



Beschluß
des Fakultätsrates vom 16.06.1999

Telefon: (0231) 755-1
Durchwahl: 755-2022

Dortmund, 21. 6. 99
Sc/Leitpap_5

Stellungnahme der Fakultät für Elektrotechnik zu den Empfehlungen der Universitäts-Strukturkommission in Verbindung mit dem NRW-"Qualitätspakt"

1. Leitbild der Fakultät für Elektrotechnik

Die Elektrotechnik gehört zum Kernbereich der Ingenieurwissenschaften. Wie an anderen Universitäten auch, hat sich die Fakultät für Elektrotechnik als eigenständige Disziplin in einem engen Zusammenhang mit anderen ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen (besonders Maschinenbau und Chemietechnik) sowie der Mathematik und der Informatik entwickelt. Ebenso entstanden Verflechtungen sowohl in der Lehre wie auch in der Forschung mit den naturwissenschaftlichen Fachbereichen wie der Physik oder der Chemie. Diese engen Verknüpfungen, die an den vielgestaltigen gegenseitigen Servicefunktionen in der Lehre und einer großen Zahl punktueller Forschungsk Kooperationen sichtbar sind, haben auch dazu geführt, dass wie allgemein an Technischen Universitäten Verfahren, Methoden und Technologien der Elektrotechnik auch Entwicklungen benachbarter Disziplinen beeinflusst haben. Beispielhaft sind hier die Mikroelektronik und die Methodik der Systembeschreibung zu nennen, die in den Ingenieurwissenschaften zuerst in der Elektrotechnik eingeführt wurden und heute die Weiterentwicklung in allen Bereichen beherrschen.

Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass die Elektrotechnik eine besonders leistungsfähige Fakultät ist und ein Gebiet mit großen Zukunftschancen bearbeitet. Ein großes Wachstum verbunden mit vielen Innovationen ist hier insbesondere in den Bereichen Informationstechnik, Energietechnik, Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik zu erwarten.

Es ist daher wichtig, die "Elektrotechnik" mit ihrem eigenständigen Profil zu fördern und in Kooperation mit den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Fachbereichen sowie der Informatik weiter auszubauen. Dieses Profil repräsentiert einen wichtigen unverzichtbaren systemorientierten Anwendungsbereich, der die Verbindung zwischen den physikalischen Prozessen und den Informatik-orientierten Methoden auf der Basis elektrotechnischer Systeme bildet. Weiterhin muss dieses bereits jetzt *existierende* Profil nachdrücklich auch z. B. durch die im Anhang detailliert beschriebenen Maßnahmen einschließlich der Umbenennung in "Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik" in der Öffentlichkeit wirksam vertreten werden.

Darüber hinaus ist die Universität Dortmund im Bereich der technischen Disziplinen gegenüber allen anderen Standorten in der Rhein-Ruhr-Region vor allem auch dadurch gekennzeichnet, dass es hier einen eigenen und bei den Studienanfängern besonders nachgefragten Fachbereich Informatik gibt. Dieser ist am Standort in besonderer Weise nicht nur im Bereich der Grundlagen- und Methodenwissenschaften sondern auch bis in den Bereich der ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen aktiv. Hieraus sollten die Ingenieurwissenschaften und die Informatik in geeigneten Zusammenarbeiten Vorteile ziehen.

Aufgrund der gegebenen Situation bietet es sich daher an, die Zusammenarbeit zwischen den Ingenieurwissenschaften und der Informatik vor allem in den Bereichen "Informationstechnik" und "Technische Informatik" weiter zu vertiefen. Die Elektrotechnik schlägt vor, diese Zusammenarbeit durch die Bildung eines neuen *gemeinsamen Forschungs- und Lehrbereiches* "Informationstechnik und Technische Informatik" *unterstützt durch Kooptationen von Hochschullehrern* auszubauen. Andere Bereiche, in denen übergreifende Kooperationen teilweise bereits existieren und bei denen in ähnlicher Form Zusammenarbeiten mit den Ingenieur- und Naturwissenschaften entwickelt werden können sind die Gebiete:

- Energieforschung (FB 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11)

- Automatisierungs und Robotertechnik (FB 1, 4, 5, 7, 8, 11)

Gerade auf letzterem Gebiet sind die Voraussetzungen für eine gemeinsame Schwerpunktbildung der Elektrotechnik und dem Institut für Roboterforschung mit den Fachbereichen/Fakultäten Maschinenbau, Informatik, Chemietechnik, den Naturwissenschaften und auch mit dem Fraunhofer-Institut für Materialfluß und Logistik besonders günstig.

Diese neuen Formen für Kooperationen der Ingenieurwissenschaften untereinander und mit der Informatik können Teil eines Leitbildes der künftigen Zusammenarbeit in der Universität Dortmund sein. Hierdurch lassen sich in effizienter Weise Synergien insbesondere zur Verwendung von Informatik-Methoden in den Ingenieurwissenschaften wie auch zur ingenieurwissenschaftlich ausgerichteten Methodenarbeit der Informatik in der Universität nutzen.

2. Profil und Entwicklungsperspektiven in der Forschung

In der Forschung kann die Fakultät für Elektrotechnik in vielen Bereichen ausgezeichnete Ergebnisse vorweisen, die vielfach im Rahmen verschiedener Verbindungen zu regionalen Institutionen und Firmen und insgesamt einer außerordentlich hohen Zahl an Industrieverbindungen entstanden sind. Die Forschungsaktivitäten der Fakultät lassen sich auch unter Einbeziehung vielfältiger Kooperationen zu den folgenden 4 Schwerpunkten zusammenfassen:

- Festkörper- und Mikroelektronik
- Elektrische Energietechnik
- Informations- und Kommunikationstechnik
- Automatisierungs- und Robotertechnik

Das Forschungsprofil soll zukünftig unter *einem Forschungsschwerpunkt "Intelligente Netze und Systeme"* gebündelt und ausgebaut werden. Damit lässt sich insbesondere die heute notwendige Verbindung von technischen Systemen mit integrierten oder übergeordneten Steuerungs- und 'Management'-Funktionen erfassen.

In diesem Forschungsschwerpunkt lassen sich die wichtigsten Forschungsaktivitäten der Fakultät für Elektrotechnik konzentrieren - beginnend z. B. mit intelligenten Netzen und Systemen der elektrischen Energietechnik über intelligente und leistungsarme Geräte und integrierte Schaltungen bis hin zu intelligenten Kommunikationssystemen. Methodenorientiert werden in diesen Bereichen heute insbesondere die Verfahren der technischen Intelligenz eingesetzt. Durch diese Bündelung der Forschungsaktivitäten in dem skizzierten Schwerpunkt verspricht sich die Fakultät für Elektrotechnik eine positive Weiterentwicklung der Forschungsaktivitäten. Schon jetzt kann die Fakultät eine Drittmittelaufnahme von fast 5 Mio. DM p. a. mit aufsteigender Tendenz vorweisen.

3. Profil und Entwicklungsperspektiven in der Lehre

In der Lehre hat die Fakultät für Elektrotechnik bei der Konzeption ihres Lehrangebotes dem raschen technologischen Wandel permanent Rechnung getragen. So hat sie neben den existierenden Studiengängen

- Diplomstudiengang Elektrotechnik,
- Aufbaustudiengang Automatisierungstechnik und Robotik (gemeinsam mit dem IRF, den FB 1, 4, 7, 11),
- Lehramtsstudiengang in der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik für das Lehramt der Sekundarstufe II,
- Diplomstudiengang Berufsbildung Elektrotechnik (mit Doppelqualifikation für das Lehramt Sekundarstufe II und als NRW-Modellversuch gemeinsam FB 12, 7, 4).

jetzt den Diplomstudiengang Informationstechnik (in Zusammenarbeit mit Informatik, WiSo, Math., Physik) konzipiert, dessen Genehmigungsverfahren nunmehr im MSWWF anhängig ist. Ferner wird die Fakultät mit der Einführung des neuen Studienganges Informationstechnik (gemeinsam mit dem Studiengang Elektrotechnik) eine Umstellung auf das ECTS-Credit-System vornehmen, um damit den Wechsel an unsere Hochschule, insbesondere aus dem Ausland zu erleichtern.

In Vorbereitung befindet sich der englischsprachige Masterstudiengang "Automation und Robotik" als interdisziplinärer Studiengang der Elektrotechnik, des Maschinenbaus, der Chemietechnik, der Informatik und der Mathematik. Schließlich erwägt sie die Einrichtung eines Diplomstudienganges "Energiewirtschaftsingenieur" in einer interdisziplinären Zusammenarbeit mit fachlich interessierten Fachbereichen. Auch innerhalb der einzelnen Studiengänge – vor allem im Diplomstudiengang Elektrotechnik – hat die Fakultät permanent auf den Technologiewandel reagiert.

Gerade mit dem *neuen Diplomstudiengang Informationstechnik* verbindet die Fakultät große Hoffnungen. Dieser

Studiengang verknüpft die immer wieder von der Industrie geforderten Elemente von Informatik-Inhalten bei gleichzeitiger Betonung der Technologiekomponenten, der Integration betriebswirtschaftlicher Fächer und der Durchführung englischsprachiger Veranstaltungen. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Informationstechnik sich in den letzten Jahren zu einem dynamischen Industriezweig ohne Beispiel entwickelt hat. Der Bedarf an Nachwuchingenieuren kann schon derzeit von den Hochschulen überhaupt nicht gedeckt werden. In Nordrhein-Westfalen existiert ein derartiger Studiengang bislang nicht.

4. **Verbindungen zur Fakultät für Elektrotechnik der Ruhruniversität Bochum**

Die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik in Bochum weist deutliche Unterschiede in der Struktur zur Fakultät für Elektrotechnik in Dortmund auf, die in früheren Vereinbarungen festgelegt worden sind. Die Strukturen sind komplementär zueinander und durch laufende Kooperationsgespräche wurde auch darauf geachtet, dass keine Doppelbesetzungen auftreten und eine gegenseitige Unterstützung praktiziert wird. Der Schwerpunkt Energietechnik existiert in Bochum nicht, ebensowenig ein Schwerpunkt Robotik. In der Festkörper- und Mikroelektronik werden schwerpunktmäßig in Dortmund MOS- und Mikrostrukturtechnik und in Bochum die schnelle Bipolartechnik bearbeitet. Ähnlich ist hier in der Informationstechnik eine Konzentration auf intelligente Kommunikations- und Datenverarbeitungssysteme und die Bildkommunikation gegeben. Entsprechend sind in Bochum andere Schwerpunkte gewählt worden wie z. B. die Werkstofftechnik oder die Kommunikationsakustik.

5. **Welche Schwerpunkte des Fachbereichs eignen sich insbesondere zu Kooperationen mit den Fachbereichen Maschinenbau und Informatik?**

Zwischen der Fakultät Maschinenbau und dem Fachbereich Informatik auf der einen Seite und der Fakultät für Elektrotechnik auf der anderen Seite bestehen eine Vielzahl von punktuellen Kooperationen, die sich z. B. in gemeinsamen Projekten oder Diplomarbeiten äußern. Über diese Kooperation hinaus eignet sich der Schwerpunkt "Automatisierungstechnik und Robotik" besonders für eine breite Zusammenarbeit mit sowohl dem Maschinenbau als auch der Informatik. Als Themengebiete kommen insbesondere die Bereiche Mikrorobotik, Sensorik, Regelungs- und Systemtechnik, Bildsignalverarbeitung und Kommunikationsnetze in Frage. Um hier einen über die Fakultätsgrenzen hinausreichenden Forschungsschwerpunkt zu etablieren, schlägt die Fakultät - wie in den Punkten 7 und 8 dargelegt - eine enge Kooperation der 3 Fachbereiche bei der Leitung des IRF vor. Auch bei der Einrichtung des geplanten englischsprachigen Master-Studiengangs "Automation and Robotics" sollten diese 3 Fachbereiche eng zusammenarbeiten. Des Weiteren eignet sich der Schwerpunkt Informationstechnik der Fakultät für Elektrotechnik sehr gut für eine breite Zusammenarbeit mit dem Schwerpunkt Technische Informatik des Fachbereichs Informatik. Dies betrifft sowohl die Forschungsgebiete - wie sich aus den aktuellen Strukturplänen der Elektrotechnik und Informatik belegen lässt - als auch die Lehre vor allem in den Studiengängen "Angewandte Informatik" mit Nebenfach Elektrotechnik und "Informationstechnik". Daher schlägt die Fakultät für Elektrotechnik - wie in Punkt 10 näher ausgeführt - die Bildung eines gemeinsamen Forschungs- und Lehrbereiches "Technische Informatik und Informationstechnik" vor.

6. **Wie und in welchem Umfang kann außerdem der Bezug zu den Ingenieur- und Naturwissenschaften verstärkt werden?**

Die Bezüge zwischen den anderen Ingenieurwissenschaften und den Naturwissenschaften werden in vielfältiger Weise entwickelt und vertieft. Mit der einer Reihe von Fachbereichen (FB 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) bestehen im Rahmen der IDE-Initiative (Interdisziplinäre Dortmunder Energieforschung) intensive Beziehungen und Zusammenarbeiten zur Vorbereitung neuer Projekte, zur wissenschaftlichen Weiterbildung in Form von Ringvorlesungen und Workshops zu aktuellen Forschungsthemen (z. B. Biomasse). Eine weitere Zusammenarbeit ist im Bereich der Werkstoffwissenschaften, z.B. der Polymerforschung gegeben. Eine ausbaufähige Zusammenarbeit besteht im Rahmen des Graduiertenkollegs "Modellierung und modellbasierte Entwicklung komplexer technischer Systeme".

Zwischen dem Fachbereich Physik und der Fakultät für Elektrotechnik besteht schon immer eine enge Zusammenarbeit auf den Gebieten der Festkörpertechnologien (Ionenimplantation), der Bauelemente, der Sensoren, der optoelektronischen Komponenten und Systeme. Diese ausbaubaren Zusammenarbeiten betreffen die Nutzung von wissenschaftlichen und technischen Großgeräten. Mit der Chemie bestehen Kooperationen auf den Gebieten der analytischen Chemie und der Polymere. Diese Kooperationen beziehen sich auf gemeinsame auszubauende Projekte und vor allem auch auf die gemeinsame Nutzung von technischen und wissenschaftlichen Großgeräten und der gemeinsamen Einrichtungen.

In Zukunft wird sich die Zusammenarbeit mit den Bereichen der Naturwissenschaften weiter vertiefen, denn mit dem Übergang zu feineren Strukturen in der Elektronik treten Probleme der Festkörperphysik, der Quantenmechanik, der Thermodynamik und der Molekularelektronik (z. B. Polymere) in den Vordergrund. Diese Herausforderungen können nur interdisziplinäre Arbeitsgruppen bewältigen. Die Bereitschaft der Elektrotechnik

darüber hinaus in anderen technischen Bereichen mit den Naturwissenschaften zusammenzuarbeiten ist gegeben.

7. **Wie und auf welchem Gebiet kann die Elektrotechnik dazu beitragen, dass Forschungsleitthemen wie etwa Energietechnik, Informationswissenschaft und Robotik in der Universität umgesetzt werden? Gibt es aus Sicht des Faches Ergänzungen?**

Die bestehende Zusammenarbeit mit anderen Fachbereichen hat in Verbindung mit den Empfehlungen des Wissenschaftsrates anlässlich der Evaluation der **Energieforschung** im Herbst 1997 zur Bildung der Arbeitsgemeinschaft Interdisziplinäre Dortmunder Energieforschung (IDE) geführt (vgl. Evaluationsbericht des Wissenschaftsrates, der die Energieforschung der Universität als sehr gut bewertet und eine Verstärkung der Kooperationen in Universität und Region empfiehlt). Diese Arbeitsgemeinschaft überspannt die Fakultäten/Fachbereiche Bauwesen, Chemietechnik, Elektrotechnik, Maschinenbau und Raumplanung und hat die Formulierung und Durchführung von interdisziplinären Forschungsthemen und -vorhaben zum Ziel.

Aus Sicht der Elektrotechnik ist die **Informationswissenschaft** ein vielgestaltiges Forschungsgebiet, das Anwendungen, komplexe Systeme und Technikkomponenten gleichzeitig umfasst. Insbesondere die Entwicklung von *technischen* Komponenten für die Informationswissenschaften, wie Endgeräte, Rechner und Kommunikationssysteme wird zur Zeit vorwiegend von der Elektrotechnik abgedeckt. Die Informatik hat zwar einen eng verwandten Bereich in ihrem Strukturplan VI als Technische Informatik definiert, dieser ist aber nur mit einer Lehreinheit besetzt. Hier sieht die Elektrotechnik ausgezeichnete Entwicklungsmöglichkeiten zum Vorteil beider Fachbereiche durch eine enge Zusammenarbeit in Forschung und Lehre. Hierzu wäre es vorteilhaft, verschiedene - eine derartige intensive Kooperation behindernde - Strukturen abzubauen.

Es wurde oben bereits ausgeführt, dass die Elektrotechnik plant, im Bereich **Robotik** einen eigenen und gleichzeitig interdisziplinären Schwerpunkt in Zusammenarbeit insbesondere mit den Ingenieurwissenschaften und der Informatik zu entwickeln. Zentrum (s. o.) dieses interdisziplinären Schwerpunktes kann im Bereich der Robotik das künftige Institut für Roboterforschung werden. Die Fakultät hat eine neu zu besetzende Professur "Regelungssystemtechnik" (Nachfolge Kiendl) entsprechend aktualisiert und wird sie entsprechend besetzen. In diesem innovativen Gebiet sollen von Seiten der Elektrotechnik besonders die systemtechnischen Aspekte und der Bereich der Mikrorobotik bearbeitet werden. Ein ganz wichtiger Beitrag zur Entwicklung des Leitthemas Robotik stellt auch der neue Masterstudiengang "Automation und Robotik" dar (s. o.).

8. **Welche Verbindung wird zukünftig das IRF mit den Fächern Maschinenbau und Informatik eingehen?**

Das Institut für Roboterforschung (IRF) ist eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung der Universität Dortmund. Der Leiter des IRF bekleidet eine C4-Professur für Automatisierung und Robotertechnologie (ART) in der Fakultät für Elektrotechnik. In der Nachbesetzung soll diese Professur in Robotertechnologie umbenannt werden. Die Fakultäten/Fachbereiche Elektrotechnik, Informatik und Maschinenbau sind dabei, einen Plan für die Struktur des IRF zu entwickeln. Mit diesem soll die Leitung des IRF Professoren dieser drei Bereiche in einer Form übertragen werden, die in diesem Plan festzulegen ist. Insbesondere soll dabei frühzeitig eine vertragliche Regelung zwischen dem IRF und der Elektrotechnik als Grundlage der Zusammenarbeit erarbeitet werden.

In der Fakultät für Elektrotechnik ist vorgesehen, dass insbesondere die Professur für Regelungssystemtechnik an der Gestaltung der Zusammenarbeit mit dem IRF aktiv mitwirkt. Außerdem plant die Fakultät für Elektrotechnik einen Forschungsschwerpunkt Mikrorobotik aufzubauen, der schon bald die Zusammenarbeit mit dem IRF intensivieren soll.

9. **Welche Perspektiven sieht der Fachbereich für den Studiengang Berufsbildungsingenieur (Dipl./SII)?**

Der neue Diplomstudiengang "Berufsbildung Elektrotechnik" wurde von der Fakultät für Elektrotechnik nicht in erster Linie aus kapazitiven Gründen eingerichtet. Wesentlicher Grund war eine durchgreifende Innovation im Bereich der Ausbildung für das Lehramt an berufsbildenden Schulen und für die betriebliche Ausbildung. Dazu liegen an der Universität Dortmund sowohl im Fach Elektrotechnik als auch auf den Gebieten der Berufs- und Betriebspädagogik und der Fachdidaktik hervorragende Voraussetzungen vor. Dieser Studiengang ist auch modellhaft für andere Disziplinen entwickelt worden. Die Fakultät rechnet kurz- und mittelfristig mit Anfängerzahlen bis zu etwa 20 je Studienjahr. Damit können sehr gut die Konzeption des Studienganges und der Zusammenhang zwischen fachwissenschaftlicher Ausbildung und Berufs- bzw. Betriebspädagogik/Fachdidaktik erprobt werden. Der Lehramtsstudiengang SII mit der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik wird auch noch mittelfristig aufrechterhalten werden. Erst später kann geprüft werden, ob die Lehramtsausbildung im Fach Elektrotechnik durch den neuen Diplomstudiengang ersetzt wird.

Wenn diese Struktur Erfolg haben soll, müssen diese horizontalen Forschungsschwerpunkte finanziell, personell und organisatorisch lebensfähige und forschungseffiziente Gebilde werden,

- die wiederum in der Lehre einen hohen Grad an Interdisziplinarität ermöglichen und damit eine ansteigende symmetrische Attraktivität der Studiengänge fördern,
- die übergreifende Forschungs-Synergien in allen Fachgebieten freisetzen und damit eine noch erfolgreichere Drittmittelförderung möglich machen.

Es sollte die Aufgabe der Universitätsleitung sein, hierfür geeignete Rahmenbedingungen zu schaffen. In einem solchen Rahmen wird die Fakultät für Elektrotechnik als wichtige technische Disziplin sicher einen essentiellen Beitrag in Forschung und Lehre leisten können.

Weitere Einzelheiten sind in einem ausführlichen Anhang zu dieser Stellungnahme zusammengestellt. Dieser steht auf Anfrage gerne zur Verfügung.