzeigenkontext auf Emotionen geschlossen wird, und ob durch gezielte Hilfestel-lungen die mimische Darstellung von Emotionen verbessert werden kann. Diese Arbeiten zur Bedeutung der non-verbale Kommunikation für Marktforschung und Werbung werden in den nächsten Jahren fort-geführt.

Der Schwerpunkt "Elektrische Kleinantriebe" ist bislang ausschließlich von Professoren getragen worden, die sich durch besondere Leistungen bei der Anwendung und Entwicklung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden qualifiziert haben. Untersuchungsgegenstand sind die Motoren selbst, aber auch Probleme der von ihnen angetriebenen Aggregate. Der beachtlichen wirtschaftlichen Bedeutung der Kleinmotoren-Industrie entspricht bisher kein angemessenes Forschungsengagement der Hochschulen. Im Rahmen des Schwerpunktes wird daher versucht, durch theoretische und experimentelle Untersuchungen elektrischer Klein- und Kleinantriebe und die Entwicklung neuer Antriebsprinzipien einen Beitrag zu leisten. Die vier Arbeitsgruppen befassen sich mit Kleinmotoren an sich, Kleinantrieben, der Steuerung und Regelung von Kleinantrieben und meßtechnischen Fragen. Abgeschlossen wurde das Projekt "Entwicklung und Untersuchung von Bauformen und Anwendungen elektrischer Linear-Kleinstmotoren". An dieses Projekt haben sich weitere Forschungsarbeiten angeschlossen, die theoretische und experimentelle Untersuchungen neuartiger Linear-Kleinstmotoren mit Dauermagnetsystemen, wie Gleichstrommotoren ohne und mit Kommutator und Schrittmotoren, betreffen. Die begonnenen Entwicklungsarbeiten an Kondensatormotoren sind fortgeführt worden. In der Aufgabengruppe Kleinantriebe standen Untersuchungen an elektrostatischen Kupplungen und an Lüftern kleiner Leistungen im Vordergrund. Weitere Anwendungen von Mikroprozessoren bei elektrischen Kleinantrieben werden untersucht. Entwicklungsarbeiten zur Meßtechnik an Linearmotoren und rotierenden Maschinen wurden weitergeführt. Analoge und digitale elektronische Schaltungen fanden speziell bei rotierenden Motoren Anwendung zur schnellen Bestimmung von Kennlinien mit Hilfe des Hochlaufverfahrens.

Ergebnisse der Arbeiten im Schwerpunkt "Kleinantriebe" fließen in die Veranstaltungen des Weiterbildungszentrums der Abteilung Meschede und die jährlichen Weiterbildungsveranstaltungen der Technischen Akademie Esslingen ein. 1980 konnte ein Kolloquium "Elektrische Kleinantriebe mit elektronischen Schaltungen" mit guter Resonanz bei Vertretern der Industrie und aus anderen Hochschulen veranstaltet werden.

Membranforschung ist in hohem Maße interdisziplinäre Forschung der Fächer Biologie, Chemie und Physik. In Paderborn sind die Fächer Biologische Chemie, Analytische Chemie, Organische Chemie und Theoretische Physik am Forschungsschwerpunkt "Membranforschung" beteiligt.

Die Arbeitsgruppen aus dem Bereich der Chemie beschäftigen sich mit dem Carrier-abhängigen Stofftransport (Nucleotidtranslocation) und der Isolierung und Charakterisierung von Proteinen, die als Carrier in der Membran wirken. Ferner werden chemische Reaktionen an polymeren Trägern untersucht, die Modellcharakter für Membranstrukturen haben, sowie die Bedeutung von Metallionen als Cofaktoren der Carrier-Moleküle. In der Arbeitsgruppe "Theoretische Physik" werden mit Hilfe der Methoden der Statistischen Mechanik und der Thermodynamik die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten des Stofftransportes durch Membranen sowie spezielle Modelle untersucht. Die die verschiedenen Arbeitsgruppen und ihre speziellen Probleme verbindende Klammer hat das Ziel, den bei biologischen Systemen auftretenden Carriertransport strukturell und funktionell aufzuklären.

Die Arbeitsgruppe "Biologische Chemie" befaßt sich mit dem in die innere Mitochondrienmembran integrierten Adeninnucleotid-Carrier. Dieses hochspezifische Transfersystem transportiert die Adeninnucleotide ATP und ADP über die innere Membran der Mitochondrien und überwindet damit die Permeabilitätsbarriere zwischen dem Cytoplasma und dem mitochondrialen Matrixraum. Der Adeninnucleotidtranslokation kommt damit eine Schlüsselrolle im Energiestoffwechsel der Aerobierzelle zu. Die Nucleotidtranslokation ist ein zweistufiger Prozeß. Im ersten Schritt wird das Adeninnucleotid spezifisch an den Carrier gebunden und im zweiten durch die Membran transferiert. Dieser katalytische Schritt wird vom gebundenen Adeninnucleotid im ternären Carrier-Metall-Nucleotid-Komplex ausgelöst. Auf der Basis der in den vergangenen Jahren erarbeiteten Erkenntnisse über die molekularen Wechselwirkungen zwischen Ligand (Adeninnucleotid) und membrangebundenem Makromolekül (Carrier) wurde ein skizzierbares Modell entwickelt.

In der Arbeitsgruppe "Theoretische Physik" wurde ein mikroskopisches Modell des Carriertransportes bzw. des Transportes durch Poren behandelt. Ein einzelner Carrier, der an zwei große Außensysteme gekoppelt ist, läßt sich quantenmechanisch im Rahmen der Vielteilchentheorie behandeln. Aus Gründen der leichteren Durchführbarkeit der sehr aufwendigen Rechnungen wurde nur eine transportierte Teilchensorte berücksichtigt. Das Resultat dieser Überlegungen ist ein Satz von gekoppelten Transportgleichungen, die das makroskopische Verhalten von carrier-bestückten Membranen beschreiben. Dieses Modell beschreibt noch nicht den Transport durch die Mitochondrienmembranen, aber es besteht begründete Hoffnung, daß es so ausgebaut werden kann, daß damit auch dieses System mathematisch erfaßbar wird.

In einem anderen theoretischen Ansatz werden biologische Membranen von vornherein phänomenologisch makroskopisch betrachtet. Da biologische Membranen im Verhältnis zu den Ausdehnungen der Außenphasen sehr dünn sind, wurde eine Thermodynamik der Oberflächen entwickelt. Diese Theorie gestattet u. a. die Beschreibung von Einflüssen der geometrischen Struktur der Membranen auf das Transportverhalten. Diese sehr allgemeine Theorie ist allerdings bisher nur zu einem sehr kleinen Teil für biologische Probleme nutzbar gemacht worden.

Die gemeinsame Zielsetzung des Forschungsschwerpunktes "Zwischenmolekulare Wechselwirkungen in anisotroper Materie" wurde im Berichtszeitraum weiterverfolgt. Im Mittelpunkt stehen Probleme der Wechselwirkungskräfte zwischen den molekularen Bausteinen hochgeordneter Systeme, die von reinen und gestörten kristallinen Festkörpern bis zu flüssigen Kristallen reichen. Allen untersuchten Systemen ist gemeinsam, daß die Teilchenorientierung durch nicht-statistische Verteilungsfunktionen zu beschreiben ist. Daraus resultiert eine starke Anisotropie der zwischenmolekularen Wechselwirkungskräfte, wodurch wiederum eine Vielzahl physikalischer und physikalisch-chemischer Eigenschaften der Materie anisotropes

Verhalten zeigen. Die dadurch bedingte Arbeitsmethodik und Experimentiertechnik ist daher in den einzelnen Forschungsgruppen sehr verwandt.

Im einzelnen kann über folgende Entwicklung berichtet werden:

Projektbereich 1: a) Untersuchungen der "Elektronischen Struktur tiefer Störstellen in Halbleitern" (Arbeitsgruppe Spaeth). Im System Ni in GaP gelang es, mit Hilfe von ENDOR den Zustand des Gastes im Wirt als  $Ni^{3+}$  auf Gitterplatz zu identifizieren. Die Ergebnisse am Doppeldonator  $Te^+$  in Si sind noch nicht verstanden und werden im Hinblick auf die Si-Technologie in stärkerem Maße bearbeitet. - b) Für den optischen Nachweis der Elektronen-Spinresonanz (ODMR) wurde eine leistungsfähige Apparatur fertiggestellt (Spaeth). Mit Hilfe von ODMR wurde die Strukturaufklärung von Laser-Zentren in Alkalihalogeniden begonnen. Die optischen Übergänge des  $F_A(Tl)$ Zentrums wurden bestimmt, was für den Bau eines technisch interessanten Farbzentren-Lasers im nahen IR von Bedeutung ist. - c) Die Gast-Wirt-Wechselwirkung in Flüssigkristallen wurde mit Hilfe der Circularpolarisation der Fluoreszenz (CPF) von optisch angeregten Gastmolekülen in helicalen Matrizen studiert (Arbeitsgruppe Stegemeyer). Erstmals wurde die CPF im Resonanzfall (Helixganghöhe in der Größenordnung der Fluoreszenzwellenlänge) nachgewiesen und Größe und Vorzeichen des Anisotropiefaktors theoretisch erklärt.

Projektbereich 2: Bose-Einstein-Kondensation von Exzitonen in AgBr unter Hochanregungsbedingungen (Arbeitsgruppe von der Osten). Mit Hilfe einer im Rahmen des Projekts entwickelten kurzzeitspektroskopischen Meßapparatur gelang es, in AgBr unter Hochanregung neue Emissionsbanden zu beobachten, die sich der Rekombination eines lokalisierten und bisher nur im Halbleiter GaP beobachteten Biexzitons zuschreiben lassen. Die beobachtete Doppelstruktur dieser Bande ist auf eine starke Exziton-Intervalley-Streuung zurückzuführen. Die für das freie Exziton-Molekül entwickelte Theorie

wurde entsprechend modifiziert und gestattet nun die Bestimmung von Biexzitonradius und Bindungsenergie.

Projektbereich 4: a) Kristallstruktur und Morphologie kubischer, chiraler Flüssigkristalle (sog. Blue Phases, BPs) (Arbeitsgruppe Stegemeyer). Die in einem schmalen Temperaturbereich ( $\Delta T \sim 0.5$  K) zwischen der isotropen Schmelze und der helicalen cholesterischen Flüssigkristallphase liegenden BPs sind thermodynamisch nur stabil, wenn die Helixganghöhe einen kritischen Wert  $P_C$  unterschreitet. Es gelang erstmals, flüssige Einkristalle zu züchten. Aus dem Habitus und aus optischen Messungen wurden die systemspezifischen Raumgruppen der kubisch primitiven oder raumzentrierten Gitter bestimmt. - b) Einfluß der Molekülstruktur auf flüssig-kristalline Eigenschaften (Arbeitsgruppe Sucrow). Als Bindeglied zwischen flüssigkristallinen Cholesterylestern und Bicyclohexylderivaten wurden Perhydrophenanthrene und Cyclohexyl-decaline synthetisiert, die ebenfalls mesogen sind. Die Mesogenität dieser Verbindungen kann durch die bestehenden molekular-statistischen Theorien nicht erklärt werden.

Mathematik und in zunehmendem Maße auch Informatik haben Grundlagencharakter und Zulieferfunktionen für ein breites Spektrum von Fachrichtungen, das von den Naturwissenschaften (vor allem Physikalische Chemie) über die Ingenieurwissenschaften bis zu den Wirtschaftswissenschaften reicht. Insofern haben grundlegende, d. h. eher abstrakte Untersuchungen aus Mathematik/Informatik häufig auch eine anwendungsfähige Komponente in bezug auf die genannten Fachgebiete. Die besonderen Bemühungen des Forschungsschwerpunkts "Analyse von Modellsystemen" zielen daher darauf ab, die Vorhaben der beteiligten Mathematiker/Informatiker zu koordinieren, Verfahrensweisen zu entwickeln, die für Anwendungen in anderen Fachrichtungen nutzbar sind. Entsprechend dieser Zielsetzung gliedert sich der Forschungsschwerpunkt in Teilprojekte, die ein abgestuf-

tes Spektrum von der Untersuchung abstrakter mathematischer Strukturen bis hin zu den unmittelbaren Anwendungen gewährleisten. Im Berichtszeitraum war der Bereich der Praktischen Informatik noch nicht ausgebaut. Der Beitrag der Informatik zum Forschungsschwerpunkt konzentrierte sich daher auf Fragen der Komplexitätstheorie und der Entwicklung von Simulationsmodellen.

In mathematischer Hinsicht ist die Bereitstellung mathematischer Modelle im Bereich von Wirtschaftswissenschaften und mathematischer Physik sowie der Hydromechanik, Plasmaphysik und Stellar-  
dynamik hervorzuheben.

Das Konzept des Schwerpunktes "Systemtechnische Anwendung der Mikroelektronik" ist von Vertretern der Fächer Maschinenbau (Automatisierungstechnik; Werkstoff- und Fügetechnik), Elektrotechnik (Grundlagen der Elektrotechnik; Elektrische Meßtechnik; Regelungstechnik; Theorie der Automatisierungssysteme), Angewandte Physik und Informatik gemeinsam entwickelt worden. Ziel ist, von konkreten Einzelprojekten aus die systematische Nutzung der Mikroelektronik zur Optimierung industrieller Fertigungsprozesse, speziell bei der Automatisierung dieser Prozesse und ihrer Überwachung sowie der Qualitätskontrolle ihrer Produkte zu untersuchen. Von der gemeinsamen Orientierung auf den systemtechnischen Aspekt und der differenzierten Aufarbeitung der Problematik in den unterschiedlichen Einzelvorhaben werden optimale gegenseitige Förderungen und über den Einzelbereich hinausweisende Ergebnisse erwartet.

### Zum vorliegenden Bericht

Der folgende Bericht umfaßt den Zeitraum 1979 bis 1981. In der gegenüber den früheren Forschungsberichten der Universität veränderten Konzeption, die stärker auf zusammenfassende Darstellung als auf die Vorstellung von Einzelvorhaben zielt, trägt er den Empfehlungen der Pro- und Konrektoren für Forschung der Universitäten des Landes Rechnung. Er basiert auf den Vorlagen der einzelnen Fachbereiche und Arbeitsgruppen und wurde vom Forschungsreferenten redigiert. Die Form der zusammenfassenden Darstellung ist in den Fachbereichen unterschiedlich gehandhabt worden, so daß sich in Anlage und Umfang der Berichte Unterschiede ergaben, die nicht völlig ausgeglichen werden konnten oder sollten. Um den zum Teil aus technischen Gründen, zum Teil wegen der ursprünglich angestrebten Abstimmung mit dem Landesforschungsbericht verzögerten Erscheinungstermin des Berichts nicht noch weiter zu verschieben, mußte auf eine Schlußabstimmung mit den einzelnen Fachvertretern verzichtet werden.

Die Publikationslisten wurden mit Unterstützung durch die Bibliothek überarbeitet. Auch hier war keine Autorenkorrektur mehr möglich. 1982 erschienene Veröffentlichungen sind grundsätzlich nicht berücksichtigt. Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß jede Arbeit auch dann nur einmal genannt wird, wenn sie von mehreren Mitgliedern der Hochschule verfaßt ist. Umgekehrt bedeutet dies, daß unter den einzelnen Autoren nicht immer alle Arbeiten nachgewiesen sind, an denen sie mitgewirkt haben.

