

**Evaluation von Lehre und Studium  
im Fach Elektrotechnik  
an den niedersächsischen Universitäten**

**Evaluationsbericht**

## **Impressum**

Herausgeber: Zentrale Evaluationsagentur der  
niedersächsischen Hochschulen (ZEVA)  
Wilhelm-Busch-Straße 22  
30167 Hannover

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Hinrich Seidel

Geschäftsführung  
und  
Redaktion: Hermann Reuke

Redaktionelle Mitarbeit: *eta*  
Evaluation und Präsentation  
Hauptstraße 57  
26122 Oldenburg

Druck und Vertrieb: Hahn-Druckerei GmbH & Co  
Im Moore 17  
30167 Hannover

© Zentrale Evaluationsagentur (ZEVA)

**ISBN 3-9804073-6-5**

Preis: 10 DM

# **Evaluation von Lehre und Studium im Fach Elektrotechnik an den niedersächsischen Universitäten**

## **Evaluationsbericht**

<b>Universitäten</b>	Technische Universität Braunschweig, Universität Hannover	
<b>Gutachter</b>	Prof. Dr.-Ing. Kurt Feser	Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik Universität Stuttgart
	Prof. Dr.-Ing. Werner Rupprecht	Lehrstuhl für Nachrichtentechnik Universität Kaiserslautern
<b>Koordination</b>	Hermann Reuke	Zentrale Evaluationsagentur der niedersächsischen Hochschulen (ZEVA)

Hannover, November 1998

<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
Tabellen- und Abbildungsverzeichnis .....	6
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Vorbemerkung</b> .....	<b>7</b>
<b>3 Zur universitären Elektrotechnikausbildung in Deutschland</b> .....	<b>7</b>
3.1 Der Selbstreport.....	9
3.2 Vor-Ort-Situation.....	9
<b>4 Aufbau und Organisation der evaluierten Fachbereiche</b> .....	<b>10</b>
<b>5 Personalbestand und -entwicklung</b> .....	<b>12</b>
<b>6 Ausstattung</b> .....	<b>15</b>
<b>7 Profilbildung und Studienprogramm</b> .....	<b>17</b>
7.1 Profilbildung.....	17
7.2 Studienprogramm .....	18
7.3 Unterschiedliche Vorstellungen von Lehrenden und Studierenden .....	19
<b>8 Studienpraxis</b> .....	<b>21</b>
8.1 Studierende und Studienverlauf .....	21
8.1.1 Bestandsdaten .....	21
8.1.2 Verlaufsdaten .....	24
8.2 Studienorganisation und Lehrmanagement.....	27
8.3 Lehrinhalte.....	28
<b>9 Beratung, Betreuung und Unterstützung der Studierenden</b> .....	<b>29</b>
9.1 Fachstudienberatung .....	29
<b>10 Studienerfolg</b> .....	<b>30</b>
10.1 Studiendauer .....	30
10.2 Absolventenverbleib.....	31
<b>11 Wissenschaftlicher Nachwuchs</b> .....	<b>32</b>
<b>12 Empfehlungen der Gutachter und Stellungnahmen der Fachbereiche aus Braunschweig und Hannover</b> .....	<b>33</b>
<b>13 Biographische Angaben</b> .....	<b>43</b>
<b>Glossar</b> .....	<b>45</b>

## Vorwort

Die Evaluation von Lehre und Studium im Fach Elektrotechnik an den niedersächsischen Hochschulen gehörte zu den ersten Verfahren, mit denen die ZEvA beauftragt war.

Im Unterschied zu späteren Evaluationsvorhaben wurde die Elektrotechnik an den Universitäten und Fachhochschulen getrennt behandelt. Zwar erfolgte die interne Evaluation nach den gleichen Frageleitfäden, die externe Evaluation wurde jedoch von unterschiedlichen Gutachtergruppen vorgenommen. Daher ist ein unmittelbarer Vergleich zwischen dem Studium an Fachhochschulen und Universitäten nur eingeschränkt möglich. Der Bericht zur Elektrotechnik an Fachhochschulen ist veröffentlicht in der ZEvA-Schriftenreihe „Evaluation der Lehre“ 4/98.

Mit der Veröffentlichung verbindet die ZEvA einen herzlichen Dank an die beiden Gutachter. Ihr großes Engagement und ihre ausgewiesene Sachkenntnis waren für den erfolgreichen Abschluß des Evaluationsverfahrens entscheidend. Von den Fachbereichen wurde ihre Mitwirkung in der Begutachtung als kollegial, kritisch und konstruktiv empfunden. Flächendeckende und systematische Evaluationsverfahren in der Trägerschaft der Hochschulen waren zu diesem Zeitpunkt in Deutschland bisher noch die Ausnahme. Die Gutachter betraten daher Neuland.

Gleichermaßen dankt die ZEvA den Fachbereichen für die Mühen und Aufwände, die für sie mit der erfolgreichen Durchführung der internen und externen Evaluation verbunden waren.

Mit dem Dank ist die Hoffnung auf eine erfolgreiche Umsetzung der in dem Bericht vorgeschlagenen Maßnahmen verbunden.



Prof. Dr. Hinrich Seidel  
Wissenschaftlicher Leiter

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Studienrichtungen innerhalb der Elektrotechnik an niedersächsischen Universitäten	10
Tabelle 2:	Stellenverteilung an der Technischen Universität Braunschweig im Fachbereich Elektrotechnik	12
Tabelle 3:	Stellenverteilung an der Universität Hannover im Fachbereich Elektrotechnik	12
Tabelle 4:	Planmäßig freiwerdende Professuren	12
Tabelle 5:	Nichtwissenschaftliches Personal 1995 (TU Braunschweig)	13
Tabelle 6:	Nichtwissenschaftliches Personal 1995 (Uni Hannover)	13
Tabelle 7:	Verhältnis Nichtwissenschaftliche Stellen je Professur	13
Tabelle 8:	Finanzierung von Stellen aus Drittmitteln	14
Tabelle 9:	Lehraufträge	14
Tabelle 10:	Finanzielle Mittel für die Lehre	16
Tabelle 11:	Lehrmittelaufwendungen je Studierenden	16
Tabelle 12:	Studienaufbau	18
Tabelle 13:	Studienanfänger nach Studiengang und Abschlußart (TU Braunschweig)	22
Tabelle 14:	Studienanfänger nach Studiengang und Abschlußart (Uni Hannover)	22
Tabelle 15:	Ausgewählte Kennzahlen	23
Tabelle 16:	Studierende nach Fachsemestern 1995	24
Tabelle 17:	Studierende nach Fachsemester	24
Tabelle 18:	Bewerbungsrelationen 1995	25
Tabelle 19:	Auslastungsquote bei Studienanfängern	25
Tabelle 20:	Bewerbungssituation	26
Tabelle 21:	Studienschwerpunkte	27
Tabelle 22:	Studienabschlüsse nach Semesterzahl	31

## **1 Einleitung**

Die Evaluation der Elektrotechnik an den beiden Universitäten Braunschweig und Hannover begann 1996 mit der internen Evaluation nach einem von der ZEvA vorgeschlagenen Frageleitfaden. Die Fachbereiche legten ihre Selbstreports Ende des Wintersemesters 1996/97 vor, die Peer-review erfolgte in Hannover im Mai 1997 und in Braunschweig Juni 1997.

Die gutachterlichen Berichte wurden beiden Hochschulen im März 1998 mit der Bitte um Stellungnahme zugesandt.

Der hier vorgelegte Bericht dokumentiert das gesamte Verfahren, sofern es um die konkrete Evaluation beider Fachbereiche geht.

## **2 Vorbemerkung**

Die externe Evaluation wurde durch die Peer-Reviewer Prof. Dr.-Ing. Werner Rupprecht (Fachrichtung Kommunikations- und Informationstechnik) und Prof. Dr.-Ing. Kurt Feser (Fachrichtung Energietechnik) vorgenommen, die unabhängig voneinander Stellungnahmen für den gesamten Bereich der Elektrotechnik abgaben. Beide Gutachter legen Wert auf die Feststellung, daß die universitäre Elektrotechnikausbildung in Deutschland entsprechend ihres Stellenwertes eine zu geringe finanzielle Unterstützung erfährt. Ziel einer Evaluation sei es aber in erster Linie, Schwachstellen zu erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung einzuleiten, ohne daß diese notwendigerweise mit Mehrkosten verbunden sein müssen.

## **3 Zur universitären Elektrotechnikausbildung in Deutschland**

Beide Gutachter sind sich der Tatsache bewußt, daß die universitäre Elektrotechnikausbildung in Deutschland weitgehend standardisiert ist. Die Ausbildungsgänge in Braunschweig und Hannover bilden in dieser Hinsicht keine Ausnahme. Ein ausgeprägtes individuelles fachliches Profil ist anhand von Studienplänen kaum zu erkennen, es bedarf schon eines genaueren Studiums der Vorlesungsverzeichnisse verschiedener Hochschulen, um unterschiedliche Ausbildungsangebote zu erkennen.<sup>1</sup>

Der deutsche Ausbildungsstandard basiert auf einer alten und traditionsreichen Konzeption. Sie besteht in der Unterteilung des Studiums in ein für alle Fachrichtungen gemeinsames Grundstudium, in welchem die theoretischen Grundlagen (insbesondere mathematischer Art) vermittelt werden und in einem darauf aufbauenden Hauptstudium, in dem das Schwergewicht auf den fachspezifischen und mehr technikbezogenen Inhalten liegt.

Die Art und der hohe Grad der Standardisierung macht das deutsche Ausbildungssystem einheitlich und sehr resistent gegen Veränderungen. Die Einheitlichkeit garantiert, daß die Qualität der Elektrotechnikausbildung an fast allen Universitäten in etwa gleich ist und ermöglicht den Studierenden den Wechsel zwischen deutschen Hochschulen. Gleichzeitig behindert dieser Standard immens den internationalen Studierendenaustausch, weil in den meisten anderen Ländern, insbesondere in den USA, der Ausbildung ein völlig anderes Schema zugrunde liegt.

---

<sup>1</sup> Das Studienprogramm wird im Abschnitt 7.2 dargestellt

Gutachter Feser empfiehlt den Fachbereichen in Hannover und Braunschweig allgemein, durch Strukturveränderungen ein deutliches fachliches und wissenschaftliches Profil auszubilden, wie es an der Universität Hannover bereits im *Entwicklungs- und Strukturplan '96*<sup>2</sup> verankert ist. Dieses fachliche Profil sollten beide Universitäten miteinander abstimmen. Wichtig für diesen Prozeß sei die Straffung und Zusammenlegung universitärer Institute zu größeren Einheiten. In Hannover sei hier speziell die Notwendigkeit der Zusammenfassung der zwei Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik zu einem Studiengang gegeben, außerdem die miteinander abgestimmte Bildung von Forschungsschwerpunkten an den Ausbildungsstandorten. Das bedeute, daß die Kernkompetenzen der jeweiligen Universitäten gestärkt und ausgebaut werden müßten, um der Profilbildung im Wettbewerb in Zukunft begegnen zu können.

Für die Technische Universität Braunschweig sehen die Gutachter positive und weiterzuführende Entwicklungen, die das Profil der Universität und des Fachbereichs in Zukunft prägen könnten und die Zusammenarbeit über Fachbereichsgrenzen förderten, vornehmlich im

- *Forschungsschwerpunkt Verkehrstechnik*, der fachbereichsübergreifend bearbeitet wird sowie in den Schwerpunkten
- *Werkstofftechnik*,
- *Optische Nachrichtentechnik*,
- *Tera-Hertz-Technik* und im
- *Entwurf eingebetteter Systeme*.

An der Universität Hannover sieht Feser diese Kernkompetenzen vor allem in folgenden Bereichen:

- *Das Institut für Elektrowärme*, das in der deutschen Hochschullandschaft eine einmalige Position innehat und zudem einem wirklichen Marktbedürfnis gegenübersteht, wie an den Drittmittelaufnahmen zu erkennen sei und
- *die Informationstechnik*, innerhalb derer sich Hannover auf die *Mikroelektronik* und die *Mobilkommunikation* spezialisiert hat.

Nach Meinung des Gutachters Rupprecht ist die Ausbildung auf klassischen Teilgebieten der Elektrotechnik an deutschen Universitäten sehr solide. Große Defizite gibt es jedoch beim Lehrangebot moderner Teilgebiete. Diese Fächer werden an deutschen Hochschulen entweder überhaupt nicht oder nur wenig intensiv behandelt. So gibt es beispielsweise an fast keiner Hochschule in Deutschland eine größere, eigenständige Vorlesung über Informationstheorie, ungeachtet der Tatsache, daß es umfangreiche amerikanische Lehrbücher zu dieser Thematik gibt und obwohl diese heute eine moderne Entwurfsgrundlage darstellt. Notwendig ist daher nach Meinung des Gutachters eine Lockerung der einheitlichen Standards in der Elektrotechnikausbildung. Mehr Freiheit sollte auch den Studierenden bei der Gestaltung ihres Studiums eingeräumt werden, und zwar möglichst vom ersten Semester an, was allerdings eine intensive individuelle Studienberatung erfordert.

Bei der Gesamtbetrachtung der Evaluation der elektrotechnischen Fachbereiche in Braunschweig und Hannover ist zu berücksichtigen, daß den zu erwartenden Leistungen eines Fachbereichs durch äußere Bedingungen (Rahmenordnungen, Studienstruktur, Regulierungen etc.) Grenzen gesetzt sind.

---

<sup>2</sup> Dieses Dokument wurde von dem Fachbereich Elektrotechnik an der Universität Hannover bereits vor der Evaluation entwickelt und dem Selbstreport beigelegt.

### 3.1 Der Selbstreport

Beide Fachbereiche haben Selbstreporte gemäß den Vorgaben der ZEvA erstellt. Zu allen Gliederungspunkten werden Angaben gemacht, wobei die Angaben aus Braunschweig von den Gutachtern als "durchweg hinreichend", die hannoverschen Ausführungen hingegen als "mehr oder weniger ausführlich" bezeichnet werden. Der Braunschweiger Selbstreport machte auf die Gutachter einen ausgezeichneten Eindruck. An beiden Berichten wird bemängelt, daß die angesprochenen Probleme sehr allgemeiner Natur seien.

Dem Bericht aus Hannover ist ein Entwicklungs- und Strukturplan '96 beigelegt, der die zukünftige Struktur des Fachbereichs mit seinen zwei Bereichen Elektrotechnik und Informationstechnik beschreibt. Dieser Plan dürfte eine deutlich verbesserte Ausbildung zur Folge haben. Gutachter Rupprecht bezweifelt allerdings, daß der "stattfindenden Wissensexplosion" in der Elektrotechnik mit diesem Konzept Rechnung getragen werden kann.

Als deutlichen Mangel beschreiben die Gutachter die dürftige Darstellung der Ausbildungsziele im Hannoveraner Selbstreport. Es fehlen Hinweise auf das wissenschaftliche Niveau der Ausbildung und darauf, in welcher Weise sich das Studium von dem an der Fachhochschule unterscheidet. Auch das Vorlesungsangebot wurde in diesem Bericht vernachlässigt. Im Selbstreport aus Braunschweig findet sich eine Übersicht zu den Vorlesungen, aus der hervorgeht, daß die Liste elektrotechnischer Themengebiete zwar keineswegs voll, aber dennoch besser als in vielen anderen deutschen Hochschulen abgedeckt wird. Dennoch gelte auch für den Braunschweiger Bericht: Die Darstellung der Ausbildungsziele ist zu knapp.

### 3.2 Vor-Ort-Situation

Zur Verdeutlichung der Situation vor Ort wurde gemäß der ZEvA-Planung mit folgenden Partnern diskutiert:

- Universitätsleitung
- Dekan, Institutsleitungen und Selbstreport-Arbeitsgruppe
- Studienkommission und Prüfungskommission
- Frauenbeauftragte
- Studierende
- Wissenschaftliche Mitarbeiter
- Professoren

#### 4 Aufbau und Organisation der evaluierten Fachbereiche

Die evaluierten Fachbereiche können auf eine lange Tradition zurückblicken: an der Technischen Universität Braunschweig wurde der erste Lehrstuhl dieser Art 1890 eingerichtet; an der Universität Hannover wird Elektrotechnik bereits seit 1879 gelehrt.

In Braunschweig bestehen die Studiengänge:

- Elektrotechnik und
- Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik (seit dem Wintersemester 1990/91).

In Hannover werden die Studiengänge

- Elektrotechnik,
- Elektrotechnik mit der Studienrichtung Technische Informatik und
- Lehramt an berufsbildenden Schulen (LBS) für Elektrotechniker

angeboten. Es sind die Abschlüsse Diplomingenieur und Magister möglich, ebenso der Abschluß des fachlichen Teils innerhalb des Staatsexamens für das Lehramt an berufsbildenden Schulen. Zusätzlich besteht für Personen mit Fachhochschulabschluß die Möglichkeit, an einem Ergänzungsstudium LBS teilzunehmen.

Zulassungsbeschränkungen bestehen derzeit nicht. Die Regelstudienzeit beträgt zehn Semester. Im Hauptstudium ergeben sich folgende Vertiefungsmöglichkeiten:

Universität	Studienrichtung
Technische Universität Braunschweig	Energietechnik Automatisierungstechnik Mikrosystem- und Datentechnik Kommunikationstechnik
Universität Hannover	Allgemeine Elektrotechnik Energietechnik Nachrichtentechnik Technische Informatik

Tabelle 1: Studienrichtungen innerhalb der Elektrotechnik an niedersächsischen Universitäten

An der Technischen Universität **Braunschweig** ist der Fachbereich Elektrotechnik wie folgt unterteilt:

- Elektrophysik
- Halbleitertechnik und Bauelemente
- Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen
- Hochfrequenztechnik
- Elektrische Meßtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik
- Netzwerktheorie und Schaltungstechnik
- Nachrichtentechnik
- Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen
- Regelungstechnik
- Datenverarbeitungsanlagen
- Nachrichtensysteme
- Elektromagnetische Verträglichkeit

Organisatorisch gliedert sich der Fachbereich Elektrotechnik an der Universität **Hannover** in folgende Institute:

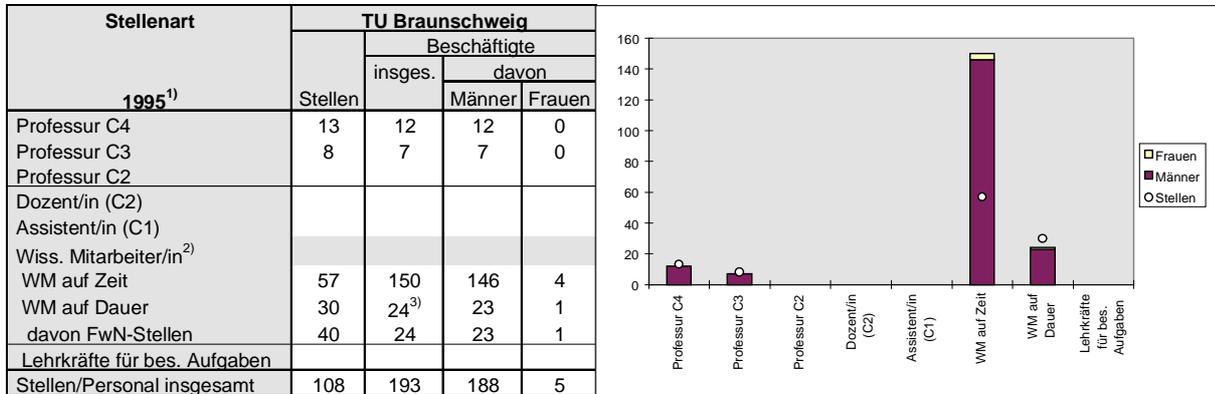
- Allgemeine Nachrichtentechnik
- Elektrische Energieversorgung
- Elektrische Maschinen und Antriebstechnik
- Elektrowärme
- Grundlagen der Elektrotechnik und Meßtechnik
- Halbleitertechnologie und Werkstoffe der Elektrotechnik
- Hochfrequenztechnik
- Hochspannungstechnik und Hochspannungsanlagen
- Leistungselektronik
- Mikroelektrische Systeme
- Rechnerstrukturen und Betriebssysteme
- Regelungstechnik
- Steuerungstechnik und Fachdidaktik der Elektrotechnik
- Theoretische Elektrotechnik
- Theoretische Nachrichtentechnik und Informationsverarbeitung

Darüber hinaus bestehen zwei gesonderte *Lehrgebiete* für:

- Rechnergestützte Wissensverarbeitung
- Rechnernetze und verteilte Systeme

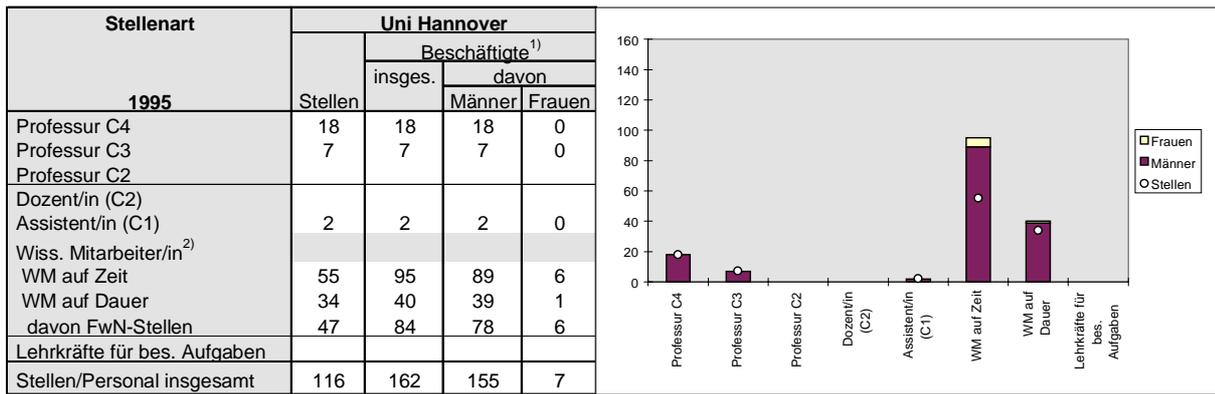
### 5 Personalbestand und -entwicklung

Die Personalbestände der Technischen Universität Braunschweig und der Universität Hannover haben sich von 1990 bis 1995 nur geringfügig verändert.



- 1) Stichtag 1.10.95
- 2) Einschließlich Oberassistent/in, Obergeringenieur/in und wissenschaftliche und künstlerische Assistent/in
- 3) Die Differenz zwischen 30 und 24 begründet sich durch die aktuelle Wiederbesetzungssperre

Tabelle 2: Stellenverteilung an der Technischen Universität Braunschweig im Fachbereich Elektrotechnik



- 1) Zahlen gelten für den 10.04.96
- 2) Einschließlich Oberassistent/in, Obergeringenieur/in und wissenschaftliche und künstlerische Assistent/in

Tabelle 3: Stellenverteilung an der Universität Hannover im Fachbereich Elektrotechnik

Bei gleichzeitig rapide sinkenden Studierendenzahlen konnte sich somit das Betreuungsverhältnis verbessern<sup>3)</sup>.

Planmäßig freiwerdende Professorenstellen	TU Braunschweig			Uni Hannover		
	C 4	C 3	insgesamt	C 4	C 3	insgesamt
1996	0	1	1	0	0	0
1997	0	0	0	1	0	1
1998	0	0	0	1	0	1
1999	0	0	0	0	0	0
2000	2	0	2	3	0	3
Summe	2	1	3	5	0	5

Tabelle 4: Planmäßig freiwerdende Professuren

<sup>3)</sup> Diese Entwicklung wird in Abschnitt 8.1 erläutert

Das nichtwissenschaftliche Personal verteilt sich folgendermaßen:

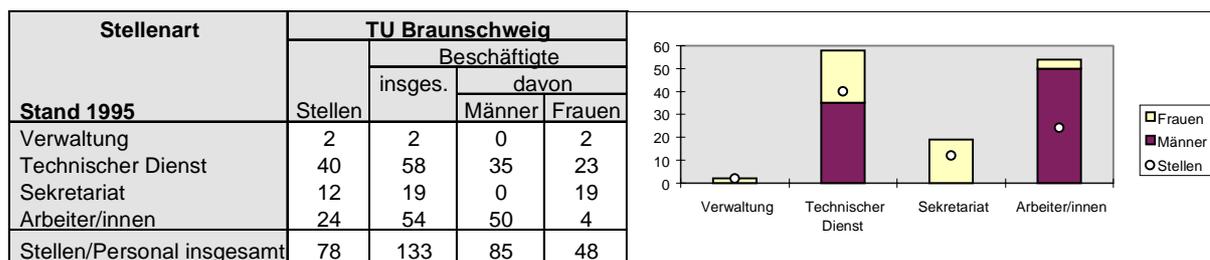


Tabelle 5: Nichtwissenschaftliches Personal 1995 (TU Braunschweig)

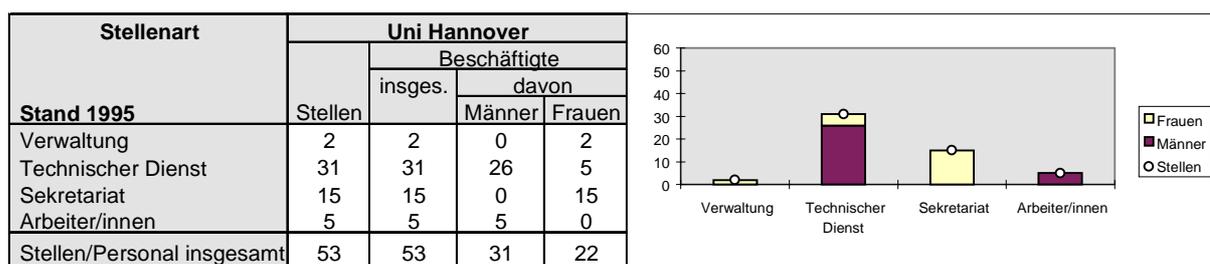


Tabelle 6: Nichtwissenschaftliches Personal 1995 (Uni Hannover)

Während das wissenschaftliche Personal fast ausschließlich aus Männern besteht (Professorinnen gibt es an beiden Universitäten nicht), sind die nichtwissenschaftlichen Stellen in Relation dazu an beiden Standorten überproportional mit Frauen besetzt.

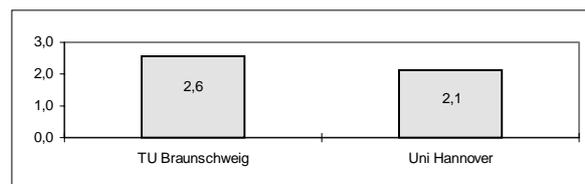


Tabelle 7: Verhältnis Nichtwissenschaftliche Stellen je Professur

In Braunschweig stehen je Professur mehr nichtwissenschaftliche Stellen zur Verfügung, wie Tabelle 7 verdeutlicht.

Gutachter Feser sieht für beide Universitäten in den Bereichen Technik und Verwaltung allenfalls geringe Einsparmöglichkeiten durch das Zusammenlegen von Instituten. Dies sei aber in jedem Einzelfall zu prüfen und ist nicht eigentlicher Gegenstand der Evaluation.

Nach Fesers Meinung ist bei den wissenschaftlichen Mitarbeitern der Personalbestand eher knapp; hier könnten und sollten keine Einsparungen durchgeführt werden. Ein nicht unerheblicher Teil der Stellen wird bereits aus Drittmitteln finanziert; in Braunschweig gilt dies auch für nichtwissenschaftliche Beschäftigte.

Stellenart	Finanzierung aus Drittmitteln 1995	
	Technische Universität Braunschweig	Universität Hannover
Wiss. Mitarbeiter		
auf Zeit	87	107
auf Dauer	2	0
<b>Wiss. Stellen insgesamt</b>	<b>89</b>	<b>107</b>
Verwaltung	4	0
Technischer Dienst	7	0
Sonstige Arbeiter usw.	6	0
<b>Nichtwiss. Stellen ges.</b>	<b>17</b>	<b>0</b>

Tabelle 8: Finanzierung von Stellen aus Drittmitteln

Ein nicht unerheblicher Teil der Lehrveranstaltungen wird mit Hilfe von Lehraufträgen angeboten, wie Tabelle 9 veranschaulicht.

Lehraufträge 1995	Technische Universität Braunschweig <sup>4</sup>		Universität Hannover	
	SWS	Personen	SWS	Personen
aus Lehrauftragsmitteln	22	9	15	11

Tabelle 9: Lehraufträge

Gutachter Feser kommt zu dem Schluß, daß im Fach Elektrotechnik der heutige Personalbestand in Hannover und Braunschweig auf die Studierendenzahlen der achtziger Jahre abgestimmt ist. Dies zeige die Schwierigkeiten, in denen sich die Ingenieurstudiengänge in Deutschland befänden. Er geht allerdings davon aus, daß diese Zahlen sich in den kommenden Jahren bundesweit wieder erhöhen - andernfalls gäbe es ein akutes Ingenieurproblem in Deutschland mit der Folge, daß noch mehr Arbeitsplätze in das Ausland verlagert würden. Für die betrachteten niedersächsischen Fachbereiche hält er langfristig eine Anzahl von jeweils 300 Studierenden für sinnvoll und im vorhandenen Umfeld auch erreichbar. Diese Maßgabe sollte als Basis für alle personellen Entscheidungen dienen. Den Universitäten wird nahegelegt, aktive Werbemaßnahmen für das Studium der Elektrotechnik zu ergreifen.

<sup>4</sup> Zuzüglich wurden im Berichtszeitraum 18 SWS von sieben Personen ohne Vergütung geleistet

## 6 Ausstattung

Sowohl an der Universität Hannover als auch an der Technischen Universität Braunschweig befinden sich die Räumlichkeiten und deren Ausstattung je nach Institut in sehr unterschiedlichen Zuständen. Es werden in hohem Maße Drittmittel eingeworben. Ein Problem besteht allerdings darin, daß die einzelnen Institute, je nachdem, ob sie grundlagenorientiert oder mehr an der unmittelbaren industriellen Umsetzung ihrer Ergebnisse arbeiten, sehr uneinheitlich von dieser Außenfinanzierung profitieren.

An der Technischen Universität Braunschweig wird die Situation nur an einigen Instituten als tragbar eingestuft, während an anderen sogar sicherheitstechnische Mängel zu konstatieren sind. Das neueste Gebäude wurde 1974 bezogen, seitdem ist erst jetzt mit der Generalrenovierung des ersten älteren Gebäudes begonnen worden. Die Ausstattung mit Geräten ist im allgemeinen 20, teilweise sogar 35 Jahre alt, mithin veraltet und entsprechend störanfällig. Weiterhin fehlen in vielen Fällen Seminar- und Besprechungsräume für kleinere Gruppen. Während die Ausstattung mit Rechnern noch als hinreichend bezeichnet wird, gelten die Anlagen in den Werkstätten als veraltet.

Außer in der Universitätsbibliothek können Braunschweiger Studierende spezielle Literatur in den institutseigenen Handbibliotheken erhalten, welche jedoch nicht über geschultes Personal verfügen. Die Anschaffung neuer Bücher erfolgt hier hauptsächlich über Drittmittel. Auf diese Finanzierungsart muß unterstützend sogar bei Sach- und Verbrauchsmitteln für die Lehre zurückgegriffen werden.

Das Raumangebot wird im Hannoveraner Selbstreport als angemessen bezeichnet, auch wenn in einigen Instituten erhebliche bauliche Mängel zu beobachten sind. In Planung ist der Neubau eines Gebäudes für einige Institute der Technischen Informatik. Dadurch ist es der Universität möglich, bisher in angemieteten Räumlichkeiten untergebrachte Institute in Hochschulräume zu integrieren. Die Studierenden bewerten in einer Umfrage die Ausstattung mit Fachbüchern als gut, das Angebot an Tutorienräumen und Treffpunkten allerdings nur mit ausreichend. Sie wünschen sich vordringlich Verbesserungen in den Angeboten bezüglich:

- Dienst- und Arbeits- und Tutoriumsräume
- EDV-Pools
- Laborplätze für Laborübungen
- Zugangsmöglichkeiten zu Computerarbeitsplätzen
- Ausstattung mit Fachbüchern

Eine Regelung für Zugang und Auslastung der Räume existiert im Hannoveraner Fachbereich nicht. Als Bibliothek steht den Studierenden die Universitätsbibliothek und Technische Informationsbibliothek zur Verfügung. Zusätzlich haben viele Institute kleine, auf das Forschungs- und Lehrgebiet ausgerichtete Bücherbestände.

Insgesamt standen Fachbereichen Elektrotechnik in Hannover und Braunschweig folgende Mittel aus der Titelgruppe 71/81 zur Verfügung:

Finanzielle Mittel für die Lehre	Technische Universität Braunschweig		Universität Hannover	
	1994 <sup>5</sup>	1990	1995	1990
Haushaltsjahr				
Betrag	744.750	-	1.847.000	3.109.000

Tabelle 10: Finanzielle Mittel für die Lehre

Etwas vergleichbarer werden diese Summen in Relation zu den Studierendenzahlen. Tabelle 11 verdeutlicht dieses Verhältnis; für Braunschweig kann überdies noch der Anteil der Aufwendungen für Studentische Hilfskräfte angegeben werden.

Kennzahlen	Technische Universität Braunschweig	Universität Hannover <sup>6</sup>
Mittel (DM) aus der Titelgruppe 71/81 je Studierenden	516	1206
Davon Mittel (DM) für stud. Hilfskräfte je Studierenden	243	-

Tabelle 11: Lehrmittelaufwendungen je Studierenden

Beide Universitäten klagen darüber, daß sich aus mehreren unterschiedlichen Gründen immer weniger Stellen für Studentische Hilfskräfte finanzieren lassen:

1. schrumpft der absolute dafür vorgesehene Etat,
2. engt die Erhöhung der stundenmäßigen Vergütung (von 12,03 DM in 1990 auf 15,68 DM in 1995) die mögliche Stundenzahl ein, ebenso
3. Maßnahmen wie die Einführung der Rentenversicherungspflicht.

An beiden Universitäten wird als einziges Hilfsmittel in dieser Entwicklung eine noch intensivere Einwerbung von Drittmitteln gesehen. Resignierend heißt es im Braunschweiger Selbstreport: *“Vorschläge, wie finanzieller Handlungsspielraum erweitert werden kann, sind naturgemäß nur schwierig zu machen. Der naheliegende Vorschlag einer Etaterhöhung ist wohl in der augenblicklichen Situation unrealistisch.”*

<sup>5</sup> Unter Berücksichtigung der Haushaltssperre von 5 Prozent. Die Angaben von 1990 fehlen.

<sup>6</sup> Mittelbetrag aus 1994, Studierendenzahlen aus 1995/96

## 7 Profildbildung und Studienprogramm

### 7.1 Profildbildung

Prof. Feser erläutert: Die anhaltende Wissensexplosion auf dem Gebiet der Elektrotechnik einerseits und die Beschränkung finanzieller Ressourcen andererseits wird dazu führen, daß immer weniger Universitäten es sich leisten können, eine Spezialausbildung auf allen Teilgebieten der Elektrotechnik anzubieten. Da aber das Wesen einer universitären Ausbildung in der Hinführung bis an die Forschungsgrenze besteht, wird eine fachliche Profildbildung unausweichlich. Fachliche Profildbildung bedeutet das Setzen von Schwerpunkten auf bestimmten Teilgebieten unter Verzicht auf die Pflege anderer Teilgebiete. Diese Schwerpunktbildung sollte sich an den jeweiligen Forschungsleistungen orientieren.

Eine verstärkte Profildbildung wird fachliche Nischen produzieren, die von einer einzelnen Universität allein nicht abgedeckt werden können. Dies kann nur eine Vereinigung des Lehrangebotes zweier oder mehr Universitäten leisten. Dieser Entwicklung muß die Organisation der universitären Ausbildung von Elektroingenieuren in Zukunft gerecht werden, beispielsweise durch mehr Flexibilität bei der Gestaltung individueller Studienpläne. Die Universitäten Hannover und Braunschweig haben durch ihre räumliche Nähe gute Voraussetzungen für eine optimale Abstimmung und gegenseitigen Lehraustausch in Spezialvorlesungen im Hauptdiplom.

Die Braunschweiger Beschreibung der Ausbildungsziele orientiert sich an beruflichen und gesellschaftlichen Ansprüchen. Auf der einen Seite sind dies Ansprüche der Öffentlichkeit, also Studieninteressen und Vorgaben des zuständigen Ministeriums, der Hochschulrektorenkonferenz und des Fakultätentags. Andererseits resultieren aus dem technischen Fortschritt und konkreten Entwicklungs- und Forschungsprojekten Anforderungen, hinter denen auch Industriefirmen und Fachverbände stehen. Die unterschiedlichen Zielvorstellungen lassen sich oft nur schwer miteinander vereinbaren. Deutlich wurde, daß in Übereinstimmung mit der Meinung der Gutachter die Realisierung und Sicherung des höchstmöglichen wissenschaftlichen Niveaus in Forschung und Lehre das vorrangige Ziel des Fachbereichs sein muß. Zur Problematik, wie dies zu erreichen sei, wurden während des Besuchs der Gutachter Strukturfragen und Struktur Anpassungen eingehend besprochen. Neben den bereits durchgeführten und geplanten Institutsfusionen wurde die Bildung verschiedener neuer Schwerpunkte erörtert. In der Diskussion stehen Verkehrstechnik, Informationstechnik inklusive Datenverarbeitung, Mobilkommunikation, Automatisierungstechnik und Materialwissenschaften.

Die Definition der Ausbildungsziele beschränkt sich im Selbstreport aus Hannover auf berufspraktische Erwägungen und Anforderungen seitens der Industrie. Um sich den veränderten Anforderungen des zunehmend globalisierten Elektrotechnik-Marktes zu stellen, sollen laut Hannoveraner *Entwicklungs- und Strukturplan '96* auch vermehrt Kenntnisse in Betriebswirtschaftslehre sowie Sprach- und Sozialkompetenz vermittelt werden – ohne dabei die erforderliche Breite des Studiums zu beeinträchtigen. Geplant ist hierzu die Zusammenlegung der bisherigen Studiengänge *Elektrotechnik* und *Elektrotechnik mit der Studienrichtung Informatik* zu einem Studiengang *Elektrotechnik und Informationstechnik*. Dieser soll sich fortan in die Studienrichtungen Nachrichtentechnik, Mikroelektronik, Technische Informatik, Energietechnik und Automatisierungstechnik gliedern.

## 7.2 Studienprogramm

Wie an allen deutschen Hochschulen ist das Studium in Hannover und Braunschweig in ein Grundstudium mit einem festen Fächerkatalog bis zum Vordiplom und ein darauf aufbauendes Hauptstudium unterteilt. Trotzdem ist schon der Umfang des Grundstudiums an beiden Standorten unterschiedlich. Während in Hannover 98 Semesterwochenstunden (SWS) bis zum Vordiplom vorgesehen sind, werden in Braunschweig lediglich 91 veranschlagt (für den Studiengang Wirtschaftsingenieur Elektrotechnik sind es allerdings 97 SWS).

Studienaufbau	TU Braunschweig		Universität Hannover	
	Anforderungen	SWS	Anforderungen	SWS
Vorpraxis	8-13-wöchiges Industriepraktikum		Grundpraktikum	
1. Fachsemester		23		22
2. Fachsemester		26	Prüfungen	27
3. Fachsemester		25		26
4. Fachsemester	Prüfungen Vordiplom	17	Prüfung Vordiplom	23
5. Fachsemester		24	Fachpraktikum	-
6. Fachsemester		49		
7. Fachsemester				
8. Fachsemester			Prüfungen	
9. Fachsemester	Studienarbeit, Industriepraktikum 26 Wochen (inkl. VD-Praktikum)	-	Prüfungen	-
10. Fachsemester	Diplom	-	Diplom	-

Tabelle 12: Studienaufbau

An der **TU Braunschweig** ist das Grundstudium nach Ansicht der Studierenden zu verschult, sie wünschen sich größere Wahlfreiheit. Bei den theoretischen Grundlagen werden Hinweise auf die praktische Bedeutung für die Elektrotechnik vermisst. Dies gilt vor allem für die ersten beiden Semester, während derer Beispiele sehr hilfreich sein könnten. Stoffliche Vertiefungen beginnen in Braunschweig erst im sechsten Semester.

Eine weitere Braunschweiger Besonderheit, die von den Gutachtern äußerst positiv bewertet wurde und als Spezialisierung bundesweit herausgestellt werden sollte, ist der Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen - Studienrichtung Elektrotechnik. Bei einem in weiten Teilen gleichen Grundstudium besteht hier neben den üblichen Vertiefungsrichtungen des Studienganges Elektrotechnik ein interessantes weiteres Angebot. Interessant sind auch die Überlegungen, einen neuen Schwerpunkt "Materialwissenschaften" einzurichten. Zusammen mit dem Maschinenbau, der Physik und der Chemie soll aufbauend auf dem jeweiligen Grundstudium diese neue Vertiefungsrichtung angeboten werden, wobei zu Beginn der Vertiefung die unterschiedlichen Kenntnisstände angeglichen werden sollen.

Zumindest in **Hannover** ist nach Ansicht der Gutachter das geforderte Pensum entschieden zu hoch. In Anbetracht des wissenschaftlichen Niveaus der Vorlesungen, die im Regelfall ein bis zwei Stunden Nacharbeit erfordern, wird deutlich, daß die geforderte Stofffülle nicht in vier Semestern studierbar ist. In einer studentischen Umfrage wird für das Hauptstudium in Hannover die Dauer der Studienarbeit als Erklärung für die lange Studienzzeit genannt. Die Einarbeitungszeit werde dabei in der Regel nicht angerechnet. Außerdem gebe es für die Studierenden keinen Anreiz, die Studienarbeit schnell zu erledigen, da dies in den meisten Fällen eine nachträgliche Ausweitung der Themenstellung zur Folge habe. Auch sei die angesetzte Bearbeitungszeit von 400 Stunden viel zu gering. Da die Studienar-

beiten häufig als Zuarbeiten zu den Promotionsvorhaben der wissenschaftlichen Mitarbeiter dienen, verbleibt als mögliches Regulativ nur die vorherige Festlegung des Maximalumfanges einer Studienarbeit oder eine fest terminierte Bearbeitungsdauer.

Eine weitere Forderung der Gutachter ist, daß im Hauptstudium auch nicht-technische Fächer wie Betriebswirtschaftslehre, Patentrecht, Projektmanagement, etc. mit vier Semesterwochenstunden wählbar sein sollten.

Nach Meinung der Professorenschaft beider Standorte ist das Studium der Elektrotechnik immer noch attraktiv. Ursache für den Rückgang der Studienanfängerzahlen seien die geringer gewordenen beruflichen Chancen für Absolventen der Elektrotechnik. Überlegungen, durch eine Änderung der Struktur des Studiums die Anfängerzahlen zu erhöhen, werden mit Skepsis betrachtet und sind noch nicht weit gediehen. Im Gespräch sind internationale Studiengänge, die in Kooperation mit einer amerikanischen Hochschule zu Doppelabschlüssen (Diplom und Master) führen - dies jedoch bei verlängerter Studienzeit.

Gutachter Rupprecht plädiert an beiden Universitäten für die Einrichtung eines jeweils eigenständigen Grundstudiums; eine Trennung einerseits in Energie- und Automatisierungstechnik und andererseits in Kommunikations- und Informationstechnik. Gutachter Feser hingegen befürwortet ein einheitliches Grundstudium, wie es derzeit in Hannover und Braunschweig gegeben ist und u.a. vom Fakultätentag Elektrotechnik und vom VDE befürwortet wird. Nur dadurch sei der Wechsel von Studierenden zwischen deutschen Universitäten ohne zusätzliche Semester möglich.

### 7.3 Unterschiedliche Vorstellungen von Lehrenden und Studierenden

An der **Technischen Universität Braunschweig** wird in der aktuellen Organisation des Studiums ebenfalls viel Wert auf die Erlangung eines soliden und breiten Grundwissens gelegt. Aus diesem Grund sind hier fachspezifische Vertiefungen erst ab dem sechsten Semester vorgesehen. Die Studierenden sollen dazu angehalten werden, selbständig und wissenschaftlich-methodisch zu arbeiten und einen Eindruck von den beruflichen Anforderungen erhalten. Es wird versucht, den Vorlesungsstoff nach Möglichkeit mit aktuellen Fragestellungen und langfristig relevanten Entwicklungstendenzen zu verknüpfen. Eine solche Anpassung der konkreten Lehrpraxis gestaltet sich schwierig und wird durch Gruppen- und Einzelgespräche mit den Studierenden sowie Fragebogenaktionen unterstützt. Die Fachschaft Elektrotechnik an der TU Braunschweig hat sich im Zuge der Evaluation intensiv mit der Thematik Qualität der Lehre beschäftigt. Als Ergebnis dieser kritischen Auseinandersetzung legen die Repräsentanten der Studierendenschaft eine eigene Stellungnahme zur Evaluation ihres Fachbereiches vor. Es wird die Befürchtung geäußert, die Evaluation in ihrer jetzigen Form sei ein Mittel zum Umbau des Hochschulsystems im Sinne einer "lean education". Alternativ zum offiziellen Studienprogramm entwerfen die Studierenden eigene Leitbilder zur Konkretisierung des Begriffs "Gute Lehre". Bezüglich der Lehrform verlangen sie anstelle von Massenveranstaltungen mit Frontalunterricht "*Solidarisches Lernen ohne Konkurrenzdruck*" in Klein- und Kleinstgruppen. Seminarübungen und Projektvorhaben sollten in diesem Zusammenhang ein stärkeres Gewicht als Vorlesungen bekommen. Das selbständige Erarbeiten des zu behandelnden Stoffes anhand eines Literaturstudiums könne eine effektivere Lernmethode sein. Zur Vertiefung und Rückkopplung seien dann regelmäßige Plena ausreichend. Kritisiert wird ebenfalls das prüfungsorientierte Lernen. Anstelle des Abfragens von aufgabenspezifischen Lösungsmethoden in Klausuren seien Haus- und Projektarbeiten wesentlich sinnvoller. Die Prüfungen sollten daher "auf die Individualität des Einzelnen abstimmbare" sein.

Die praktischen Laborübungen werden in diesem Zusammenhang prinzipiell sehr begrüßt. Allerdings ermangele es den einzelnen Laborversuchen an Betreuung und überdies würden Labormittel nicht repariert bzw. ersetzt. Auch sei die Abstimmung zwischen den Laborversuchen und den Lehrveranstaltungen nicht ausreichend, was die Vertiefungswirkung der praktischen Laborversuche beeinträchtigt. Dies gelte ebenso für einige verschiedene (Pflicht-)Veranstaltungen, bei denen es zu Überschneidungen und Wiederholungen komme, was von mangelnder Gesamtkoordination zeuge.

Das Engagement der Braunschweiger Studierenden des Fachbereiches Elektrotechnik wird noch deutlicher bei der Betrachtung der Aktivitäten vor Ort. So existiert seit 1990 eine Arbeitsgruppe "AG zur Verbesserung der Studiensituation". Diese führt regelmäßig Fragebogenaktionen unter allen Studierenden durch. Was das Grundstudium betrifft, so werden die Umfrageergebnisse direkt mit den jeweiligen Dozenten erörtert, was nach Angaben der Fachschaft immer wieder zu kleinen Verbesserungen in der Lehre geführt habe. Die Auswertung der Angaben zu den Veranstaltungen des Hauptstudiums wird als "Kommentierter Fachstudienführer" veröffentlicht, welcher sich großer Beliebtheit unter den Studierenden erfreue. Eine aktuelle 70seitige Ausgabe dieser teilweise sehr ausführlich (und auch recht direkt) bewertenden Übersicht war dem Selbstreport der TU Braunschweig als Anlage beigefügt. Der Kommentierte Fachstudienführer wird nach Angaben der Fachschaft seitens der Lehrenden mit Argwohn betrachtet, was mit Grund dafür sei, daß es keinerlei finanzielle Unterstützung durch den Fachbereich für diese Arbeit gibt.

In **Hannover** lassen sich geringfügige Unterschiede in den Einschätzungen der Inhalte und des Aufbaus des Studiums seitens der einzelnen Statusgruppen erkennen. In einer Umfrage unter den Studierenden stehen durchgehend fachliche und berufsbezogene Anforderungen im Vordergrund. Die am häufigsten (ca. 90 Prozent Zustimmung) genannten Befähigungen und Qualifikationen, die aus Sicht der Studierenden im Studium erworben werden sollten, sind:

- Zusammenhänge erkennen, analytisch denken
- Theorie in Praxis umsetzen
- im Team arbeiten, kooperieren

Auch *fachübergreifendes Denken* und *Umgang mit Menschen* werden als Lernziele genannt. Von eher untergeordneter Bedeutung sind demzufolge *vertieftes Spezialwissen* und *betriebswirtschaftliche Kenntnisse*. Vergleichend wurde ebenfalls gefragt, welche Fähigkeiten tatsächlich an der Universität vermittelt werden. Den Antworten zufolge sind dies neben der geforderten Qualifikation *Zusammenhänge erkennen, analytisch denken* vor allem die Bereiche *breites Grundwissen* und *vertieftes Spezialwissen*. Diese Schwerpunktsetzung deckt sich überwiegend mit den Zielvorgaben der Lehrenden. Bei der Weiterentwicklung des Studiums soll jedoch die Vermittlung von methodenorientiertem Grundlagenwissen und Systemdenken Vorrang vor der Unterrichtung von Detailwissen haben. Dazu sei eine Überarbeitung des Fächerkataloges des Grundstudiums in inhaltlicher und zeitlicher Hinsicht erforderlich, die alle angebotenen Studienrichtungen berücksichtigt.

Derzeit werden in Hannover (wie auch in Braunschweig) zur Vorbereitung des Studiums Kurse in Mathematik angeboten, um etwaige Defizite auszugleichen. An vergleichbaren Brückenkursen in anderen Fächern besteht seitens der Studierenden lediglich mäßiges Interesse (Informatik 44 Prozent, Elektrotechnik 30 Prozent, und Physik nur 15 Prozent). Dementsprechend meint die Mehrheit (58 Prozent), ausreichende schulische Vorkenntnisse zu Beginn des Studiums besessen zu haben.

Die Studierenden plädieren laut Umfrage für einige Korrekturen im Grundstudium:

- etwas weniger Pflichtvorlesungen
- etwas mehr Wahlvorlesungen
- deutlich mehr Übungen
- etwas mehr Labore und Hausarbeiten oder Hausübungen
- mehr Gruppenarbeit in Projekten.

Im Fachstudium sind die Änderungsvorschläge ähnlich, wobei die Verringerung der Pflichtvorlesungen und die Ausweitung der anderen Lehrveranstaltungen sehr viel stärker gefordert werden, insbesondere die Gruppenarbeit in Projekten.

## **8 Studienpraxis**

### **8.1 Studierende und Studienverlauf**

#### **8.1.1 Bestandsdaten**

Dem bundesweiten Trend entsprechend nahm auch in den hier evaluierten Fachbereichen die Anzahl der Studierenden ab. In Braunschweig sank die Zahl der Studienanfänger mit angestrebtem Diplomabschluß vom Wintersemester 1989/90 bis zum Wintersemester 1995/96 von 344 auf 64 und 31 Anfänger im inzwischen eingeführten Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik.

Im gleichen Zeitraum fiel die Anfängerzahl in Hannover von 374 auf 93. Dieser Rückgang, so der Braunschweiger Selbstreport, ist vermutlich eine Reaktion auf die schlechten Berufsaussichten für Diplomingenieure im Bereich Elektrotechnik in den Jahren 1993 und 1994. Eine Ausnahme dieses Trends bildet der Studiengang Technische Informatik in Hannover. Dort nahm nicht nur die Zahl der Studienanfänger zu; mit einem Frauenanteil von 16,2 Prozent und einem Ausländeranteil von 21,6 Prozent sind diese beiden Gruppen hier anteilig überdurchschnittlich stark vertreten. Zu beachten ist dabei, daß zum Wintersemester 1995/96 die Zahl der Studienanfänger in der Technischen Informatik insgesamt nur 37 betrug. Absolut waren also sechs Frauen für den Diplomstudiengang Technische Informatik eingeschrieben. Sechs weitere Frauen waren im Diplomstudiengang Elektrotechnik eingeschrieben.

In Braunschweig liegen über das Wintersemester 1989/90 keine aufgeschlüsselten Daten vor. Für das Wintersemester 1994/95 waren 52 Frauen für den Diplomstudiengang eingeschrieben. Das entspricht einem Anteil von vier Prozent. Der Anteil der ausländischen Studierenden lag bei sieben Prozent. Etwas höher war der Anteil der Frauen unter den Studienanfängern im Wintersemester 1995/96. Er lag bei knapp acht Prozent. Dieser Wert wurde auch von den ausländischen Studierenden erreicht, wobei beachtet werden muß, daß diese Prozentangaben jeweils fünf weiblichen bzw. ausländischen Studienanfängern entsprechen, deren Gesamtzahl bei 64 liegt.

Den Absolventenzahlen läßt sich entnehmen, daß die Anteile von Frauen und Ausländern im Studiengang Technische Informatik an der Universität Hannover vor sechs bis sieben Jahren ebenfalls sehr gering waren. Sowohl im Wintersemester 1989/90 als auch sechs Jahre später sind keine Frauen und keine Ausländer unter den Absolventen zu finden.

Der Anteil der Frauen an der gesamten Studierendenschaft des Fachbereichs Elektrotechnik in Hannover stieg von 2,8 auf 5,2 Prozent. Der Anteil der Ausländer stieg von 4,5 auf 9,3 Prozent.

In den Tabellen 13 und 14 sind diese Angaben nochmals übersichtlich zusammengefaßt:

Studienanfänger	Technische Universität Braunschweig			
	WS 1995/96			WS 1989/90
Studiengang/ Abschlußart	insgesamt	Frauen (%)	Ausländer (%)	insgesamt
Diplom Elektrotechnik	64	5 (7,8)	5 (7,8)	344
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	31	0 (0)	1 (3,2)	0
Summe	95	5 (5,3)	6 (6,3)	344

Tabelle 13: Studienanfänger nach Studiengang und Abschlußart (TU Braunschweig)

Studienanfänger	Universität Hannover					
	WS 1995/96			WS 1989/90		
Studiengang/ Abschlußart	Insgesamt	Frauen (%)	Ausländer (%)	insgesamt	Frauen (%)	Ausländer (%)
Diplom Elektro- technik	93	6 (6,5)	13 (14)	374	7 (1,9)	21 (5,6)
Magister	2	0 (0)	0 (0)	0	-	-
LBS grund.	16	0 (0)	0 (0)	4	0 (0)	0 (0)
LBS Ergänzung	25	2 (8)	2 (8)	0	-	-
Diplom Techn. Informatik	37	6 (16,2)	8 (21,6)	28	3 (10,7)	1 (3,6)
Summe	173	14 (8,1)	23 (13,3)	406	10 (2,5)	22 (5,4)

Tabelle 14: Studienanfänger nach Studiengang und Abschlußart (Uni Hannover)

Die gesunkene Zahl der Studienanfänger spiegelt sich in der Betreuungsrelation wieder. Die Betreuungsrelation ergibt sich aus dem Verhältnis der Anzahl der Studierenden zur Anzahl der Lehrenden. Hohe Werte stellen somit eine schlechte Betreuungssituation dar.

Den Angaben zufolge betreut ein Professor in Hannover 37 und in Braunschweig 49 Vollzeitstudierende, die sich in der Regelstudienzeit befinden. Bezogen auf die Gesamtzahl der Studierenden verschlechtert sich das Betreuungsverhältnis auf die Kennziffern 63,6 bzw. 75,9. Das bedeutet, daß ein Professor für fast 64 beziehungsweise 76 Studierende zuständig ist. Allerdings sind darunter neben den Vollzeitstudierenden in der Regelstudienzeit auch Studierende, die nicht mehr innerhalb der Regelstudienzeit liegen und Lehramtsstudierende mit Nebenfächern. Diese bedeuten in der Regel weniger Betreuung für die Lehrenden. Außerdem sind auch wissenschaftliche Mitarbeiter für Betreuungsaufgaben zuständig.

Die Art der Betreuungsmaßnahmen wird in Abschnitt 9 beschrieben. Die Kennzahlen sind Tabelle 15 zu entnehmen:

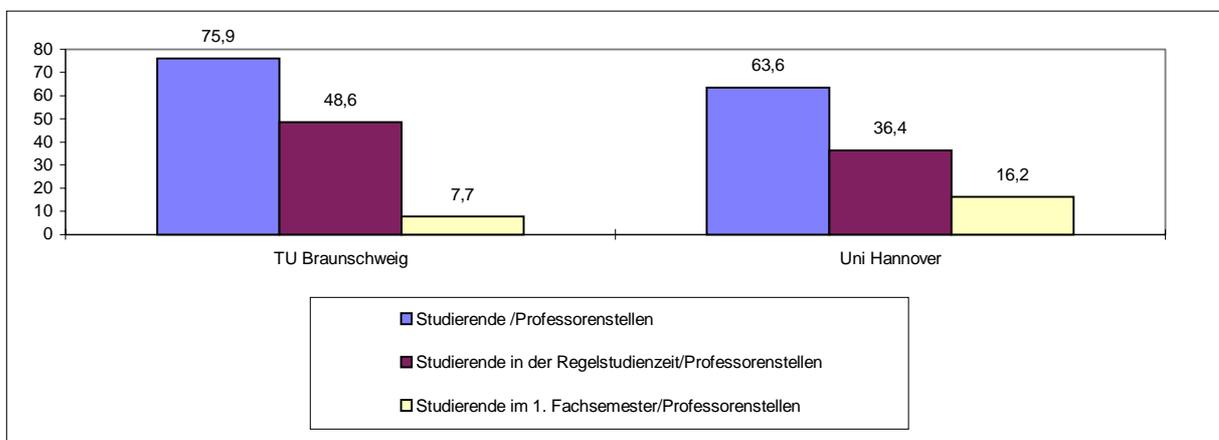


Tabelle 15: Ausgewählte Kennzahlen

### 8.1.2 Verlaufsdaten

Von den Studienanfängern in Braunschweig befinden sich nach zehn Semestern etwa 50 bis 60 Prozent auch fachlich auf dem geforderten Niveau der Regelstudienzeit. In Hannover befinden sich der Statistik zufolge nur noch 26 Prozent der Studierenden des Fachstudiums innerhalb der Regelstudienzeit. Verzögerungen werden bereits im Grundstudium deutlich. So haben in Braunschweig 1995 nur 30 Prozent der Studienanfänger des Wintersemesters 1993/94 ihr Vordiplom abgeschlossen.

In beiden Universitäten ist die Gesamtstudiendauer jedoch rückläufig. Schlossen 1990 die Studenten in der Braunschweiger Elektrotechnik ihr Studium noch im Mittel mit etwas über 13 Semestern ab, waren es 1995 bereits weniger als 12 Semester. Im gleichen Zeitraum sank der Median in Hannover von 14,5 auf 13,2 Semester. Tabelle 16 und 17 stellen die Verteilung der Studierenden nach Studiengang und Fachsemestern dar.

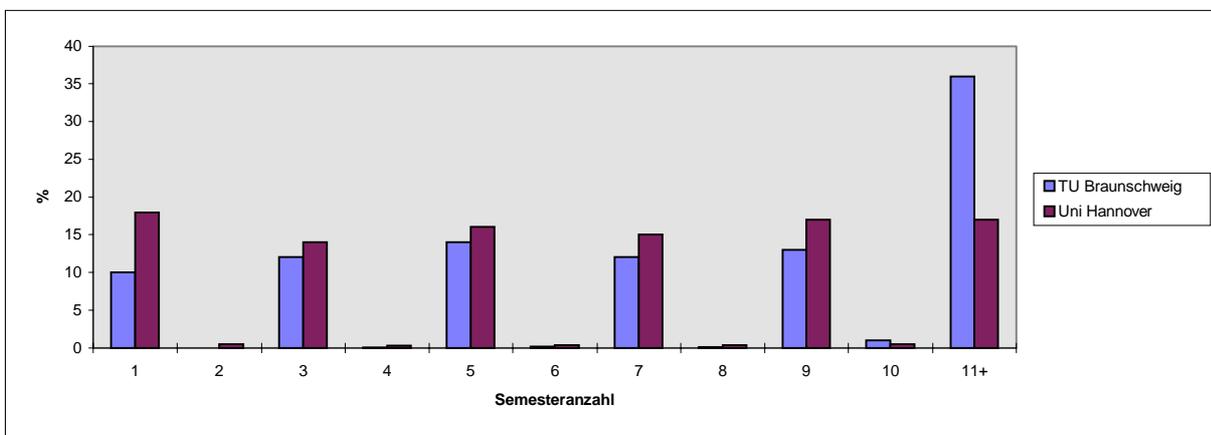


Tabelle 16: Studierende nach Fachsemestern 1995

Studiengang/ Abschlußart	Studierende im Fachsemester (WS 94/95)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	ges.
TU Braunschweig												
Diplom	108	0	131	1	163	3	154	11	174	20	518	1283
Wirtschaftsing.	40	0	39	0	35	0	26	2	18	0	0	160
<b>Summe</b>	<b>148</b>	<b>0</b>	<b>170</b>	<b>1</b>	<b>198</b>	<b>3</b>	<b>180</b>	<b>13</b>	<b>192</b>	<b>20</b>	<b>518</b>	<b>1443</b>
Uni Hannover												
Diplom	132	4	108	2	130	2	175	5	204	7	195	964
Dipl. Informatik	43	1	26	0	28	0	24	1	23	1	25	172
M.A.	5	1	3	0	5	0	0	0	0	0	1	15
LBS	73	2	59	2	60	4	17	0	13	0	13	243
<b>Summe</b>	<b>253</b>	<b>8</b>	<b>196</b>	<b>4</b>	<b>223</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>6</b>	<b>240</b>	<b>8</b>	<b>234</b>	<b>1394</b>

Tabelle 17: Studierende nach Fachsemester

Den Attraktivitätsverlust des Studiums der Elektrotechnik verdeutlichen die Tabellen 18 bis 20.

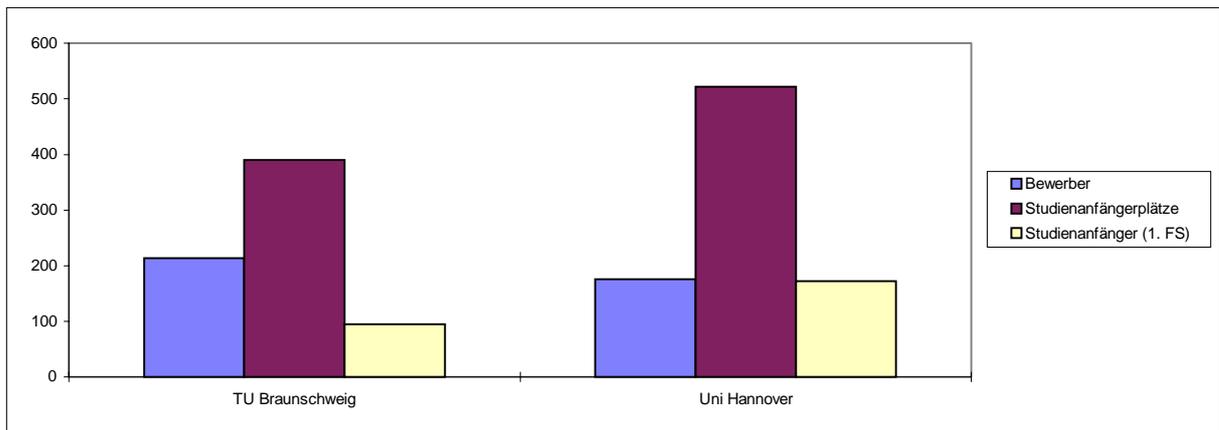


Tabelle 18: Bewerbungsrelationen 1995

Auffallend ist das starke Mißverhältnis zwischen Bewerberzahl und Studienanfängern an der Technischen Universität Braunschweig, das an der Universität Hannover nahezu ausgeglichen ist. Trotz der auch absolut höheren Bewerberzahlen in Braunschweig ist die Anzahl derer, die dort tatsächlich ihr Studium aufnehmen, geringer als die Zahl der Studienanfänger in Hannover.

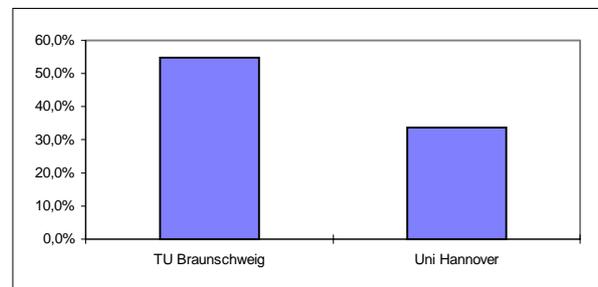


Tabelle 19: Auslastungsquote bei Studienanfängern

Die genaue Entwicklung der Bewerberzahlen der letzten Jahre und eine Aufschlüsselung nach Fachbereichen ist Tabelle 20 zu entnehmen.

Studiengang	Kennzahl	TU Braunschweig		Uni Hannover	
		WS 1995/96	WS 1989/90	WS 1995/96	WS 1989/90
Diplom Elektro- technik	Bewerber	144	348	86	374
	Studienanfängerplätze	330	366	431	374
	Studienanfänger (1. FS)	64	344	93	374
	Bewerberquote	0,44	0,95	0,2	1,0
Magister	Bewerber	-	-	0	-
	Studienanfängerplätze	-	-	0	-
	Studienanfänger (1. FS)	-	-	2	-
	Bewerberquote	-	-	-	-
LBS grund.	Bewerber	-	-	12	4
	Studienanfängerplätze	-	-	19	4
	Studienanfänger (1. FS)	-	-	16	4
	Bewerberquote	-	-	0,63	1,0
LBS Ergänzung	Bewerber	-	-	35	-
	Studienanfängerplätze	-	-	15	-
	Studienanfänger (1. FS)	-	-	25	-
	Bewerberquote	-	-	2,33	-
Diplom Techn. Informatik	Bewerber	-	-	43	28
	Studienanfängerplätze	-	-	57	28
	Studienanfänger (1. FS)	-	-	37	28
	Bewerberquote	-	-	0,75	1,0
Wirtschaftsing./ Elektrotechnik	Bewerber	70	-	-	-
	Studienanfängerplätze	60	-	-	-
	Studienanfänger (1. FS)	31	-	-	-
	Bewerberquote	1,17	-	-	-

Tabelle 20: Bewerbungssituation

Neben diesen Daten sind Zahlen zur Abbrecherquote und Überlegungen zu studienverlängernden Faktoren enthalten. Die Daten zu studienverlängernden Faktoren stammen aus studentischen Untersuchungen. An der Technischen Universität Braunschweig wurde im Fachbereich Elektrotechnik 1996 zu diesem Thema eine Untersuchung durchgeführt, in Hannover untersuchten die Studierenden die Studien- und Lebensverhältnisse Studierender. Die Untersuchungen zeigen, daß die Erwerbstätigkeit nach dem Grundstudium in ihrer Bedeutung erheblich zunimmt. Etwa 20 bis 30 Prozent der Studierenden beider Universitäten müssen ihr Studium durch Nebenjobs während der Vorlesungszeit finanzieren. In Braunschweig sind weitere 16 Prozent, in Hannover sogar 39 Prozent der Studierenden ständig erwerbstätig. Neben der Erwerbstätigkeit wurden in der Untersuchung unter anderem die folgenden Gründe als studienverlängernd genannt: fehlendes Industriepraktikum, Prüfungswiederho-

lungen, Probleme mit dem Lehrstoff, ungünstige Studienbedingungen, mangelnde Kommunikation mit den Lehrenden, Motivationsprobleme, Engagement außerhalb des Studiums, Prüfungsangst. Auch im Hannoveraner Selbstreport werden vor allem Teilzeitarbeit und Prüfungswiederholungen als studienverzögernde Faktoren genannt. Es ist demnach offensichtlich, daß ein zügiger Verlauf des gesamten Studiums nur dann möglich ist, wenn die Studierenden weder in der Vorlesungszeit noch in der vorlesungsfreien Zeit für ihren Lebensunterhalt Sorge tragen müssen. Die Schwund- oder Abbruchquote liegt bei ca. 50 Prozent, bezogen auf die Studienanfänger. Genauere Angaben zu den Gründen des Abbruchs fehlen.

## 8.2 Studienorganisation und Lehrmanagement

Bei der Planung der Lehrveranstaltungen wird versucht, möglichst wenig Überschneidungen oder Ballungen entstehen zu lassen, so daß der Besuch aller im jeweiligen Semester stattfindenden Veranstaltungen möglich ist. Im Fachstudium können sich zwar leichte Überschneidungen im Wahlbereich ergeben, in den Pflichtfächern wird dies aber weitestgehend vermieden. In Braunschweig wird das Problem möglicher Überschneidungen durch den Fachbereich gelöst. In Hannover hat sich die Aufteilung der Lehrveranstaltungen in jahrelanger Erfahrung herausgebildet. Die Lehrveranstaltungen finden im jährlichen Rhythmus statt. An der Universität Braunschweig ermöglicht zudem ein kommentierter Fachstudienführer die langfristige Planung des Studiums.

Die Braunschweiger Studierenden müssen sich zu Beginn des sechsten Semesters für einen Studienschwerpunkt im Hauptstudium entschieden haben. Dazu bieten die Institute des Fachbereichs Elektrotechnik Informationsveranstaltungen über Arbeitsgebiete und Forschungsschwerpunkte im Verlauf des fünften Semesters an. Folgende Studienschwerpunkte können in Hannover (nach Umsetzung des Entwicklungs- und Strukturplans '96) und Braunschweig studiert werden:

Technische Universität Braunschweig	Universität Hannover	
	Studienschwerpunkt	Studienrichtung
Telekommunikationsnetze	Nachrichtentechnik	Nachrichtenverarbeitung Kommunikationssysteme Hochfrequenztechnik
Nachrichtentechnik - Nachrichtensysteme		
Hochfrequenztechnik		
Mikroelektronik	Mikroelektronik	Technologie und Bauelemente Schaltungs- und Systementwurf
Halbleiterelektronik		
Datentechnik	Technische Informatik	Softwaresysteme Rechnersysteme
Elektrische Energietechnik	Energietechnik	Elektrische Energiewandlung Elektrische Energieversorgung
Meß-, Regelungs- und Automatisierungstechnik	Automatisierungstechnik	Mechatronik Meß- und Regelungstechnik

Tabelle 21: Studienschwerpunkte

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, werden die Studienschwerpunkte in Hannover zukünftig in fünf Studienrichtungen mit insgesamt elf Studienschwerpunkten aufgeteilt. Zusätzlich wird der Qualifikation der Studierenden außerhalb des Fachgebietes durch eine begrenzte Anzahl nichttechnischer Fächer Rechnung getragen, von denen eines als benotetes Wahlpflichtfach gewählt werden kann. Als

Fächer, die in den Wahlbereich aufgenommen werden sollen, sind Betriebswirtschaft, Fremdsprachen und Recht genannt. Somit besteht das Fachstudium für die Studierenden aus einem fachspezifischem Grundlagenstudium, dem Vertiefungsstudium und den Wahlpflichtfächern.

Als besondere Förderungsmaßnahme für das Grundstudium in Braunschweig und Hannover ist ein Vorkurs in Mathematik zu erwähnen, der für die Erstsemester angeboten wird. Damit sollen Defizite der Gymnasialausbildung der Studierenden ausgeglichen werden.

In beiden Universitäten müssen die Studierenden Praktika in der Industrie absolvieren, die sie selbst organisieren. Dafür steht die vorlesungsfreie Zeit zur Verfügung. In dieser Zeit werden auch Exkursionen zu den Firmen durchgeführt. Seitens der Braunschweiger Dozentenschaft des Fachbereichs Elektrotechnik besteht das Bemühen, möglichst vielen Studierenden einen Auslandsaufenthalt zu ermöglichen. Dies geschah bisher zum Beispiel durch Programme der Europäischen Union wie ERASMUS. Die Prüfungsleistungen, die bei den Austauschuniversitäten erbracht werden, werden im allgemeinen von den gleichwertigen Fächern im Fachbereich Elektrotechnik anerkannt.

### **8.3 Lehrinhalte**

Beiden Fachbereichen wird von allen Beteiligten fachliche Breite des Lehrangebots bescheinigt, die auch durch Zusammenarbeit mit anderen Fachbereichen zustande kommt.

In Braunschweig werden mit den Fachbereichen Mathematik, Informatik, Wirtschaftswissenschaften und Maschinenbau gemeinsame Lehrveranstaltungen durchgeführt. Zusätzlich beteiligt sich der Fachbereich an einem interdisziplinären Graduierten-Kolleg und führt fachbereichsübergreifende Praktika durch.

In Braunschweig bieten sich viele Möglichkeiten der Einflußnahme auf die Gestaltung der Lehrinhalte. Zum einen trifft sich die Dozentenschaft des Fachbereichs zu diesem Zweck, des weiteren koordinieren die für die Studienschwerpunkte zuständigen Lehrpersonen die Inhalte. Daneben setzen sich der Fachbereichsrat, die Studiengangskommission und die einzelnen Dozenten untereinander mit der Planung des Lehrangebots auseinander. Im allgemeinen kann das so genehmigte Lehrangebot auch realisiert werden, in Einzelfällen mußten jedoch Labore ausfallen, weil die Mittel zur Einstellung von Hilfskräften nicht zur Verfügung standen oder die Ausstattung nicht ausreichend war.

In Hannover stellt der Studiengang Elektrotechnik mit der Studienrichtung Technische Informatik eine interdisziplinäre Ausbildung dar, an der Studierende der Fachbereiche Mathematik und Elektrotechnik beteiligt sind. Fachbereichsübergreifende Zusammenarbeit besteht zudem mit dem Fachbereich Maschinenbau in den Gebieten Konstruktionslehre, Mechanik und Grundlagen der Elektrotechnik. Fächerübergreifende Themenstellungen für Studien- und Diplomarbeiten sind möglich.

Die Abstimmung der Lehrinhalte erfolgt in Hannover durch Absprache zwischen den Lehrenden. Studienkommission und Fachbereichsrat koordinieren die zeitliche Organisation des Angebots.

In beiden Universitäten bestehen keine internen Zulassungsbeschränkungen.

## 9 Beratung, Betreuung und Unterstützung der Studierenden

Laut den Gutachtern wird sowohl an der Technischen Universität Braunschweig als auch an der Universität Hannover die Beratung und Betreuung der Studierenden als ausreichend angesehen. In Braunschweig wünschen sich die Studierenden in den ersten zwei Semestern ihres Studiums "bessere Kontakte" zu ihren Professoren.

Eines der grundlegenden ungeklärten Probleme der Fachbereiche beider Hochschulen ist der geringe Frauenanteil unter den Studierenden der Elektrotechnik, der allerdings an anderen Hochschulen Deutschlands nicht unbedingt höher ist. Mögliche Gründe für die mangelnde Attraktivität des Elektrotechnikstudiums für Frauen werden nicht genannt.

Seit Juli 1995 gibt es eine Frauenbeauftragte am Fachbereich Elektrotechnik in Braunschweig. Sie gibt an, daß möglicherweise das nicht differenziert genug herausgestellte Profil der Elektrotechnik und die zu abstrakte Wissensdarstellung für das Phänomen verantwortlich seien. In diesem Zusammenhang kritisiert sie außerdem die zu geringe Unterstützung ihrer Arbeit (z.B. mit Hilfskraftmitteln) und die fehlende Entlastung für ihre Arbeit im Lehrbereich.

Das Seminar für Psychologie veranstaltet in Braunschweig ein Modellprojekt "Technik zum Begreifen speziell für junge Frauen", das der Fachbereich Elektrotechnik durch Angebote wie Versuchsdurchführungen und Diskussionen mit interessierten Schülerinnen unterstützt. Auch bei einem "Tag der Offenen Tür" werden gezielt Schülerinnen angesprochen, es ist allerdings unklar, ob derartige Aktionen tatsächlich den Anteil von Studentinnen in der Elektrotechnik heben.

Die Universität Hannover versucht in ähnlicher Weise, durch den Besuch Lehrender in Schulen und eine für die nahe Zukunft geplante "Sommerschule für Schülerinnen", den Anteil der Studentinnen zu erhöhen.

### 9.1 Fachstudienberatung

Am **Braunschweiger** Fachbereich findet wöchentlich eine sechsstündige Sprechstunde mit Fachstudienberatung statt (weitere Termine können vereinbart werden), in der zwei Sekretärinnen und zwei wissenschaftliche Mitarbeiter den Studierenden für Fragen zur Verfügung stehen. Im Fachbereichsbüro sind auch gedruckte Informationsbroschüren erhältlich, unter anderem ein Kommentiertes Veranstaltungsverzeichnis auf Deutsch und Englisch, zu dem von studentischer Seite Kommentare herausgegeben werden (eine Ausgabe des "Kommentierten Vorlesungsverzeichnisses der Studierenden" war dem Selbstreport beigelegt). Zu Ende jeden Semesters werden Fragebogenaktionen durch die Fachschaft und zum Teil auch durch Lehrende durchgeführt, deren Ergebnisse auf eher informellem Weg Eingang in die Studienplanung und Veranstaltungsvorbereitung finden sollen.

Zur Neuaufnahme von Studienbewerbern wird eine Einführungsveranstaltung durch die Fachschaft angeboten, an der das Institut und der Dekan beteiligt sind. Weiterhin findet zwei Wochen vor Semesterbeginn ein Vorkurs Mathematik statt, der eventuelle Defizite, die die Studierenden aus ihrer schulischen Mathematikausbildung mitbringen, ausgleichen soll. Seitens der Jungmitglieder des Verbandes deutscher Elektroingenieure (VDE) gibt es alljährlich eine Orientierungsveranstaltung für das fünfte Semester.

Auch die Institute des Fachbereichs Elektrotechnik bieten im Laufe des fünften Semesters entsprechend der neuen DPO Informationsveranstaltungen an, um die im sechsten Semester zu treffende Entscheidung für einen Studienschwerpunkt zu unterstützen. Spezielle Beratungen für Langzeitstudierende werden nicht angeboten.

An der Universität **Hannover** erfolgt die Fachstudienberatung durch die Lehrenden, die, so der Selbstreport, auch außerhalb der Veranstaltungszeiten für Studierende ansprechbar sind. Außerdem ist ein wissenschaftlicher Mitarbeiter institutsübergreifend für diese Aufgabe zuständig.

Auf die Belange ausländischer Studierender ist ein studentischer Tutor spezialisiert. Zusätzlicher Ansprechpartner für die Organisation des Studiums ist die Zentrale Studienberatung der Universität Hannover und die Fachschaft. Ein kommentiertes Vorlesungsverzeichnis ("Dschungelbuch") von studentischer Seite existiert inzwischen nicht mehr, ist aber laut Selbstreport in der Planung und soll per Internet zur Verfügung gestellt werden.

Zu Beginn der Veranstaltungen für das erste Semester findet eine Einführungsveranstaltung statt, die durch Gruppenveranstaltungen der Fachschaft Elektrotechnik ergänzt wird, Tutoren begleiten neue Studierende durch das erste Semester. Außerdem wird, wie auch an der TU Braunschweig, ein Vorbereitungskurs Mathematik vor Beginn der Lehrveranstaltungen abgehalten. Die einzelnen Institute veranstalten Informationsseminare für Studierende, die das Grundstudium abgeschlossen haben, um die Entscheidung für eine Fachrichtung zu unterstützen.

Es findet ein Studierendenaustausch mit europäischen Hochschulen statt, Auslandsaufenthalte sind jedoch nicht fest in den Studienablauf integriert. Nach Absprache mit den jeweils Fachverantwortlichen können im Ausland erworbene Qualifikationen anerkannt werden. Lehrveranstaltungen in Fremdsprachen werden nicht angeboten, auch ein fremdsprachlicher Studienführer besteht offenbar nicht.

## **10 Studienerfolg**

### **10.1 Studiendauer**

Es besteht seitens der Gutachter und der Universitäten Einigkeit darüber, daß die Studienzeiten zu lang sind. An beiden Universitäten wird die Regelstudienzeit nicht eingehalten bzw. zum Teil weit überschritten. Die Gutachter geben als eine mögliche Begründung die weitverbreitete Erwerbstätigkeit<sup>7</sup> der Studierenden an, die inzwischen vielfach zur Finanzierung des Studiums notwendig geworden ist.

Die zeitlichen Verzögerungen im Studienverlauf ergeben sich bereits im Grundstudium. So sind in Hannover 1995 ca. 60 Prozent der Absolventen der Diplomvorprüfung bereits im sechsten Semester. In Braunschweig hingegen schaffen dies im selben Jahr 37,5 Prozent (absolut 9 von 24) im 4. Semester und 45,8 Prozent (absolut 11 von 24) im 5. Semester. Damit liegt der Median der Semesterzahl bis zum Vordiplom in Hannover bei sechs Semestern, in Braunschweig nur bei fünf. Allerdings sind die Daten aufgrund der geringen Fallzahl nur begrenzt vergleichbar.

Die Studienabbrecherquote ist mit nahezu 50 Prozent an beiden Universitäten sehr hoch.

---

<sup>7</sup> Genauere Angaben hierzu sind in Abschnitt 8.1.2 gegeben

Im Hauptstudium verzögert sich der Studienverlauf weiter. Zwar hat sich die durchschnittliche Studiendauer an beiden Universitäten verringert, doch der Median der Studiendauer liegt 1995 in Braunschweig immer noch bei 12 und in Hannover bei 13 Semestern.

In Hannover schlossen im genannten Zeitraum insgesamt 207 Studierende der Studiengänge Diplom Elektrotechnik, LBS grund. und Diplom Technische Informatik ab. An der Technischen Universität Braunschweig beendeten 215 Studierende des Fachbereichs Elektrotechnik erfolgreich ihr Studium.

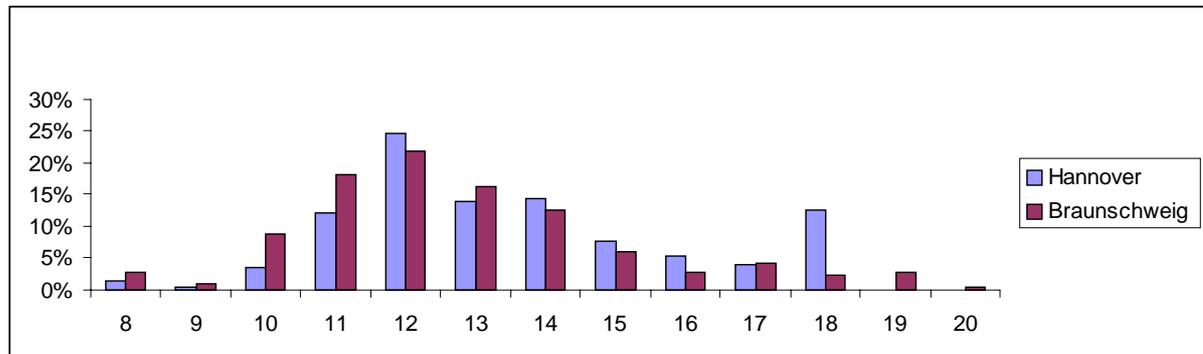


Tabelle 22: Studienabschlüsse nach Semesterzahl

Die Quote der das Studium in der Regelstudienzeit beendenden Studierenden hat sich im Zeitraum von 1990 bis 1995 an der Technischen Universität Braunschweig von etwa drei auf knapp 13 Prozent erhöht, in Hannover verharrt dieser Anteil bei 2,6 Prozent

## 10.2 Absolventenverbleib

Die TU Braunschweig führte im Evaluationszeitraum keine Untersuchungen oder Erhebungen über den Verbleib der Absolventen und ihre Beurteilung der eigenen Ausbildung im Fach Elektrotechnik durch, plant aber entsprechende Umfragen für die Zukunft. Sie räumt ein, daß derartige Maßnahmen am einfachsten Aufschluß über den Studienerfolg einer Universität geben könnten. Aussagekräftige Ergebnisse seien aber erst in einigen Jahren zu erwarten.

Auch die Universität Hannover verfügt zum gegenwärtigen Zeitpunkt über keine Statistiken oder Untersuchungen zum Verbleib der Studierenden nach dem Hochschulabschluß. Die umfangreichen Kontakte der Lehrenden zu Vertretern von Industrie und Wirtschaft sowie die Mitarbeit in verschiedenen Gremien und Berufsverbänden seien ausreichend, um der Einstellung des Studiums auf spätere Beruhsanforderungen Sorge zu tragen. Auch die Einbindung der Studierenden in Forschungsprojekte diene der Kopplung zwischen Beruf und Studium.

## 11 Wissenschaftlicher Nachwuchs

Detaillierte Untersuchungen zu Forschungen an den einzelnen Instituten fanden im Rahmen der Evaluation an beiden Universitäten nicht statt; insofern kann aus Sicht der beiden Gutachter über die Promotionsmöglichkeiten keine verlässliche Aussage getroffen werden. Wie an deutschen Hochschulen üblich, werden die wissenschaftlichen Mitarbeiter mit ihren Promotionsvorhaben in die Forschungsbereiche der Institute eingebunden. Besonders erfolgreiche Institute bzw. erfolgversprechende Forschungen werden teilweise durch Drittmittelerwerbungen unterstützt (DFG, Industrie,...). Die aus solchen Geldern finanzierten Mitarbeiter werden auch im Lehrbetrieb eingesetzt, allerdings nach Maßgabe des niedersächsischen Hochschulgesetzes ausschließlich unter der Verantwortung und Beteiligung eines Professors.

Die Gutachter kennzeichnen die Arbeitsbedingungen für wissenschaftliche Mitarbeiter an beiden Hochschulen als gut. Die Erstellung einer Dissertation dauert nach den Angaben der wissenschaftlichen Mitarbeiter etwa fünf Jahre, insgesamt ca. 50 Prozent der Arbeitszeit gehen dabei für institutsbezogene Aufgaben wie Lehrveranstaltungen oder Verwaltungsarbeiten ab. Zu Beginn der Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter ist der Arbeitsanteil für Institutsaufgaben sehr hoch, gegen Ende des Beschäftigungsverhältnisses steht dafür allerdings fast die ganze Zeit für die eigene wissenschaftliche Arbeit zur Verfügung.

Außerdem bemühen sich beide Universitäten, ihren Mitarbeitern die Teilnahme an wissenschaftlichen Fachtagungen zu ermöglichen, auf denen sie ihre Arbeiten vorstellen können.

Für die Technische Universität Braunschweig ist besonders hervorzuheben, daß sie zur Weiterbildung der wissenschaftlichen Mitarbeiter für den Lehrbereich erfolgreich die Teilnahme an einem Pilotprojekt "Hochschuldidaktik" anbietet.

Der Selbstreport der Universität Hannover gibt eine durchschnittliche Zahl von 20 Doktoranden pro Jahr an, die in der Regel während ihrer Promotionsphase fest von der Universität angestellt werden, die TU Braunschweig gibt keine Schätzung ab.

## 12 Empfehlungen der Gutachter und Stellungnahmen der Fachbereiche aus Braunschweig und Hannover

Im folgenden sind die Empfehlungen und Ratschläge der Gutachter aufgelistet.

Empfehlung der Gutachter:

### **(1) Gänzliche Abschaffung von Blockprüfungen, stattdessen Einführung studienbegleitender Prüfungen**

Gutachter Rupprecht ist dafür, den Inhalt jeder Vorlesung studienbegleitend mindestens einmal (am Semesterende) zu prüfen, auch wenn dies der Rahmenordnung Elektrotechnik widerspreche. Ein Verstoß gegen die im übrigen veraltete Rahmenordnung sei schließlich auch in der von der Bundesregierung postulierten Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen zu sehen.

Die konsequente Einführung studienbegleitender Prüfungen, so die Gutachter, könne allerdings zu Mehrbelastungen für die Institute führen; es sei jedoch davon auszugehen, daß durch diese Maßnahme eine Entlastung der Verwaltungsbürokratie erreicht werden könne, weil diese nicht mehr die zahlreichen Sonder- und Ausnahmeregelungen im Prüfungsbetrieb überwachen müsse. So bestehe evtl. auch die Möglichkeit zu einer Stärkung der Fachbereiche gegenüber der Verwaltung.

Die Gutachter sehen den Vorteil studienbegleitender Prüfungen außerdem in einer laufenden Kontrollmöglichkeit des Studienfortschritts durch die Studierenden selbst, was zu einer Verkürzung der Studienzeit beitragen könne. Weiterhin werde die Anerkennung auch kurzer Studienaufenthalte im Ausland und dort erbrachter Leistungen wesentlich vereinfacht bzw. überhaupt erst ermöglicht. Darüber hinaus sollten nach Gutachter Rupprecht die Vorschriften über die Wiederholbarkeit von Prüfungen gelockert werden.

Stellungnahme aus Braunschweig zu Empfehlung (1):

Im Fachbereich Elektrotechnik der TU Braunschweig wird schon jetzt der Stoff jeder Lehrveranstaltung am Ende des jeweiligen Semesters geprüft, auch wenn sie jährlich angeboten wird. Damit wird die Planung der Prüfungen weitgehend in die Hand der Studierenden gegeben. Gerade Wiederholerinnen und Wiederholern wird damit die Chance auf schnelle Ableistung der geforderten Prüfungen gegeben.

Als einziger "Block" kann nur das Vordiplom verstanden werden, zu dessen Bestehen eine Reihe von Prüfungsleistungen erforderlich ist. Nach der alten Diplomprüfungsordnung (DPO) stellte dieses eine Hürde dar, die im Prinzip dazu führte, daß bei Nichtbestehen im nachfolgenden Termin an keiner Hauptdiplomsprüfung teilgenommen werden durfte. In der neuen, zur Genehmigung vorliegenden DPO wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, sich bei Nichtbestehen einzelner Leistungen des Vordiploms vorläufig zu Prüfungen des zweiten Studienabschnittes akzeptieren zu lassen (§24 (6) in der Version vom April 1997). Damit wird ein Zeitverlust weitgehend vermieden.

In der o.g. neuen DPO wird auch der sogenannte Freiversuch eingeführt, womit die Regeln betreffend der Wiederholbarkeit der Prüfungen wie angeregt noch einmal gelockert werden.

Stellungnahme aus Hannover zur Empfehlung (1):

*Die Änderung der Prüfungs-/Studienordnung erfolgt 1998.*

Empfehlung der Gutachter:

**(2) Lockerung des fest vorgeschriebenen Fächerkatalogs im Grundstudium, dafür Gewährung von mehr Wahlmöglichkeiten**

Laut Gutachter Rupprecht ist vor allem das bisherige Verbot von Wahlmöglichkeiten für die ständig gewachsene Stofffülle im Grundstudium verantwortlich. Jede Fachrichtung bemühe sich, die Vermittlung ihrer Grundlagen auf einen möglichst frühen Zeitpunkt des Studiums zu legen, um im Hauptstudium genug Zeit für die Vertiefung des Erlernten zu haben.

Die Gewährung umfangreicherer Wahlmöglichkeiten würde, so beide Gutachter, die Stofffülle reduzieren und Platz für neue Grundlagen schaffen. Dies müsse nicht notwendigerweise eine (zu) frühe Festlegung der Studierenden auf eine spezielle Fachrichtung bedeuten, wenn im Grundstudium abgewählte Fächer zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt werden könnten. Allgemein sei es außerdem gerade für die universitäre Ausbildung besser, wenig Stoff solide und in die Tiefe gehend zu vermitteln als eine oberflächliche Fülle an Lehrstoff anzubieten.

In diesem Zusammenhang weist Gutachter Rupprecht auf übereinstimmende Aussagen der Hannoveraner und Braunschweiger Studierenden hin, das Niveau der im Grundstudium stattfindenden Vorlesungen für Höhere Mathematik I und II entspreche dem gymnasialer Mathematikleistungskurse; es sei also bedenkenswert, andere Mathematikvorlesungen als Alternative anzubieten. Gutachter Feser schlägt vor, in das Grundstudium außerdem ein nichttechnisches Fach mit mindestens zwei SWS einzubauen.

Stellungnahme aus Braunschweig zu Empfehlung (2):

Der Fachbereich Elektrotechnik hatte sich in der Vergangenheit dafür entschieden, die seitens des Deutschen Fakultätentages Elektrotechnik (DFTE) verfolgte Zielsetzung zu unterstützen, jedem Studierenden nach dem Vordiplom einen freizügigen Wechsel der Hochschule in Deutschland zu ermöglichen. Als Konsequenz aus dieser Zielsetzung gelten bundesweit bestimmte Studieninhalte als verabredet, die an allen Universitäten vor dem Vordiplom in etwa vergleichbarem Umfang angeboten werden.

Die derzeit gültige sowie die derzeit in Vorbereitung befindliche neue Diplomprüfungsordnung des Fachbereichs Elektrotechnik schreiben für die ersten vier Semester ein festes Curriculum vor. Wahlmöglichkeiten werden bisher nicht gegeben. Allerdings muß hier natürlich erwähnt werden, daß ein Studienanfänger an der Technischen Universität Braunschweig anders als an anderen Universitäten bereits derzeit eine generelle Wahlmöglichkeit insoweit hat, als sie oder er nicht nur das Fach Elektrotechnik, sondern auch die verwandten Fächer Informatik, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik oder Medienwissenschaften (mit einem bedeutenden Studienanteil aus der Richtung Informatik und Informationstechnik) studieren kann.

Nachdem der DFTE nunmehr jedoch befürwortet hat, den schon immer vor dem Vordiplom gegebenen hochschulspezifischen Spielraum von einigen SWS auch zur Nutzung für eine individuelle Wahlmöglichkeit durch den Studierenden freizugeben, wird der Fachbereich für das Studium vor dem Vordiplom in einer zukünftigen Entwicklungsstufe der Diplomprüfungsordnung Wahlmöglichkeiten anbieten.

Stellungnahme aus Hannover zu Empfehlung (2):

*Eine Reduktion der Semesterwochenstunden erfolgt mit der Änderung der Prüfungs- und Studienordnung 1998.*

Empfehlung der Gutachter:

### **(3) Verstärkung des Seminarwesens und Intensivierung des Übungsbetriebs**

Beide Gutachter sind sich einig, daß an den Universitäten zu wenige Veranstaltungen stattfinden, die die Studierenden in Präsentationstechniken und freiem Vortragen vor Publikum üben. Prinzipiell referierten die Studierenden nur bei der Vorstellung der Studien- und der Diplomarbeit. Da auch aus der Wirtschaft vermehrt Klagen darüber zu hören seien, daß die Ingenieure wenig Fähigkeiten zur Präsentation von Sachverhalten mitbrächten, sei es sinnvoll, klassische Seminararbeit auf der Basis von Referaten in das Studium zu integrieren. Gerade zum jetzigen Zeitpunkt sinkender Studierendenzahlen seien solche Seminarangebote mit begrenzten Teilnehmerzahlen wieder einfacher zu realisieren.

Auch Übungen sollten vermehrt in kleineren Gruppen angeboten werden, Studierende hätten über schnelle Mitschreibübungen geklagt; sinnvoll seien auch Übungen am Rechner (Matlab/Simulink o.ä.), wie sie in der Informatik üblich seien, evtl. im Zusammenhang mit Laboratorien.

Gutachter Feser schlägt außerdem vor, (wo möglich) Praktika in Form von Projektarbeiten durchzuführen.

Stellungnahme aus Braunschweig zu Empfehlung (3):

Die gutachterlichen Vorschläge sind aufgegriffen worden und sollen in den folgenden Jahren durch entsprechende Initiativen im Fachbereich bzw. in Zusammenarbeit mit weiteren Instituten an der TU Braunschweig umgesetzt werden. Heute bereits gilt jedoch:

Studierende im Hauptstudium halten bereits jetzt mindestens einen Seminarvortrag zu einem vorgegebenen forschungs- und/oder industrienahen Thema. Ergänzend wird den Studierenden anlässlich ihres Vortrags ein Kursus in Rhetorik/Didaktik in Absprache mit der Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik (AfH) angeboten. Die AfH ist als Modellprojekt an der TU Braunschweig mediengerecht ausgebaut.

Diese intensivierte Betreuung der Studierenden in kleinen Seminargruppen bzw. in Computerübungen mittels CIP-Pools wird momentan durch die geringere Anzahl der Studierenden ermöglicht, was so auch von den Gutachtern explizit angemerkt wird. Bei wieder ansteigenden Anfän-

gerzahlen ist zur Aufrechterhaltung einer individuelleren Betreuung der Studierenden eine entsprechende Ressourcensteigerung der Personal- und sächlichen Mittel einzufordern.

Stellungnahme aus Hannover zu Empfehlung (3):

*Die Übungsformen sollen modifiziert werden, so sind freiwillige Hausübungen, Gruppenübungen mit Vortrag durch Studierende und "Sprechstunden" als Übung vorgesehen. Seminare werden eingeführt und in Zukunft in verstärkter Form angeboten. Dann sind diese in der Prüfungs- und Studienordnung als Schein, Nachweis oder Erwähnung im Zeugnis zu berücksichtigen. Eine Dokumentation von Übungsleistungen ist im Rahmen der Credit-Point-Regelung vorgesehen.*

Empfehlung der Gutachter (nur für Hannover):

**(4) Bessere zeitliche Kontrolle der Dauer von Studienarbeiten**

Speziell an die Universität Hannover richtet sich die Empfehlung der Gutachter, die Studienarbeiten mit der Ausgabe des Themas in Umfang und maximaler Bearbeitungszeit zu begrenzen.

Stellungnahme aus Hannover zu Empfehlung (4):

*Das Problem wird im Prüfungsausschuß behandelt und soll von den Professoren kontrolliert werden. Der Dekan und der Vorsitzende des Prüfungsausschusses legen Regelungen für die Zeitkontrolle der Studien- und Diplomarbeiten fest.*

Empfehlung der Gutachter:

**(5) Kooperation der Universitäten**

Die Gutachter sehen Kooperationsmöglichkeiten zwischen den beiden Universitäten sowohl im Vorlesungsangebot wie auch in der Durchführung von Studien- und Diplomarbeiten. Für eine detaillierte Untersuchung der gegenseitigen fachlichen Ergänzungsmöglichkeiten blieb nach Gutachter Rupprecht im beschränkten Rahmen der externen Evaluation nicht ausreichend Zeit, es sei jedoch davon auszugehen, daß die TU Braunschweig mit ihren Lehrkräften im Bereich Optische Nachrichtentechnik und Rundfunktechnik eine sinnvolle Bereicherung der hannoverschen Elektrotechnik darstellen könne, während im Gegenzug die Universität Hannover das Angebot der TU Braunschweig im Bereich Multimedia und im Angebot von Studien- und Diplomarbeiten im Laboratorium für Informationstechnologie (LFI) verbessern könne.

Wichtig für eine gegenseitige Ergänzung und weitgehende Kooperation sei, so Gutachter Feser, die Definition und Abgrenzung der jeweiligen Forschungsgebiete voneinander. Dadurch sei es möglich, genau umrissene Profile der Fachrichtungen zu erstellen und Veranstaltungen in denselben zwischen den Universitäten auszutauschen. Vor allem betreffe dies Spezialvorlesungen im Hauptdiplom.

## Stellungnahme aus Braunschweig zu Empfehlung (5):

Kooperationen im Vorlesungsangebot zwischen beiden Hochschulen finden bereits statt. So wurde im Sommersemester 98 die Vorlesung "Elektrowärme" aus Hannover in Braunschweig angeboten. Im Wintersemester 98/99 soll die Vorlesung "Optische Nachrichtentechnik" aus Braunschweig an beiden Standorten angeboten werden. Zusätzlich vorgeschlagen wird, die Vorlesung "Fernsehtechnik und Bildübertragung I, II" aus Braunschweig in Hannover und "Multi-media" aus Hannover in Braunschweig bzw. die Vorlesungen am jeweiligen Ursprungsstandort für Studierende der anderen Hochschule anzubieten. Dieser Vorschlag soll nach Absprache mit der Universität Hannover in die Tat umgesetzt werden. Probleme zeichnen sich bei der Durchführung zugehöriger Laborübungen ab.

## Stellungnahme aus Hannover zu Empfehlung (5):

*Mit der Technischen Universität Braunschweig wurde ein Kooperationsvertrag abgeschlossen.*

## Empfehlung der Gutachter:

**(6) Einrichtung internationaler Studiengänge**

Mit der Umsetzung der gutachterlichen Empfehlungen bezüglich studienbegleitender Prüfungen und größerer Wahlfreiheit im Studium (siehe 1. und 2. Empfehlung) könne an den Universitäten über die zusätzliche Einführung des Credit-Point-Systems (oder ECTS-Programms) problemlos eine Studienstruktur erreicht werden, die das Anbieten internationaler Master- oder Bachelor-Programme ermögliche. Im Kern bedeutet die Einführung von Credit Points die einheitliche Festlegung zu erreichender Punktzahlen für bestimmte Abschlüsse (beispielsweise 120 Credits für einen Bachelor-, 150 für einen Master-Abschluß); die Credits werden für die erfolgreiche Teilnahme an Veranstaltungen vergeben (wobei ein Credit etwa einer SWS entspräche), darüber hinaus seien zusätzliche Bedingungen vorstellbar, bestimmte Pflichtvorlesungen beispielsweise oder die Notwendigkeit der Genehmigung eines individuellen Studienplans durch einen Berater.

Der Vorteil dieses Systems, so Gutachter Rupprecht, liege in der hohen Flexibilität und Anpaßbarkeit an aktuelle Erfordernisse und Bedürfnisse.

Gutachter Feser betont die Vorteile des Systems in bezug auf die Kompatibilität mit internationalen Standards. Studierende mit einem ausländischen Bachelor-Grad könnten ihr Studium in Hannover zum Master weiterführen, indem sie ein viersemestriges Diplomstudium (inkl. Diplomarbeit) absolvieren, das aus Pflichtfächern aus dem Vor- und Hauptdiplom besteht und zusätzlich Wahlmöglichkeiten zuläßt. Abschluß dieses Aufbaustudiums könnte der Master-Grad oder der Dipl.-Ing. sein. Dieses Angebot könnte auch für Fachhochschulabsolventen gelten.

## Stellungnahme aus Braunschweig zu Empfehlung (6):

Die Einführung des Credit-Point-Systems und damit die Anerkennung externer Studienleistungen ohne individuelle Gleichwertigkeits-Anerkennung soll von einer Arbeitsgruppe des Fachbe-

reichs vorbereitet werden. Für die Studierenden resultiert hieraus bereits im Vorfeld die vorteilhafte Gewißheit einer späteren Anerkennung externer Studienleistungen. Ein wesentlicher Nachteil dieser scheinbaren Lockerung - die Anerkennung wurde auch bisher nahezu ausnahmslos gewährt - liegt aber in dem Wegfall der individuellen Bewertung, da mit dieser auch jeweils eine Beratung (Hinweise auf unterschiedliche Orientierungen der Lehrveranstaltungen und auf mögliche Defizite für weiterführende Lehrveranstaltungen) verbunden ist.

Weiterhin darf die Einrichtung internationaler Studiengänge als nahezu abgeschlossen bezeichnet werden. In enger Anlehnung an die Vorschläge der Gutachter wurden Modalitäten für die Aufnahme von BSc EE (und entsprechend von Fachhochschulabsolventen) erarbeitet. Zukünftig soll außerdem parallel zum Diplom nach Erbringung zusätzlicher Leistungen (Besuch englischsprachiger Lehrveranstaltungen, eine Arbeit in englischer Sprache) auch der Master-Grad verliehen werden.

Als dazu erforderliche Voraussetzung ist das Angebot einiger ausschließlich englischsprachiger Vorlesungen im Vertiefungsstudium in Vorbereitung.

Stellungnahme aus Hannover zu Empfehlung (6):

*Die Empfehlung ist als Auftrag an die Studienkommission weitergeleitet und soll in der Prüfungs- und Studienordnung 1999 verwirklicht werden.*

Empfehlung der Gutachter:

#### **(7) Die Zusammenlegung von Instituten**

Sofern die fachlichen Möglichkeiten bestünden, so Gutachter Feser, sei es sinnvoll, kleinere Institutseinheiten zu größeren zusammenzufassen. Sinnvoll sei auch die räumliche Zusammenlegung fachverwandter Institute, um den Personaleinsatz zu optimieren. Sowohl in Hannover (s. Struktur- und Entwicklungsplan '96) als auch in Braunschweig existieren Pläne zur Bildung neuer Institutsverbände, die vom Gutachter voll und ganz unterstützt werden.

Stellungnahme aus Braunschweig zu Empfehlung (7):

Zwei Gesichtspunkte lassen das Zusammenlegen von kleineren Instituten auf den ersten Blick sinnvoll erscheinen: In einem derzeit und auch auf lange Sicht wesentlichen Themengebiet kann die für eine international konkurrenzfähige Forschung erforderliche "kritische Masse" eher erreicht werden. Weiterhin sind durch eine Fusion Einsparungen durch optimierten Einsatz des Personals im Bereich Technik und Verwaltung zu erwarten. Letzterer Gesichtspunkt hat jedoch nach dem bereits auferlegten Personalabbau seine Bedeutung verloren, da die Personalstruktur in allen Bereichen vom Fachbereich sorgfältig geprüft werden mußte, um die geforderten Einsparungen zu erbringen. Der Austausch zwischen den Instituten zur gegenseitigen Entlastung wurde hierdurch erheblich intensiviert. Für die weitere Diskussion sind daher nur Lehr- und Forschungsgesichtspunkte in Betracht zu ziehen.

In einem sich derartig schnell fortentwickelnden Themengebiet wie der Elektrotechnik ist das Festhalten an einer Infrastruktur ohne Beachtung der Umfeldentwicklung nicht vertretbar. An-

passungen an die sich rasch verändernde Forschungslandschaft müssen im Rahmen der Möglichkeiten ständig vollzogen werden. Dieser Notwendigkeit schenkte und schenkt auch derzeit der Fachbereich große Aufmerksamkeit. So konnte durch die Fusion der Institute "Hochspannungstechnik" und "Elektrische Energieanlagen" und damit verbundene Personalverlagerung ein Institut für das wichtige Gebiet der elektromagnetischen Verträglichkeit gegründet werden. Aufgrund des auferlegten Stellenabbaus und aufgrund der Forderung nach Einsparung einer Professur fusionierten die Institute "Datenverarbeitungsanlagen" und "Nachrichtensysteme". Da hieraus eine unvermeidbare Schwächung des Bereichs "Satellitenkommunikation" resultierte, bemühen sich die Hochschullehrer dieses Themenfeldes um eine wohl bisher einmalige Bereitstellung einer zusätzlichen befristeten Professur aus Drittmitteln. Weitere Fusionen sind nicht ausgeschlossen, sollen aber nicht kurzfristig umgesetzt werden. Eine alternative Vorgehensweise, die den Wunsch auch nach zukünftiger Flexibilität mit temporärer Stärkung und relevanten Themengebieten ermöglicht, ist die Bildung von Forschungszentren mit der regelmäßigen Abstimmung der Arbeitsfelder und abgestimmten Projekten. Hierin können neben Instituten des Fachbereichs auch andere Institute und Arbeitsgruppen aus in Braunschweig ansässigen Großforschungseinrichtungen (u.a. PTB, DLR) beteiligt sein. Die hierdurch erzielbare Stärkung dürfte weit über den Gewinn aus einer Institutsfusion hinausgehen.

Stellungnahme aus Hannover zu Empfehlung (7):

*Der Fachbereich Elektrotechnik verweist auf den "Entwicklungsplan 2003".*

Empfehlung der Gutachter:

**(8) Ausbau der eigenen Stärken bzw. Kernkompetenzen (Profilbildung)**

Gutachter Feser geht davon aus, daß es in einer zukünftigen Konkurrenzsituation unter den Universitäten verstärkt notwendig sein wird, ein eigenes Profil zu entwickeln und nach außen darzustellen, um auch international für Studierende attraktiv zu sein. Dieses Profil werde in der Hauptsache auf eigenen Forschungsleistungen beruhen, die auch durch Drittmittel gestützt werden.

Für die Universität Hannover betont Feser in diesem Zusammenhang die Bedeutung einer in der deutschen Hochschullandschaft einzigartig dastehenden Institution wie dem Institut für Elektrowärme, regt aber an, über eine attraktivere Bezeichnung der Einrichtung nachzudenken.

Stellungnahme aus Braunschweig zur Empfehlung (8):

Der Ausbau der Stärken erfordert nach Aussage der Gutachter die Verstärkung der Profilbildung, welche wiederum vor allem auf Forschungsleistungen aufbaut. In dem Evaluationsbericht [der Gutachter, Red.] werden Eindrücke von den Forschungsaktivitäten des Fachbereichs als "überwältigend und überaus positiv" wiedergegeben. Der Fachbereich wird - unter anderem durch Bildung fachlicher Schwerpunkte (siehe Stellungnahme zur 7. Empfehlung) - diese Profilbildung weiterhin verstärken. Er wird dazu - ausgehend von den Gebieten Kommunikationstechnik, Energietechnik, Meß-, Regelungs- und Automatisierungstechnik - die Themenfelder Materialwissenschaften, Verkehrstechnik und Medientechnik weiter ausbauen.

Stellungnahme aus Hannover zu Empfehlung (8):

*Im Entwicklungsplan 2003 ist die Bildung von Forschungsschwerpunkten und die Neuausrichtung von Instituten vorgesehen.*

Empfehlung der Gutachter:

**(9) Werbemaßnahmen in Schulen**

Die Studierendenzahlen im Bereich Elektrotechnik in Deutschland gehen drastisch zurück. Nach Gutachter Fesers Ansicht müssen die Hochschulen massive Werbemaßnahmen in ihren Zugangsbereichen durchführen, um ihr Angebot bekannter und attraktiver zu machen. Dazu gehörten insbesondere Werbe- und Informationsveranstaltungen in Schulen. In einigen Jahren, so Feser weiter, drohe ein Mangel an Fachingenieuren die Verlegung hochwertiger Arbeitsplätze ins Ausland zu forcieren, dem könne nur durch eine Erhöhung der Studierendenzahlen entgegengewirkt werden.

Besonderes Augenmerk in der Werbung an Schulen müsse der Erhöhung des Frauenanteils der Studienanfänger gelten, es sei unverständlich, warum in Deutschland die Zahl der Studentinnen unter fünf Prozent liege, während Nachbarländer wie Frankreich und Italien durchaus 30 Prozent erreichten.

Stellungnahme aus Braunschweig zu Empfehlung (9):

Der Fachbereich hat bereits heute vielfältige Aktivitäten zur qualifizierten Information von Studieninteressenten vorzuweisen. So wurden auf Initiative der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Frühjahr 1995 und im Herbst 1996 Tage der offenen Tür unter Beteiligung fast aller Institute durchgeführt. Einige komplette Schulklassen nahmen dieses Informationsangebot wahr. Im Verein mit dem Maschinenbau werden weitere Besichtigungen durchgeführt, mit denen gezielt Lehrerinnen/Lehrer und Schülerinnen/Schüler von Physik-Leistungskursen angesprochen werden. Auch hier zeigte sich ein reges Interesse. Des weiteren nehmen Institute der Elektrotechnik regelmäßig am Projekt "Technik zum Be-Greifen" teil. Das Projekt spricht gezielt Studieninteressentinnen an. Immer wieder werden Schulpraktika in einzelnen Instituten ermöglicht, nehmen Professoren an Schülerinformationsveranstaltungen von Schulen und des VDE/VDI teil.

Auch auf persönlicher Basis, angeregt durch einzelne Lehrende, werden Kontakte zu Schulen geknüpft. Im Rahmen der Werbeinitiative im Internet "UNI 2000" präsentiert sich der Fachbereich Elektrotechnik Schülerinnen und Schülern.

In Zukunft sollen diese Kontakte intensiviert werden und weiterhin Besichtigungen usw. angeboten werden.

Stellungnahme aus Hannover zu Empfehlung (9):

*Durch den Fachbereich und die Universität werden Broschüren für Schulen erstellt und verteilt. Professoren und wissenschaftliche Mitarbeiter halten in Koordination mit der Zentralen Studien-*

*beratung Vorträge an Schulen. Eine Studentin versucht persönlich, an den Schulen Schülerinnen für das Ingenieurstudium zu begeistern. Im Internet wirbt eine Darstellung des Fachbereiches, darüber hinaus ist eine CD-ROM erhältlich.*

Empfehlung der Gutachter (nur TU Braunschweig):

**(10) Zusammenarbeit über Fachbereichsgrenzen hinweg**

An der TU Braunschweig gibt es Ansätze zu einer Zusammenarbeit über die herkömmlichen Fachbereichsgrenzen hinweg. Diese Kooperationen sind laut Gutachter Feser die Grundlage einer wünschenswerten Matrixstruktur des Studiums und sollten weiter zu neuen Studiengängen und Forschungsverbänden ausgebaut werden. Der Fachbereich Elektrotechnik nehme dabei eine zentrale Rolle ein.

Ein Beispiel für solche Kooperationsvorhaben sei im Vorhaben zur Neuorganisation der Meßtechnik zu sehen, aber auch in der Technischen Informatik gebe es derartige Pläne. Weitere Überlegungen könnten die Regelungs- und die Werkstofftechnik betreffen.

Stellungnahme aus Braunschweig zu Empfehlung (10):

Eine weitere Intensivierung der Zusammenarbeit innerhalb der Universität über die Fachbereichsgrenzen hinweg ist zweifelsohne sowohl in der Lehre als auch in der Forschung anzustreben. In Forschungsprojekten ist diese Vernetzung jedoch bereits weit gediehen. So ist der Fachbereich in zwei Sonderforschungsbereiche eingebunden und kann eine große Zahl bilateraler Forschungsaktivitäten bzw. größerer Forschungsverbände vorweisen. Derartige Kooperationen entwickeln sich allerdings nicht vorrangig aus der Zielsetzung einer Steigerung der Zusammenarbeit heraus, sondern aus den fachlichen Notwendigkeiten für die Bearbeitung interdisziplinärer Themengebiete.

Auch in der Lehre bahnen sich erhebliche Öffnungen an. So wurde bereits der Magisterstudiengang Medienwissenschaften mit starker Beteiligung der Elektrotechnik eingeführt. Die interdisziplinäre Vertiefungsstudienrichtung Materialwissenschaften der Fachbereiche Chemie, Elektrotechnik, Maschinenbau und Physik wird zum Wintersemester 98/99 eingeführt. Im Bereich der Informationstechnik sind neue Studienangebote in Zusammenarbeit mit der Informatik in Vorbereitung.

Als Resümee attestiert der Fachbereich Elektrotechnik der Technischen Universität Braunschweig der Evaluation, "daß sie die Aufmerksamkeit für Fragestellungen wie Zielsetzungen des Fachbereichs, die anzustrebenden Kernkompetenzen, die Möglichkeiten zur Verbesserung der Qualität der Lehre und zur Internationalisierung der Studiengänge [...] deutlich verstärkt hat". Der wiederholt ablaufende Evaluationsprozeß sowie die Ableitung und Umsetzung dabei gewonnener Erkenntnisse müsse aber noch weiter angepaßt werden.



## 13 Biographische Angaben

### **Prof. Dr.-Ing. Kurt Feser**

Universität Stuttgart

Kurt Feser schloß 1964 sein Elektrotechnikstudium als Diplom-Ingenieur ab; 1970 promovierte er zum Dr.-Ing. an der Technischen Universität in München.

Von 1971 bis 1982 war er als Chef-Ingenieur der Versuchsabteilung bei Haefely & Cie. in Basel angestellt. Wichtige Eckpunkte seiner beruflichen Laufbahn bei Haefely waren die Optimierung und die Neuentwicklung von Spannungsteilern, Trennerschaltungen und Impulsgeneratoren sowie von elektronischen Geräten für Testzwecke. Im Jahr 1976 wurde er zum Vizedirektor ernannt und war dabei für die amerikanische Niederlassung HVTS verantwortlich. 1981 wurde er Direktor von Haefely.

1982 wurde er an die Universität Stuttgart als ordentlicher Professor und Direktor des Instituts für Energieübertragung und Hochspannungstechnik berufen. Unter seiner Leitung konzentriert sich die Forschung auf die Entwicklung fortschrittlicher Hochspannungsprüf- und -meßmethoden, das Verhalten von Luft- und SF<sub>6</sub>-basierten Isolierstoffen, neue Verfahren zum Schutz und zur Meßtechnik von Energieversorgungsanlagen sowie der verschiedenen Aspekte der elektromagnetischen Verträglichkeit der Energieversorgungsunternehmen. Professor Feser veröffentlichte über 200 Arbeiten, erhielt 1983 den "Baker Prize Award" und hat die Rechte an vier Patenten. Er war von 1984 bis 1992 Vorsitzender der CIGRE WG 33-03 "High Voltage Test Technique" und leitet seit 1992 das TC 42 der IEC "High Voltage Test Technique". Er ist Mitglied einiger CIGRE-Arbeitsgruppen und etlicher deutscher Komitees.

**Prof. Dr.-Ing. Werner Rupprecht**

Universität Kaiserslautern

Werner Rupprecht wurde im Jahr 1932 in Bottrop geboren. 1958 schloß er sein Studium der Elektrotechnik mit dem Schwerpunkt Nachrichtentechnik an der Technischen Hochschule Karlsruhe mit dem Diplom ab, um nach drei weiteren Jahren den Grad eines Dr.-Ing. von dort zu bekommen. Nach neun Jahren Lehr- und Forschungstätigkeit an der TH Karlsruhe wurde ihm die Lehrbefähigung mit dem Titel Dr.-Ing. habil. zuerkannt.

1972 erhielt er einen Ruf an die Universität Kaiserslautern, wo er als Professor den Lehrstuhl für Nachrichtentechnik hält. In den Jahren 1968-1969 und 1975 war er Visiting Professor an der Federal University of Rio de Janeiro, 1981 an der University of California in Santa Barbara, am Nanjing College of Posts and Telecommunications im Jahr 1986 und 1990 an der University of Cape Town. In Zusammenarbeit mit der Deutschen Telepost Consulting (TELECON) beriet er von 1987 bis 1988 die indische Postgesellschaft (Indian Post Office) auf dem Gebiet des digitalen Radios. Prof. Rupprecht hat insgesamt fünf Bücher auf den Gebieten Elektronik, Filter und Nachrichtentechnik in deutscher Sprache geschrieben. Derzeit forscht er auf dem Gebiet der digitalen Audio- und Videoübertragung über terrestrische Kanäle, Optimalempfänger und adaptive Entzerrer.

Er ist Mitglied im Scientific Board of the European Transactions of Telecommunications.

**Glossar**

<b>ABET</b>	Accreditation Board for Engineering and Technology
<b>AfH</b>	Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik
<b>BSc / BS</b>	Bachelor of Science
<b>DFG</b>	Deutsche Forschungsgemeinschaft
<b>DFTE</b>	Deutscher Fakultätentag Elektrotechnik
<b>DLR</b>	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
<b>DPO</b>	Diplomprüfungsordnung
<b>ECTS</b>	European Credit Transfer System
<b>EE</b>	Electrical Engineering
<b>FH</b>	Fachhochschule
<b>FS</b>	Fachsemester
<b>FuE</b>	Forschung und Entwicklung
<b>FwN</b>	Förderung wissenschaftlichen Nachwuchses
<b>IEEE</b>	Institute of Electrical and Electronic Engineers
<b>k.A.</b>	keine Angabe
<b>LBS</b>	Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>LFI</b>	Laboratorium für Informationstechnologie
<b>MIT</b>	Massachusetts Institute of Technology
<b>MSc / MS</b>	Master of Science
<b>PTB</b>	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
<b>RWTH</b>	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (Aachen)
<b>SWS</b>	Semesterwochenstunden
<b>VDE</b>	Verband deutscher Elektroingenieure
<b>VDI</b>	Verband deutscher Ingenieure
<b>ZEVA</b>	Zentrale Evaluationsagentur der niedersächsischen Hochschulen

