

Forschungsevaluation an niedersächsischen
Hochschulen und Forschungseinrichtungen

Elektrotechnik und Informationstechnik

Bericht und Empfehlungen
der Gutachter

Elektrotechnik und Informationstechnik

1. Einleitung.....	1
Forschungsevaluation an niedersächsischen Hochschulen	1
Verfahrensübergreifende Kriterien.....	2
Qualität und Relevanz:.....	2
Effektivität und Effizienz:	2
Strukturpolitische Aspekte:	3
Forschungsevaluation der Elektrotechnik und Informationstechnik	3
Fachspezifische Kriterien der Forschungsevaluation in der Elektrotechnik und Informationstechnik.....	5
2. Elektrotechnik und Informationstechnik in Niedersachsen	7
Universität Hannover	8
Technische Universität Braunschweig.....	12
Fachbereichs- und standortübergreifende Aspekte: die Gesamtsituation der Elektrotechnik und Informationstechnik in Niedersachsen	15
3. Tabellen	19

1. Einleitung

Forschungsevaluation an niedersächsischen Hochschulen

Die Wissenschaftliche Kommission ist beauftragt worden, eine Evaluation der Forschung an niedersächsischen Hochschulen durchzuführen und die Ergebnisse zu beraten. Diese Forschungsevaluation soll dazu dienen,

- die Hochschulen bei der Entwicklung eines eigenen, klar definierten Forschungsprofils und bei der Standortbestimmung im nationalen und internationalen Vergleich zu unterstützen und ihnen Kriterien für die eigenverantwortliche Planung und Durchführung von Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -verbesserung an die Hand zu geben,
- die Profilbildung der Hochschulen gezielter von Seiten des Landes durch Ausstattung, Berufungspolitik etc. zu fördern sowie
- zur Entwicklung von Kriterien für die qualitätsorientierte Mittelvergabe durch das Land im Rahmen der Einführung von Globalhaushalten für die Hochschule beizutragen.

Die Evaluation wird von einer Lenkungsgruppe geplant und koordiniert, der Vertreter der Landeshochschulkonferenz, der Wissenschaftlichen Kommission und des Niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur angehören. Einzelheiten zu den Zielsetzungen und organisatorischen Rahmenbedingungen sind dem Konzept „Forschungsevaluation an niedersächsischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen“ zu entnehmen.

Folgende Leitlinien gelten für alle Verfahren:

- Die Begutachtung beruht auf dem Prinzip des „informed peer-review“. Die jeweiligen Fachgutachter-Kommissionen werden von der Lenkungsgruppe eingesetzt.
- Die einzelnen Evaluationsverfahren werden von den Gutachtergruppen unabhängig und mit organisatorischer Unterstützung der Geschäftsstelle durchgeführt.
- Die Einschätzungen und Empfehlungen der Gutachter werden in Abschlussberichten niedergelegt. Die betroffenen Hochschulen erhalten die Möglichkeit, vor der Beratung der Berichte in der Wissenschaftlichen Kommission zu diesen Stellung zu nehmen.
- Die Ergebnisse der Evaluationen von Forschung (und Lehre¹) werden der Wissenschaftlichen Kommission vorgelegt und dienen als Grundlage für Strukturempfehlungen an das Land.

¹ Unabhängig von der Forschungsevaluation führt die Zentrale Evaluations- und Akkreditierungsagentur Hannover (ZEVA) Lehrevaluationen durch. Die Wissenschaftliche Kommission wird über die Ergebnisse unterrichtet.

Verfahrensübergreifende Kriterien

Die Forschungsevaluation in Niedersachsen legt Maßstäbe zu Grunde, die auch in anderen nationalen und internationalen Evaluationsverfahren angewandt werden. Die Kriterien, die in allen Verfahren berücksichtigt werden, lassen sich in drei Bereiche untergliedern:

Qualität und Relevanz:

Als Grundmaßstab für die Bewertung von Qualität und Relevanz gilt der Beitrag, den die Forschung zur Profilierung der jeweiligen Disziplin leistet, und zwar innerhalb der Hochschule, in der Region, innerhalb Deutschlands und schließlich international.

Folgende Aspekte sollen im Einzelnen Berücksichtigung finden:

- Innovativität der an einer Institution geleisteten Forschung (wissenschaftliche Leistungen im internationalen Vergleich, Reputation, Preise – auch von Mitarbeitern, neue Forschungsrichtungen)
- wissenschaftliche Ausstrahlung (Publikationen, Fachtagungen, regelmäßiger Informations- und Erfahrungsaustausch etc.)
- Interdisziplinarität der Forschung oder besonderer Stellenwert als Einzeldisziplin
- Kooperationen mit anderen Forschungseinrichtungen auf regionaler und nationaler Ebene
- Intensität und Qualität der internationalen Zusammenarbeit, z.B. durch Forschungsk Kooperationen, EU-Projekte, gemeinsame Veröffentlichungen, Gastwissenschaftler, gemeinsam betreute und gegenseitig anerkannte Promotionen, „Internationalisierung“ von Nachwuchsforschern im Rahmen von Hochschulpartnerschaften und Mobilitätsprogrammen
- Effektivität der Nachwuchsförderung (Graduiertenkollegs, strukturierte Promotionsstudiengänge, Forschergruppen und Sonderforschungsbereiche, Berufungschancen und Berufungen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, Lehrforschungen)
- Bedeutung von Kooperationen mit der Wirtschaft und des Transfers im Bereich der grundlagen-, anwendungs- und produktorientierten Forschung, z.B. durch gemeinsame Nutzung von Großgeräten, gemeinsame Projekte, Auftragsforschung, Patente, Produktentwicklung. Hier können auch Beratungstätigkeiten, sowohl im Wirtschafts- als auch im öffentlichen Sektor, oder andere Service- bzw. Dienstleistungen charakteristisch sein.

Effektivität und Effizienz:

Das Evaluationsverfahren soll auch die Frage nach dem Verhältnis von Aufwand und Erfolg beantworten. Dabei ist zu berücksichtigen, ob mit den eingesetzten Mitteln die beabsichtigte Wir-

kung unter Wahrung des angestrebten Qualitätsstandards erreicht wird, und ob unter Umständen diese Wirkung auch mit einem geringeren Aufwand erreicht werden kann.

Strukturpolitische Aspekte:

Als besonderer Gesichtspunkt einer Evaluation auf Landesebene sollte auch die strukturpolitische Bedeutung von Forschungseinrichtungen einbezogen werden.

Forschungsevaluation der Elektrotechnik und Informationstechnik

Gemäß den Beschlüssen der Lenkungsgruppe Forschungsevaluation vom Oktober 1999 wurden die Fachbereiche Elektrotechnik und Informationstechnik in Niedersachsen auf der Basis des von der Wissenschaftlichen Kommission verabschiedeten Konzepts zur „Forschungsevaluation an niedersächsischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen“ begutachtet.

An dem Verfahren waren folgende Fachbereiche beteiligt:

Technische Universität Braunschweig

- Fachbereich für Elektrotechnik und Informationstechnik

Universität Hannover

- Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

Die Hochschulen haben zum 14. April 2000 Berichte der Fachbereiche für den Zeitraum 1995-2000 eingereicht, in der die derzeitige Situation und die Zukunftspläne des Fachbereichs insgesamt dargestellt und die einzelnen Forschungseinheiten beschrieben wurden. Diese Berichte bildeten die Grundlage für eine Begehung der Fachbereiche am 4. und 5. Dezember 2000 durch eine Gutachtergruppe, der sechs Experten angehörten:

Prof. Dr.-Ing. Klaus Petermann (Vorsitz)
Institut für Nachrichtentechnik und Theoretische Elektrotechnik
TU Berlin

Prof. Dr.-Ing. Wolfram Boeck
Lehrstuhl für Hochspannungs- und Anlagentechnik
TU München

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Fettweis
Stiftungslehrstuhl Mobile Nachrichtensysteme
Institut für Nachrichtentechnik
TU Dresden

Prof. Dr.-Ing. Hans-Jörg Pfeleiderer
Abteilung Allgemeine Elektrotechnik und Mikroelektronik
Universität Ulm

Prof. Dr.-Ing. Bernd Tibken
Lehrstuhl für Automatisierungstechnik/Regelungstechnik
Bergische Universität GH Wuppertal

Prof. Dr. rer. nat. Klaus Heime
Institut für Halbleitertechnik
RWTH Aachen

Im Rahmen der Begehungen fanden Einführungsveranstaltungen der Fachbereiche, die auch Gelegenheit zur Diskussion allgemeinerer Aspekte in größerer Runde boten, sowie Einzelgespräche der Gutachter mit den Wissenschaftlern statt.

Den Hochschulen sei an dieser Stelle nochmals für ihre Kooperationsbereitschaft und für ihre tatkräftige Unterstützung bei der Planung und Durchführung der Begehungen gedankt, die in einer kollegialen Atmosphäre des wissenschaftlichen Austausches stattfinden konnten.

Der vorliegende Bericht gibt die Ergebnisse der Begutachtung wieder. Tabellarische Übersichten der wichtigsten Rahmendaten (Stellen, Drittmittel usw.) sind im Anhang zusammengestellt. Die Einzelheiten zum Sachstand finden sich in den Berichten der Hochschulen und werden hier nicht noch einmal wiederholt.

Die Schlussfolgerungen und Empfehlungen der Gutachter richten sich zum einen an das Ministerium für Wissenschaft und Kultur des Landes Niedersachsen, zum anderen an die Hochschulen selbst. Die Gutachter haben sich bemüht, ihre Einschätzungen so knapp und klar wie möglich und so komplex wie nötig zu formulieren, um eine sachgerechte und zügige Realisierung notwendiger Maßnahmen zu ermöglichen.

Es ist vorgesehen, die Hochschulen in etwa drei Jahren um einen kurzen Bericht zu den eingeleiteten Maßnahmen und zum Stand der Umsetzung der Empfehlungen zu bitten.

Fachspezifische Kriterien der Forschungsevaluation in der Elektrotechnik und Informationstechnik

Die diesem Verfahren zugrundeliegenden Kriterien zur Beurteilung der Forschungsleistungen orientieren sich eng an den verfahrensübergreifenden Evaluationskriterien. Daneben müssen aber auch fachspezifische Besonderheiten Berücksichtigung finden.

In der Elektrotechnik und Informationstechnik wie in den Ingenieurwissenschaften allgemein ist eine strenge Trennung zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung nicht möglich. Selbst auf Grundlagen ausgerichtete Forschung sollte die Perspektive beinhalten, zu neuen Anwendungen zu führen. Ohne einen solchen Anwendungsbezug büßen Forschungsleistungen erheblich an Reichweite ein.

Der Praxisbezug von ingenieurwissenschaftlichen Hochschullehrern wird meist dadurch gewährleistet, dass die Hochschullehrer nach der Promotion in der Industrie oder anderen außeruniversitären F&E-Instituten tätig waren, bevor die Berufung zurück an die Universität erfolgt. Die aus den dort geknüpften Kontakten entstehenden gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit Industriepartnern sichern den Praxisbezug und die Anwendungsorientiertheit der universitären Forschung. Damit sind oft auch auftragsinduzierte Forschungs- oder Entwicklungstätigkeiten für industrielle Auftragnehmer verbunden, die zwar nicht hochwertige Forschung im engeren Sinne darstellen, aber in den Ingenieurwissenschaften unverzichtbar sind, um die Aktualität neuer Forschungsprojekte zu sichern und Weiterentwicklungen in der Lehre anzuregen.

Die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragen erfordert heutzutage vielfach die Zusammenarbeit zwischen mehreren Instituten und Fachrichtungen. Der Austausch mit fachlich benachbarten Instituten und anderen Fachbereichen und der - auch überregionale - Zusammenschluss zu Forschungsverbänden ist daher oft eine wichtige Voraussetzung für erfolgreiche, aktuelle Forschung. Die Ausgestaltung und Effektivität der Kooperationen auf der Ebene dieser Verbände war ein wichtiges Kriterium bei der Beurteilung der Fachbereiche und Arbeitsgruppen. Darüber hinaus ist in vielen Forschungsgebieten eine Zusammenarbeit über die Fachbereichsgrenzen hinaus notwendig. Diese Fragen werden nach Abschluss der Begehungen in den einzelnen ingenieurwissenschaftlichen Fachdisziplinen noch einmal auf der Ebene der AG Ingenieurwissenschaften der Wissenschaftlichen Kommission erörtert werden und zu übergreifenden Strukturempfehlungen führen.

Die Forschung und Lehre in der Elektrotechnik und Informationstechnik an den beiden Standorten Hannover und Braunschweig sollte das Potential auch der örtlichen Industrie nutzen und deren Arbeitskräftebedarf abdecken helfen, ohne dabei die Grundlagenforschung außer acht zu lassen. Andererseits müssen sich die Forschungs- und Ausbildungsprofile der Hochschulen auch an überregionalen Rahmenbedingungen orientieren und hier eine Abstimmung nicht nur unter den niedersächsischen Standorten sondern auch mit anderen Standorten bundesweit herbeiführen. Gewisse weniger nachgefragte Forschungsschwerpunkte sollten sinnvollerweise bundesweit nur an einer kleineren Zahl an Standorten vorgehalten werden. Für die Beurteilung des an den einzelnen Fachbereichen vorgehaltenen Fächerspektrums musste daher stets auch die bundesweite und internationale Konkurrenzsituation im Auge behalten werden.

2. Elektrotechnik und Informationstechnik in Niedersachsen

In Niedersachsen ist die Elektrotechnik und Informationstechnik als eigener Fachbereich nur an den beiden Universitäten Hannover und Braunschweig (TU) vertreten². Beide Hochschulen haben ihren Ursprung in technischen Lehranstalten des 19. Jahrhunderts, in denen die Ingenieurausbildung eine zentrale Rolle spielte. In den letzten Jahrzehnten des 20. Jahrhundert haben sie durch Aufnahme weiterer Fachgebiete ihr Angebotsspektrum erheblich erweitert. Die heutigen Fachbereiche Elektrotechnik und Informationstechnik an den beiden Standorten sind etwa von vergleichbarer Größe, sowohl in Bezug auf die räumliche Situation, die Grundausrüstung und die Personalausstattung als auch bei der Drittmittelinwerbung.

Während Forschung und Lehre in der Elektrotechnik und Informationstechnik früher besonders auf die in Deutschland starke energie- und nachrichtentechnische Industrie ausgerichtet waren, haben sich in den letzten Jahren in der rasant wachsenden Informationstechnologie (Mikroelektronik, Kommunikationstechnik, Bürokommunikation), aber auch in klassischen Ingenieurbranchen wie der Automobiltechnik neue Betätigungsfelder aufgetan. Damit wird der Elektrotechnik und Informationstechnik auch in Zukunft als Schlüsseltechnologie eine wichtige Rolle bei der Sicherstellung der technologischen Leistungsfähigkeit unserer Wirtschaft zukommen. Der zunehmende Einsatz elektrotechnischer Verfahren auch jenseits der traditionellen Fachgrenzen verstärkt auch die Notwendigkeit zu fachbereichsübergreifender Zusammenarbeit in den Universitäten sowohl in der Forschung als auch in der Lehre.

Die elektrotechnische und informationstechnische Industrie ist traditionell in Niedersachsen nur relativ schwach vertreten. Der demgegenüber starke Ausbau der Fachbereiche Elektrotechnik und Informationstechnik eröffnet dabei die Chance, ein attraktives Forschungsumfeld zu schaffen, um die weitergehende Ansiedlung innovativer Industrien der Elektrotechnik und Informationstechnik zu erleichtern.

² Einzelne Lehrstühle mit elektrotechnischer Ausrichtung finden sich jedoch auch an der TU Clausthal im Fachbereich Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Chemie sowie an der Universität Oldenburg im Fachbereich Informatik. Diese werden in die Evaluationsverfahren ihrer jeweiligen Fachbereiche einbezogen werden.

Universität Hannover

Der Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik gliedert sich nach einer Umstrukturierung im Jahre 2000 nun in 11 Institute mit insgesamt 18 Abteilungen. Der Fachbereich verfügt über 24 Professuren aus Haushaltsmitteln, davon 18 C4- und 6 C3-Stellen. In den Jahren 2001-2008 werden insgesamt 5 C4- und 3 C3-Stellen frei. Folgende Studiengänge werden angeboten:

- Diplomstudiengang Elektrotechnik (einschließlich der Studienrichtung Technische Informatik)
- Diplomstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen, Studienrichtung Elektrotechnik (gemeinsam mit FB Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften)
- Bachelor/Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bachelor/Masterstudiengang Angewandte Informatik (gemeinsam mit FB Mathematik und Informatik)
- Lehramt an berufsbildenden Schulen, Fachrichtung Elektrotechnik

Bis 1997 waren die Fachbereiche Elektrotechnik und Maschinenbau in einer gemeinsamen Fakultät für Maschinenwesen verbunden. Der heutige Fachbereich trägt dem verstärkten Ausbau der Informationstechnologie auch in seinem Namen Rechnung. Ausgehend von den ursprünglichen Anwendungsbereichen der Energie- und Nachrichtentechnik hat sich das Forschungsspektrum in Richtung der zukunftssträchtigen Gebiete Informationstechnik und Mikroelektronik entwickelt. Demnach ergibt sich heute ein Forschungsprofil mit hauptsächlich zwei Bereichen:

- Energietechnik und Automatisierungstechnik, einschließlich der Bereiche Intelligente Energiesysteme, Mechatronische Systeme und Messtechnik, sowie
- Informationstechnik und Mikroelektronik, einschließlich der Bereiche Multimedia-Kommunikation, wobei hier dem institutsübergreifenden Laboratorium für Informationstechnologie (LFI) eine herausragende Rolle zukommt.

Im Rahmen der sog. Innovationsoffensive des Landes Niedersachsen sollen neben dem Bereich Intelligente Energiesysteme insbesondere drei fachbereichsübergreifenden Forschungsschwerpunkte ausgebaut werden:

- Mikro- und Nanoelektronik
- Mechatronik
- Multimedia-Kommunikation

Der Fachbereich ist über das Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik am SFB 516 "Konstruktion und Fertigung aktiver Mikrosysteme" beteiligt.

Sorgen bereiten dem Fachbereich derzeit insbesondere die niedrigen Studentenzahlen sowie die Auswirkungen von Einsparmaßnahmen des Landes auf Personal- und Geräteausstattung.

Die Institute des Fachbereichs haben im Zeitraum 1995-1999 insgesamt durchschnittlich ca. 11,4 Mio. DM pro Jahr an Drittmitteln eingeworben.

Einschätzung, Perspektiven und Empfehlungen:

Für den Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik wurden folgende Einschätzungen und Empfehlungen festgehalten:

1. Das Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik sowie das Institut für Elektrophysikalische Prozesstechnik sollten stärker kooperieren, insbesondere zu Fragen der Energieversorgungssysteme für mobile und stationäre Verbraucher und des rationellen Einsatzes von Energie. Dies könnte in Zusammenarbeit mit der Industrie zu einem Ausbau eines Schwerpunktes Energiesystemtechnik in Hannover führen, einem Gebiet, in dem Braunschweig weniger stark vertreten ist. Die Abteilung Hochspannungstechnik könnte langfristig mit einer C3-Professur weitergeführt werden. Sie sollte sich wie bisher auf systemrelevante Fragen der Prüfung, Isolationskoordination, Diagnostik und Monitoring konzentrieren. In Braunschweig sollten wie bisher die anlagen-, geräte- und materialorientierten Forschungsarbeiten weitergeführt werden. Unumgänglich wäre eine Verbesserung der gebäudetechnischen Ausstattung der Abteilung Hochspannungstechnik.
2. Die Gutachter empfehlen, die Nachfolge der C4-Professur in der Abteilung Großmaschinen und Antriebe breit auszuschreiben, um einen Wissenschaftler zu finden, der sowohl die Groß- als auch die Kleinmaschinen vertritt. In Gegenzug sollte dann die Nachfolge der C3-Professur Kleinmaschinen auf dem Gebiet der Leistungselektronik ausgeschrieben werden.
3. Der Fachbereich sollte durch eine enge Zusammenarbeit zwischen den Instituten für Mess- und Steuerungstechnik sowie Regelungstechnik untereinander sowie mit dem Fachbereich Maschinenbau einen Schwerpunkt im Bereich der Mechatronik entwickeln. Das in diesem Bereich vorhandene Potenzial in Hannover wird derzeit weitgehend ungenutzt.
4. Der Fachbereich sollte darauf achten, dass Mitarbeiterstellen nicht mehr kurz vor der Emeritierung eines Institutsleiters längerfristig besetzt werden, damit einem Nachfolger genügend freie Ressourcen zum Aufbau eines Forschungsprogramm zur Verfügung stehen und nicht

unnötig Kräfte gebunden werden. Hier haben die TU München und andere Hochschulen bereits klare Regelungen eingeführt, nach denen etwa fünf Jahre vor der Wiederbesetzung oder ab Einsetzung einer Berufungskommission die Besetzung freierwerdender Stellen der Zustimmung des Dekans bedarf.

5. Die Neuausschreibung der Nachfolge der Professur in der Abteilung Hochfrequenztechnik mit Schwerpunkt Antennen und Antennenarray passt nicht recht in das Profil des Fachbereichs und würde dort relativ isoliert stehen. Die Thematik ist zudem deutschlandweit bereits mehrfach vertreten, insbesondere auch in Braunschweig. Die Neuausschreibung sollte im Bereich Hochfrequenzschaltungstechnik erfolgen, der in Hannover optimal zu den Arbeiten im Bereich der Halbleiter-Bauelemente und Schaltungen am Institut für Halbleiterbauelemente und Werkstoffe und am Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme passen würde, und darüber hinaus Kooperationspotential mit der Sci-worx GmbH eröffnen würde.
6. Die Forschungsarbeiten der Abteilung Rechnergestützte Wissensverarbeitung lassen sich von einer Gutachtergruppe Elektrotechnik und Informationstechnik nur schwer einschätzen und sollten daher im Rahmen einer Forschungsevaluation zum Fach Informatik beurteilt werden.
7. Das Laboratorium für Informationstechnologie (LFI) verfügt über zu geringe Mittel, um die Grundausrüstung laufend zu erneuern. Die Investitionen, die zum Aufbau des Instituts geleistet wurden, ziehen jedoch eine Verpflichtung nach sich, auch ausreichende Mittel zur ständigen Erneuerung der Grundausrüstung zur Verfügung zu stellen. Die Aufrechterhaltung der hohen Qualität der laufenden Arbeiten und die Einwerbung zukünftiger Projekte erfordert eine deutlich bessere Grundausrüstung, um weiterhin die Anschaffung von Großgeräten (z.B. Elektronenstrahltester) zu ermöglichen.

Als problematisch sehen die Gutachter die auch räumliche Zweiteilung einzelner Arbeitsgruppen zwischen dem LFI und dem Fachbereich an. Die am LFI beteiligten Hochschullehrer sollten gemeinsam die Frage erörtern, ob sich diese Arbeitsform bewährt hat, oder ob die Ressourcen des LFI nicht auch genutzt werden können, ohne die einzelnen Arbeitsgruppen in zwei Teile trennen zu müssen.

8. Von großer Aktualität und weitreichender Konsequenz für den Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik sind die derzeitigen Überlegungen zur Gründung eines eigenen Fachbereichs Informatik, der aus Instituten der Informatik des Fachbereichs *Mathematik und Informatik* gemeinsam mit Instituten aus dem Fachbereich *Elektrotechnik und Informationstechnik* gebildet werden soll. So sehr die Bildung eines eigenen Fachbereichs auf dem aktuellen Gebiet der Informatik und die damit einhergehende stärkere Koppelung der bisher eher mathematisch ausgerichteten Informatik mit der Informationstechnologie zu begrüßen

ist, besteht doch eine Gefahr für den Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik durch Abwanderung von besonders forschungsaktiven Professoren. Eine Herauslösung der auf sehr aktuellen Forschungsgebieten arbeitenden Institute der Informationstechnologie kann zu einer empfindlichen Schwächung des Fachbereichs führen, der dann relativ stark auf die Energietechnik ausgerichtet wäre. Der danach verbleibende Fachbereich würde aber gerade von modernen Entwicklungen abgekoppelt, der Austausch zwischen traditionell starken Forschungsgebieten und Zukunftsgebieten behindert und der Prozess der Verlagerung von Ressourcen des Fachbereichs aus den älteren Forschungsgebieten in moderne Themengebiete erschwert. Eine dadurch drohende Stagnation und weitere Einbuße an Attraktivität der Elektrotechnik muss auf jeden Fall verhindert werden.

Diese Pläne würden aber auch bundesweiten Entwicklungen entgegenlaufen, die auf eine stärkere Integration der Informatik und Elektrotechnik hinauslaufen. Als positive Beispiele für eine engere Zusammenarbeit seien hier etwa die Fachbereich an den Universitäten Stuttgart und Berlin (TU) genannt, die gerade eine Zusammenlegung der bisher getrennten Fachbereiche vorantreiben. Auch auf Bundesebene wird derzeit ein Zusammengehen der beiden Fachverbände vorangetrieben. **Vor diesem Hintergrund empfehlen die Gutachter, die Informatik und Elektrotechnik in Hannover nicht in zwei getrennte Fachbereiche aufzuteilen, sondern in einem gemeinsamen, starken Fachbereich zusammenzuführen.**

Technische Universität Braunschweig

Der Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik an der Technischen Universität Braunschweig gliedert sich heute in 12 Institute mit insgesamt 20 Professoren, davon 12 auf C4- und 8 C3-Stellen. In den Jahren 2001-2008 werden insgesamt 3 C4- und 2 C3-Stellen frei. Folgende Studiengänge werden angeboten:

- Diplomstudiengang Elektrotechnik
- Diplomstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (in Zusammenarbeit mit dem FB Wirtschafts- und Sozialwissenschaften)
- Diplomstudiengang Informationssystemtechnik (in Zusammenarbeit mit dem FB Mathematik und Informatik, seit WS 99/00)
- Masterstudiengang Computational Sciences in Engineering (CSE)
- Aufbaustudiengang für Fachhochschulabsolventen
- Studiengang Mechatronik (in Planung)

Darüber hinaus besteht ein Dual-Degree Abkommen mit der University of Rhode Island.

Der Fachbereich ist an den Sonderforschungsbereichen SFB 477 "Bauwerksüberwachung" und SFB 562 "Robotersysteme für Handhabung und Montage" beteiligt und stellt den Sprecher des Graduiertenkollegs GRK 168 "Metrologie in Physik und Technik". Ferner koordinieren Mitglieder des Fachbereichs die DFG Schwerpunktprogramme SPP 1020 (Rapid Prototyping für integrierte Steuerungssysteme mit harten Zeitbedingungen) und SPP 1038 (Halbleiterbauelemente hoher Leistung).

Eine fachbereichsinterne Strukturkommission koordiniert Arbeitskreise zu den Fachrichtungen und Studienschwerpunkten

- Energietechnik,
- Regelungs- und Automatisierungstechnik sowie
- Informationstechnik.

Diese Zusammenschlüsse dienen zugleich auch als Diskussionsforum für die Weiterentwicklung des Fachbereichs. Die mittelfristigen Planungen sehen den weiteren Ausbau von vier Forschungsschwerpunkten vor:

- Informationstechnik für mobile Nutzer und Systeme,
- Antrieb und Regelung mechatronischer Systeme,
- Photonik sowie
- Materialien und Plasmen in der ET.

Dabei sollen die Forschungsprojekte in einem engen Bezug zu zwei regionalen Schwerpunkten stehen,

- der Verkehrstechnik mit dem Zentrum für Verkehr (ZVB) (Straßen-, Schienen-, Luftverkehr und Raumfahrt, Kooperationen u.a. mit VW, Siemens Verkehrstechnik und DLR), sowie
- den Neuen Technologien im Umfeld der Mikroelektronik (mit FB Maschinenbau, PTB, Fraunhofer-Institut für Schicht und Oberflächentechnik, Graduiertenkolleg)

Die Institute des Fachbereichs haben im Zeitraum 1995-1999 insgesamt durchschnittlich ca. 13,4 Mio. DM pro Jahr an Drittmitteln eingeworben. Bei der Verteilung der Fachbereichs-Ressourcen werden sowohl Engagement in der Lehre als auch erfolgreiche Einwerbung von Drittmitteln honoriert. Dabei sorgt der Fachbereich jedoch auch dafür, dass bei kurzfristigen Schwankungen der Drittmittel allzu große Reduktionen von Mitteln für einzelne Institute vermieden werden, damit diesen Instituten nicht die Grundlage für weitere Forschungsaktivitäten entzogen wird. Aufgrund der allgemeinen Sparauflagen habe dieser Verteilungsmodus bisher aber nur bei Kürzungen eingesetzt werden können.

Einschätzung, Perspektiven und Empfehlungen:

Allgemein machte der Fachbereich in Braunschweig einen sehr guten Eindruck. Es besteht ein gutes und intensives Kommunikationsklima. Die Professoren des Fachbereichs stimmen sich untereinander ab und arbeiten an gemeinsamen Zielen, der Fachbereich wird durch den Dekan hervorragend vertreten. Die Zusammenarbeit zwischen den Instituten geschieht weniger auf der Ebene formaler Gemeinschaftsprojekte als auf der Ebene von gegenseitigen Hilfestellungen bei konkretem Bedarf. Aufgrund des sehr guten Gesamteindrucks setzen die Gutachter größtes Vertrauen in die Eigenorganisation des Fachbereichs und möchten an dieser Stelle nur folgende Empfehlungen festhalten:

1. Die Gutachter würden eine Berufung eines ausgewiesenen Wissenschaftlers im Bereich Magnetfeldsensorik als eine sinnvolle zukunftsgerichtete Weichenstellung sehr begrüßen und erwarten davon eine weitere Stärkung des Fachbereichs. Die Gutachter sehen es als sinnvoll an, für diese Berufung auch vermehrte Ressourcen einzusetzen³.
2. Die Gutachter unterstützen die Überlegungen, die zwei in den nächsten Jahren zur Neubesetzung anstehenden Lehrstühle für Halbleitertechnik und Elektrophysik in einem gemein-

³ Das Berufungsverfahren wurde mittlerweile erfolgreich abgeschlossen.

samen Institut zusammenzufassen und dann jeweils eine der Stellen nach C4 bzw. C3 zu besetzen, um hier eine Stärkung durch Konzentration von Ressourcen zu erreichen⁴.

3. Im Bereich IT und Verkehrstechnik sollte der Fachbereich seine Pläne zu einer stärkeren Verzahnung der zur Neubesetzung anstehenden C3-Professuren im Institut für Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik und im Institut für Nachrichtentechnik vorantreiben, um so einen sinnvollen Schwerpunkt auszubauen.

⁴ Der Senat der TU Braunschweig hat in seiner Sitzung am 4. Juli 2001 dem Konzept des Fachbereichs zur Zusammenführung des Instituts für Elektrophysik und des Instituts für Halbleiterphysik zugestimmt.

Fachbereichs- und standortübergreifende Aspekte: die Gesamtsituation der Elektrotechnik und Informationstechnik in Niedersachsen

Die Forschung an den beiden traditionsreichen Standorten Hannover und Braunschweig genießt einen guten Ruf und wird insgesamt auf einem hohen Niveau betrieben. Bei der Bewertung der einzelnen Arbeitsgruppen fällt jedoch auf, dass der Standort Hannover eine breite Streuung von sehr aktiven Instituten bis hin zu Instituten mit nur geringer Forschungstätigkeit aufweist. Im Gegensatz dazu scheint es dem Fachbereich in Braunschweig u.a. durch eine erfolgreiche Berufungspolitik gelungen zu sein, einen geschlosseneren Fachbereich aufzubauen, der sich durch durchweg gute Forschungsleistungen und ein hohes Maß an kollegialer Zusammenarbeit, die zu vielfältigen Kooperationen führen, auszeichnet.

Die Gutachter haben die einzelnen Arbeitsgruppen nach ihrer Forschungsleistung in Kategorien eingeteilt. In der Verteilung der Einschätzungen zeichnet sich der Standort Braunschweig durch eine relativ homogene Bewertung im mittleren bis oberen Bereich der Skala aus, während in Hannover zwei Häufungen von überdurchschnittlich bzw. unterdurchschnittlichen Einschätzungen auffallen.

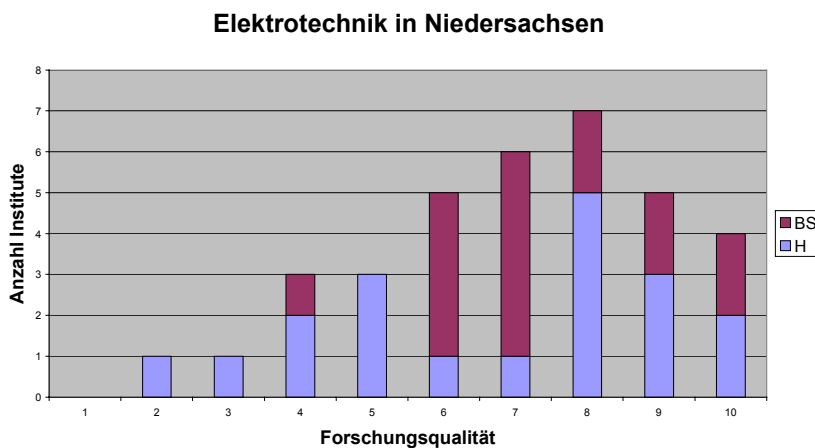


Abb. 1: Forschungsqualität der Elektrotechnik in Niedersachsen

In die Bewertung wurden 19 Arbeitsgruppen aus Hannover und 16 Arbeitsgruppen aus Braunschweig einbezogen (teilweise war wegen gerade erst erfolgter Berufungen auf eine Bewertung verzichtet worden). Die Qualität der Forschung wurde auf einer Skala von 1-10 bewertet, wobei 10 für beste Forschungsleistung steht. Grundlage für die Bewertung war die Forschungsleistung der vergangenen 5 Jahre.

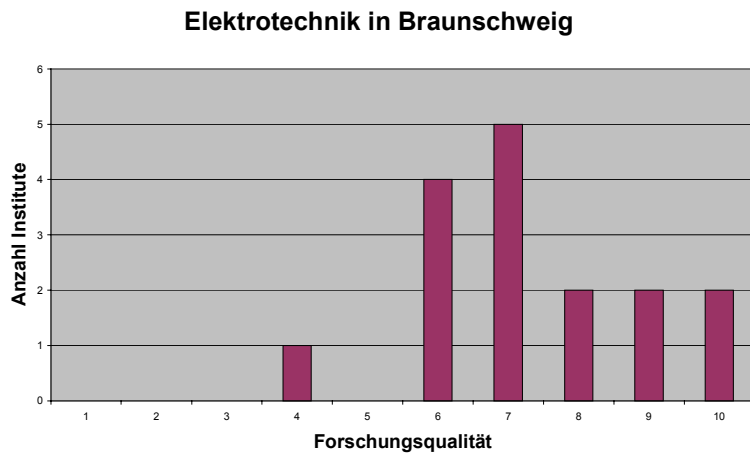


Abb. 2: Forschungsqualität der Elektrotechnik in Braunschweig

In die Bewertung wurden 16 Arbeitsgruppen aus Braunschweig einbezogen (teilweise war wegen gerade erst erfolgter Berufungen auf eine Bewertung verzichtet worden). Die Qualität der Forschung wurde auf einer Skala von 1-10 bewertet, wobei 10 für beste Forschungsleistung steht. Grundlage für die Bewertung war die Forschungsleistung der vergangenen 5 Jahre.

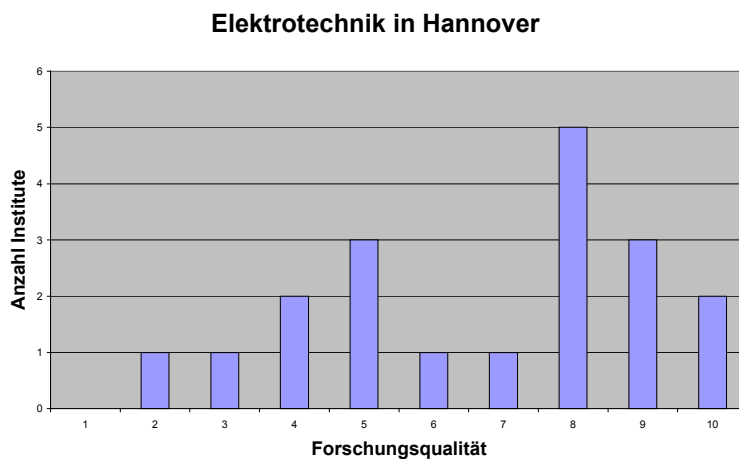


Abb. 3: Forschungsqualität der Elektrotechnik in Hannover

In die Bewertung wurden 19 Arbeitsgruppen aus Hannover einbezogen (teilweise war wegen gerade erst erfolgter Berufungen auf eine Bewertung verzichtet worden). Die Qualität der Forschung wurde auf einer Skala von 1-10 bewertet, wobei 10 für beste Forschungsleistung steht. Grundlage für die Bewertung war die Forschungsleistung der vergangenen 5 Jahre.

Das unterschiedliche Bild, das sich an den beiden Standorten ergibt, wird auch durch einen Vergleich der Verteilung der Drittmittel auf die einzelnen Arbeitsgruppen des Fachbereichs illustriert: Beide Fachbereiche sind mit jährlich ca. 11,4 (Hannover) bzw. 13,4 (Braunschweig) Mio. DM ähnlich gut mit Drittmitteln ausgestattet. Während an der Spitze die fünf größten Arbeitsgruppen der beiden Standorte vergleichbar hohe Drittmittel einwerben (jeweils mehr als 1 Mio. DM), verfügen die weiteren Arbeitsgruppen in Braunschweig im Durchschnitt über 60% höhere Drittmittel als die Institute in Hannover.

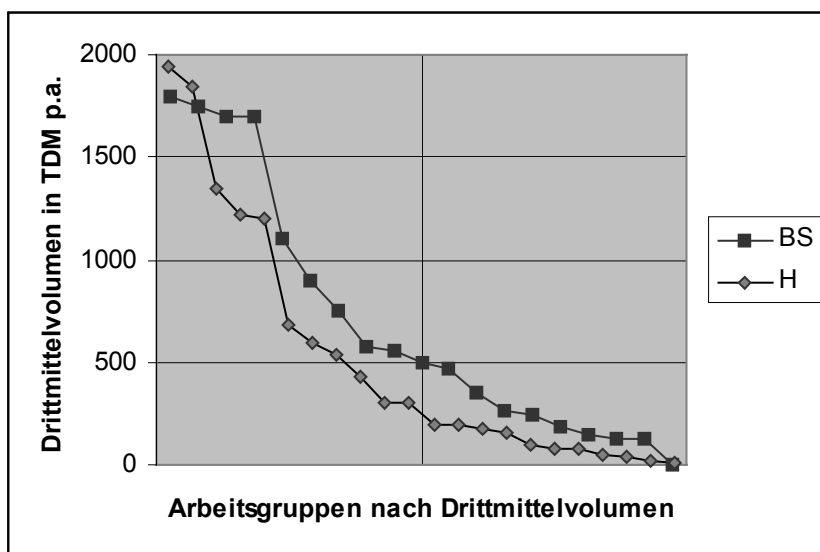


Abb. 4: Drittmittelaufkommen der Arbeitsgruppen in der Elektrotechnik

Dargestellt werden die über die Jahre 1995-1999 gemittelten eingeworbenen Drittmittel von 19 Arbeitsgruppen in Braunschweig und 22 Arbeitsgruppen in Hannover nach der Höhe der Drittmittel in abfallender Reihenfolge geordnet.

Die in den letzten Jahren erfolgte Schwerpunktbildung an den beiden Standorten ist nach Einschätzung der Gutachter insgesamt gut abgestimmt. Das stärkere Engagement Braunschweigs im Bereich Verkehr sowie Hannovers im Bereich Mikroelektronik und Multimedia-Kommunikation wird als sinnvolle Arbeitsteilung eingeschätzt und befürwortet. Die Gutachter unterstützen nachdrücklich die in der Energietechnik bereits in die Wege geleitete Konzentration Hannovers auf die Systemtechnik sowie Braunschweigs auf die Bereiche Geräte, Anlagen und Materialien.

Die Zusammenarbeit und Abstimmung zwischen den zwei Standorten findet nach Auskunft der Fachbereiche derzeit hauptsächlich auf der Ebene von Gesprächen zwischen den Dekanen sowie zwischen Professoren auf benachbarten Gebieten statt. Eine Perspektive zu intensiverer Zusammenarbeit bietet sich auch im Rahmen des Anfang 2000 durch die Universität Hannover, TU Braunschweig und TU Clausthal gegründeten Consortium Technicum.

Zu spezifischen Problemen, die beide Standorte gleichermaßen betrafen hielten die Gutachter Folgendes fest:

1. Nach Auskunft der Fachbereiche besteht von Seiten des Landes eine erfreulich große Bereitschaft, Institute bei Neuberufungen gut auszustatten. Diese Investitionen bleiben aber auf Dauer ineffektiv, wenn nicht entsprechende Mittel für Re-Investitionen bereitgestellt werden, um die Grundausstattung langfristig auf einem entsprechenden Stand zu erhalten. Die Gutachter weisen darauf hin, dass diese Ausgaben aus den laufenden Haushalten der Universitäten und Fachbereiche nicht bestritten werden können.
2. Die Regelung, Professoren bei einem Erstberufungsalter von über 45 Jahren nicht mehr zu verbeamten, macht diese Stellen für viele potentielle Bewerber aus der Industrie unattraktiv. Das Land sollte hier zu einer flexibleren Lösung finden, um sich die Fähigkeit zu erhalten, qualifizierte Forscher aus der Industrie auch für nach C3 ausgeschriebene Hochschullehrerpositionen gewinnen zu können.
3. Die Gutachter halten die Einrichtung von C3-Stellen für die Zukunft grundsätzlich für problematisch. C3-Professuren stellen karrieremäßig insofern eine Sackgasse dar, als C4-Berufungen in der Regel aus der Industrie erfolgen. Zudem sei es nur in wenigen Bereichen möglich, gute Leute auf C3-Stellen zu berufen. Vor diesem Hintergrund sollte grundsätzlich jede Ausschreibung einer C3-Stelle gründlich überlegt werden. Der Handlungsspielraum wird hier jedoch stark durch die bundesweiten Rahmenbedingungen vorgegeben.
4. Es erscheint wenig sinnvoll, notwendige Einsparauflagen über eine allgemeine 7-monatige Wiederbesetzungssperre erfüllen zu wollen. Vielmehr erscheint eine flexiblere Handhabung mit längerfristigem Verzicht auf gewisse Stellen und sofortiger Wiederbesetzung anderer Stellen besser geeignet, um den Wissenschaftsbetrieb reibungslos zu gestalten.
5. Es wird empfohlen, bei Berufungen jeweils einen fachlich nahestehenden Vertreter der Nachbaruniversität zu beteiligen.
6. Im Zuge der mit der Schwerpunktbildung einhergehenden Reduktion von Forschungsaktivitäten in Teildisziplinen an den einzelnen Standorten sollte den Studierenden der Zugang zu den Forschungsaktivitäten des jeweils anderen Standorts erleichtert werden.

3. Tabellen

Tab. 1: Studierende insgesamt¹

	Elektrotechnik	
	1994/95 ²	1998/99 ³
TU Braunschweig	1.443 ⁴	905 ⁴
Uni Hannover	1.838 ⁵	1.090 ⁵

Quelle: Grunddaten aus den Selbstberichten der Hochschulen

- 1 Angaben in Fachfällen (inkl. Neben- und Beifachstudierenden).
 2 Wintersemester 1994/95.
 3 Wintersemester 1998/99.
 4 Inkl. Wirtschaftsingenieurwesen, Studienrichtung Elektrotechnik.
 5 Inkl. Elektrotechnik / Technische Informatik und Elektrotechnik LBS.

Tab. 2: Wissenschaftliches Personal¹ und Fachfälle

	Elektrotechnik	
	WP ²	FF ³
TU Braunschweig	101	905
Uni Hannover	105	1.090

Quelle: Grunddaten aus den Selbstberichten der Hochschulen

- 1 Stellen aus Haushaltsmitteln.
 2 Wissenschaftliches Personal.
 3 Fachfälle Studierende insgesamt - Stand: WS 1998/99.

Tab. 3: Wissenschaftliches Personal (Stellen insgesamt¹) nach Standort

	Elektrotechnik		
	HSL ²	WP ³	Quote ⁴
TU Braunschweig	20	161,7	8,01
Uni Hannover	24	190	7,92

Quelle: Grunddaten aus den Selbstberichten der Hochschulen

- 1 Inkl. Stellen aus Drittmitteln und Sonderprogrammen.
 2 Hochschullehrer (C4, C3, C2, HS-Dozenten).
 3 Sonstiges Wissenschaftliches Personal (A13-15, Ila, Oberass./-ing., Wiss. Ass. C1).
 4 Quote: Anzahl Wissenschaftliches Personal insgesamt je Hochschullehrerstelle.

Tab. 4: Wissenschaftliches Personal (Stellen aus Haushaltsmitteln) nach Standort

	Elektrotechnik		
	HSL ¹	WP ²	Quote ³
TU Braunschweig	20	81	4,05
Uni Hannover	24	81	3,38

Quelle: Grunddaten aus den Selbstberichten der Hochschulen

1 Hochschullehrer (C4, C3, C2, HS-Dozenten).

2 Sonstiges Wissenschaftliches Personal (A13-15, Ila, Oberass./-ing., Wiss. Ass. C1) aus Haushaltsmitteln.

3 Quote: Anzahl Wissenschaftliches Personal je Hochschullehrerstelle.

Tab. 5 Wissenschaftliches Personal (Stellen aus Haushaltsmitteln) und FwN-Stellen (insgesamt)

	Elektrotechnik		
	HSL ¹	FwN ²	Q ³
TU Braunschweig	20	119,6	5,97
Uni Hannover	24	154	6,42

Quelle: Grunddaten aus den Selbstberichten der Hochschulen

1 Hochschullehrer (C4, C3, C2, HS-Dozenten).

2 Stellen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (inkl. Beschäftigungsverhältnissen aus Mitteln Dritter).

3 Quote: Anzahl Nachwuchsstellen je Hochschullehrerstelle.

Tab. 6: Auslastungsrelationen^{1,2} nach Standort (Studienjahr 1999)

	Elektrotechnik		
	Kap.	1. FS	A. ³
TU Braunschweig	340	94	27,64
Uni Hannover	355	117	32,96

Quelle: Grunddaten aus den Selbstberichten der Hochschulen

1 Studierende im 1. Fachsemester im Verhältnis zur Zulassungszahl / Aufnahmekapazität.

2 Nur „Haupt-Diplomstudiengänge“ (Diplom Elektrotechnik).

3 A = Auslastung in %.

Tab. 7: Fachstudiendauer¹ (1995 - 1999) in Semestern

	Elektrotechnik
TU Braunschweig	13,2
Uni Hannover	14,3
Median	13,75

Quelle: Grunddaten aus den Selbstberichten der Hochschulen

¹ Angegeben sind die Medianwerte für den Gesamtzeitraum

Tab. 8: Absolventen nach Standort (1995-1999)

	Elektrotechnik
	Diplom
TU Braunschweig	911 ¹
Uni Hannover	1.067 ²

Quelle: Grunddaten aus den Selbstberichten der Hochschulen

¹ Inkl. Wirtschaftsingenieurwesen Fachrichtung Elektrotechnik.

² Inkl. Elektrotechnik Fachrichtung Informatik sowie LBS-Lehramt.

Tab. 9: Absolventen, Promotionen und Habilitationen (1995 - 1999)

	Elektrotechnik			
	A ¹	P ²	P/A ³	H ⁴
TU Braunschweig	911	131	0,14	4
Uni Hannover	1067	97	0,09	1
Landes-Ø ⁵			0,12	
Bundes-Ø 1992 ⁶			0,14	

Quelle: Grunddaten aus den Selbstberichten der Hochschulen

¹ Absolventen der Studienjahre 1995 - 1999.

² Promotionen (Kalenderjahre 1995 - 1999).

³ Verhältnis Anzahl der Promotionen und Anzahl der Absolventen.

⁴ Habilitationen (Kalenderjahre 1995 - 1999).

⁵ Auf der Basis der Jahre 1995 - 1999.

⁶ WR "Empfehlungen zur Doktorandenausbildung und Förderung des Hochschullehrernachwuchses", Seite 35 ff..

Tab. 10: Drittmittel¹ und Hochschullehrer² (1995 - 1999)

	Elektrotechnik	
	Drittmittel	Drittmittel / HSL ³
TU Braunschweig	67,1	3,36
Uni Hannover	57,1	2,37

Quelle: Grunddaten aus den Selbstberichten der Hochschulen

1 Drittmittel in Mio. DM.

2 Hochschullehrer (C4, C3, C2, HS-Dozenten am Stichtag: 01.02.1999).

3 Drittmittel in Mio. DM je Hochschullehrer.

Tab. 11: Durchschnittliches Drittmittelvolumen und Promotionen je Hochschullehrer¹
(Berichtszeitraum 1995 - 1999)

	Elektrotechnik	
	D / HSL ²	P / HSL ³
TU Braunschweig	3,36	6,55
Uni Hannover	2,37	4,04

Quelle: Grunddaten aus den Selbstberichten der Hochschulen

1 Hochschullehrer (C4, C3, C2, HS-Dozenten).

2 Drittmittel in Mio. DM je Hochschullehrer.

3 Promotionen je Hochschullehrer.

Tab. 12: Freiwerdende Professuren C4 / C3 (2001 -2008¹)

	Elektrotechnik		
	C4	C3	Σ
TU Braunschweig ²	12	8	20
FWS ³	3	2	5
Uni Hannover ²	18	6	24
FWS	5	3	8
Gesamt ²	30	14	44
FWS	8	5	13

Quelle: Grunddaten aus den Selbstberichten der Hochschulen

1 Ohne Berücksichtigung von ku und kw-Vermerken.

2 Stellen aus Haushaltsmitteln, Stichtag: 01.02.1999.

3 Summe der frei werdenden Stellen bis 2008.

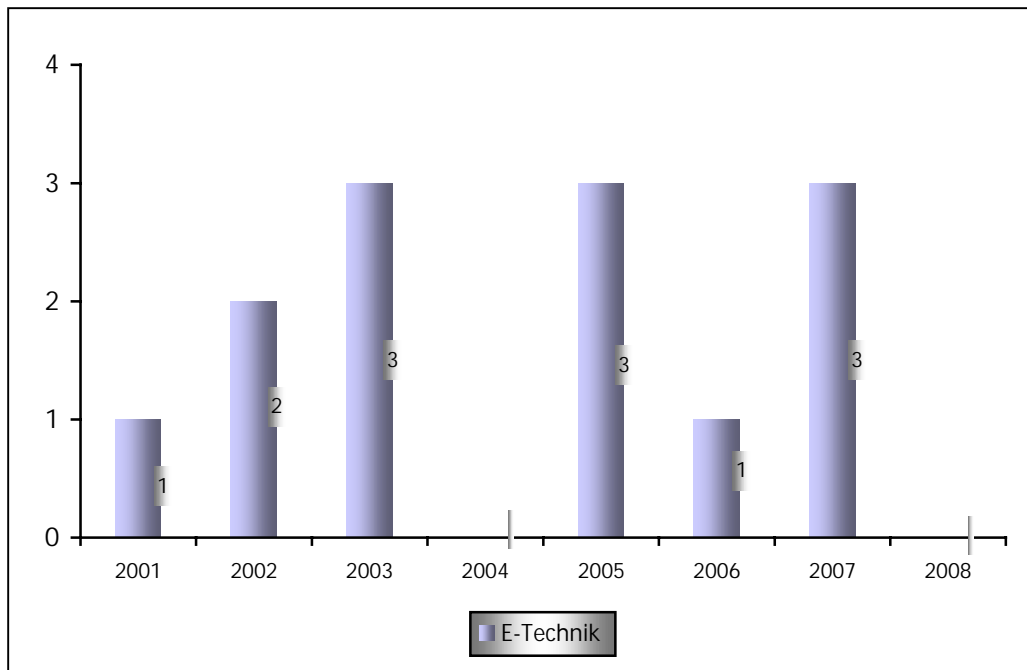
Tab. 13: Freiwerdende Professuren¹ (C4 / C3)
 Elektrotechnik und Informationstechnik in Niedersachsen

	Elektrotechnik		Σ
	C4	C3	ges.
2001	0	1	1
2002	1	1	2
2003	2	1	3
2004	0	0	0
2005	2	1	3
2006	1	0	1
2007	2	1	3
2008	0	0	0
Σ	8	5	13

Quelle: Grunddaten aus den Selbstberichten der Hochschulen

1 Ohne Berücksichtigung von ku und kw-Vermerken

Abb. 1 Freiwerdende Professuren (C4 / C3) in der Elektrotechnik und Informationstechnik in den Jahren 2001-2008



Quelle: Grunddaten aus den Selbstberichten der Hochschulen