



TECHNISCH-WISSENSCHAFTLICHER **VERBAND DER ELEKTROTECHNIK**  
**ELEKTRONIK**  
**INFORMATIONSTECHNIK**

**Droht auch den Hochschulen ein PISA-Debakel ?**

**VDE -Empfehlungen**

**zur Ausstattung der Fachbereiche  
Elektrotechnik, Elektronik und  
Informationstechnik an Hochschulen**



Der **VDE** Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. ist mit 33 000 Mitgliedern, davon 1250 Unternehmen, einer der großen technisch-wissenschaftlichen Verbände Europas.

VDE-Tätigkeitsfelder reichen von der Forschungs-, Wissenschafts- und Nachwuchsförderung bei Schlüsseltechnologien bis zur internationalen Zusammenarbeit und dem Wissenstransfer in die Praxis; von der Erarbeitung anerkannter Regeln der Technik als nationale und internationale Normen, der Prüfung und Zertifizierung von Geräten und Systemen, bis zur Publikation von Fachzeitschriften und Büchern.

#### **VDE in Zahlen**

33 000 Mitglieder, davon  
5 000 Studenten  
1 250 Unternehmen  
32 Bezirksvereine  
5 Fachgesellschaften

**DKE** Deutsche Kommission  
VDE Elektrotechnik Elektronik  
Informationstechnik  
im DIN und VDE

**VDE** Prüf- und Zertifizierungsinstitut  
Offenbach

**VDE** VERLAG GMBH  
Berlin und Offenbach

**VDI/VDE** - Technologiezentrum  
Informationstechnik GmbH  
Teltow/Berlin

#### **Impressum**

VDE-Ausschuss Ingenieurausbildung  
Stresemannallee 15  
60596 Frankfurt am Main

Telefon 069 6308-389

Frankfurt am Main, im Juni 2002

# **VDE-Empfehlungen zur Ausstattung von Hochschulen**

## **Fachbereiche Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik**

### **Droht auch den Hochschulen ein PISA-Debakel ?**

Mit einem für Deutschland erschreckenden Ergebnis wurde Ende 2001 die PISA-Studie [1] veröffentlicht. Die Ausbildungsqualität deutscher Schulen liegt im internationalen Vergleich im unteren Drittel. Für die Hochschulen ist es schon seit langem belastend, dass das Abitur nicht immer die Hochschulreife von Studienanfängern ausdrückt. Auch hinsichtlich des tertiären Bildungsektors weist die OECD darauf hin, dass die finanziellen Aufwendungen für deutsche Hochschulen unter dem Durchschnitt der OECD-Länder liegen [2].

### **Wie ist es um die deutsche Ingenieurausbildung, die für ihre hohe Qualität weltweit anerkannt war, heute bestellt ?**

Die Hochschullandschaft erlebt derzeit einen Umbruch: Globalhaushalte, formelgebundene Mittelzuweisungen und Neustrukturierung der Professorenbesoldung, die Einführung von Bachelor- und Masterabschlüssen und die zunehmende Globalisierung des Bildungsmarktes, die Internationalisierung in Lehre und Forschung sowie die Einführung neuer innovativer Studienangebote sind wichtige Themen, die die Diskussion in Politik, Wirtschaft und Hochschule prägen. Der VDE unterstützt diese Entwicklungen vor allen Dingen auch wegen der besonderen Bedeutung der von ihm vertretenen Fachdisziplinen Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik, die für die Leistungsstärke der deutschen Industrie und Wirtschaft eine maßgebende Rolle spielen [4]. Die Ingenieurausbildung an Universitäten, Fachhochschulen und Berufsakademien hat deshalb einen besonders hohen Stellenwert. Allerdings stellt der VDE fest, dass zwischen den politischen Absichten, den erkannten notwendigen Maßnahmen und der Umsetzung zum Teil erhebliche Diskrepanzen bestehen; er ist besorgt um die Ausstattung der Hochschulen, und dies sowohl in finanzieller als auch in personeller Hinsicht.

Diese Besorgnis ist entstanden, weil die Instrumente des Globalhaushaltes und der formelgebundenen Mittelzuweisung seitens der Ministerien in Verbindung mit der Selbstverwaltung der Hochschulen insbesondere unter der Maßgabe einer Kostenneutralität die Gefahr hochschulinterner Mittelumverteilungen nach ausschließlich kurzfristigen betriebswirtschaftlichen Kriterien in sich bergen, beispielsweise in Phasen niedriger Studentenzahlen in den Ingenieurwissenschaften. Sobald die Ressourcen erst einmal abgebaut sind, ist ein Neubeginn schwer möglich.

Aus dieser Sorge heraus übermittelt der VDE an die Adresse der zuständigen Ministerien, der Hochschulleitungen und der Wirtschaft folgende Hinweise und Empfehlungen:

## Empfehlungen

Die starre Kopplung von Mittelzuweisungen an die Zahl der Studierenden kann Ausbildungsgänge gefährden, die für die Wirtschaftskraft und die Zukunftsvorsorge Deutschlands unverzichtbar sind. Hochschulen sind weder Behörden noch Unternehmen. Ihre Besonderheit liegt darin, dass sich Mittelzuweisungen und Leistungsbeurteilungen an wissenschaftsimmanenten Kriterien und auch am Beitrag zur Innovationsfähigkeit der Industrie und Wirtschaft orientieren müssen. Die Qualität der zukunftsorientierten Fachbereiche Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik in Forschung, Entwicklung und Lehre fußt auf dem vorhandenen Know-how, den personellen Ressourcen, der technischen Ausrüstung und dem Zugang zum führenden Wissensstand.

- ▶ **Als Parameter für Mittelzuweisungen seitens der zuständigen Ministerien oder für hochschulinterne Umverteilungen von Sach- und Personalmitteln muss die langfristige volkswirtschaftliche Bedeutung der technischen Fachdisziplinen stärker als bisher berücksichtigt werden.**

Im Gegensatz zu Geisteswissenschaften benötigen technische Fachrichtungen, insbesondere in der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik, eine umfangreiche Laborausstattung, die weitgehend unabhängig von aktuellen Studentenzahlen bereitgestellt und wegen der kurzen Innovationszyklen ständig erneuert werden muss. Für den Betrieb der komplexen Geräte und Systeme ist qualifiziertes Personal in angemessener Zahl erforderlich. Professoren und Wissenschaftliche Mitarbeiter müssen sich allerdings immer mehr mit Verwaltungsaufgaben beschäftigen. Besondere Beachtung verdient in dieser Hinsicht die Situation an Fachhochschulen. Der Wissenschaftsrat hält dort eine Relation von drei Professoren zu einem wissenschaftlichen Mitarbeiter im Forschungssektor für angebracht und fordert die Aufstockung des Verwaltungs- und des technischen Personals (Laboringenieure) [5].

- ▶ **Eine bedarfsgerechte personelle und sächliche Ausstattung der technischen Fachbereiche und Fakultäten ist notwendig. Das dort eingesetzte wissenschaftliche Personal ist durch effiziente Verwaltungsstrukturen von Verwaltungsarbeiten weitgehendst zu entlasten.**

Neben den klassischen Aufgaben der Hochschulen in Forschung und Lehre müssen Studierende bei der Durchführung von Projektarbeiten intensiv betreut werden. Zusätzlich sind neue Lehr- und Lernformen zu entwickeln, in Kooperation mit der Wirtschaft ist Technologietransfer zu leisten, internatio-

nale Hochschulkooperationen mit dem Ziel des Austauschs von Studierenden und Wissenschaftlern müssen aufgebaut werden. Diese Aufgaben und die Vermittlung und Förderung von fachübergreifenden Kompetenzen und von Schlüsselqualifikationen werden immer wichtiger. Da diese Qualifikationen sachgerecht nur in kleinen Arbeitsgruppen vermittelt werden können, steigt der Personalbedarf. Auch die neuen konsekutiven Studiengänge Bachelor und Master erfordern in den Schlüsseltechnologien Elektrotechnik und Informationstechnik einen hohen Betreuungsaufwand. Hinzu kommt: Ausländische Studierende müssen durch die Hochschule soziokulturell betreut werden. Insgesamt muss eine Studiensituation geschaffen werden, die einen Wettbewerb mit führenden ausländischen Hochschulen zulässt.

- ▶ **Mittelkürzungen bei technischen Fachbereichen und Fakultäten sind kontraproduktiv; sie gefährden die Qualität und die Erfüllung der wachsenden Anforderungen an die deutschen Hochschulen. Für konsekutive Studiengänge und für eine verstärkte Internationalisierung sowie für eine fachübergreifende Ausbildung müssen die Personalmittel sogar erhöht werden.**

Der VDE begrüßt es, dass viele Hochschulen neue interdisziplinäre Studiengänge mit einem bedeutenden Anteil an Elektro- und Informationstechnik etablieren, wie Medizintechnik, Mikrosystemtechnik, Medientechnik, Mechatronik und Wirtschaftsingenieurwesen. Die momentane Attraktivität dieser Studiengänge darf aber nicht dazu führen, dass die Kernbereiche der Elektrotechnik vernachlässigt werden. So war in der jüngsten Vergangenheit beispielsweise gerade im Gebiet der Energietechnik zu beobachten, dass das altersbedingte Ausscheiden von Hochschullehrern zum Anlass für die Schließung von Lehrstühlen genommen wurde.

- ▶ **Es ist verhängnisvoll für die Ausbildung von Nachwuchs in den klassischen elektrotechnischen Bereichen, die für die deutsche Wirtschaft unverzichtbar sind, wenn die Mittelzuweisung für neue Studienrichtungen zu Lasten der klassischen Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik geht.**

Universitäten und Fachhochschulen verfolgen unterschiedliche Ausbildungsziele und konkurrieren um die Studierenden. Dennoch müssen in Regionen, in denen eine Vielzahl gleichartiger Studiengänge von mehreren Hochschulen angeboten werden, Schwerpunktbildung akzeptiert und Profilierungen befürwortet werden. In Übereinstimmung mit dem ZVEI plädiert der VDE für eine Konzentration bestimmter Disziplinen an einigen Hochschulen statt eines flächendeckenden oder landespolitisch motivierten Angebots von Studiengängen [3, 6].

- ▶ **Alle Hochschulen einer Region sollten in Lehre und Forschung enger zusammenarbeiten; Profilierungen werden befürwortet.**

In der Diskussion zum bestehenden Ingenieur- und Fachkräftemangel in der Computer- und Softwaretechnik wird vielfach der Fehler begangen, die Informationstechnik nur auf Informatik zu reduzieren. Die derzeitige Forcierung der Informatik macht nur Sinn, wenn alle technischen Disziplinen, die Informatik einsetzen, parallel ebenfalls weiterentwickelt werden. Daher müssen Politik, Verbände und Hochschulen die Jugendlichen frühzeitig über Berufsmöglichkeiten gerade auch in den klassischen Studiengängen informieren. Studiengänge der technisch geprägten Informatik sollten mit dem Ziel einer effizienten und zukunftsorientierten Arbeitsteilung bevorzugt an den Fachbereichen Elektrotechnik und Informationstechnik angeboten werden.

- ▶ Eine zukunftsorientierte Arbeitsteilung an Hochschulen zwischen den Disziplinen Informationstechnik und Informatik – verbunden mit einer überzeugenden Aufklärungsarbeit bei Jugendlichen – ist unverzichtbar. Die Stärkung der Informationstechnik darf nicht einseitig nur auf die Unterstützung der Informatik reduziert werden, sondern muss auch der ständig wachsenden Bedeutung der Informationstechnik als Teilgebiet der klassischen Elektrotechnik Rechnung tragen.

Die Gewinnung von Hochschullehrern und wissenschaftlichen Mitarbeitern ist u.a. auch eine Frage der Vergütung. Arbeitsrechtliche Barrieren wie die bedingungslose Bindung an Tarifvereinbarungen oder die zeitliche Begrenzung von Stellen für Wissenschaftliche Mitarbeiter verhindern bisher, dass die Hochschulen wirklich in den Wettbewerb um die besten Hochschullehrer und Mitarbeiter eintreten können.

- ▶ Die Hochschulen müssen attraktive Alternativen zu den Verdienst- und Karrieremöglichkeiten in der Industrie anbieten. Für den Mittelbau sollte die starre BAT-Einstufung der Mitarbeiter gelockert werden. Wichtige Fachgebiete sollten durch Stiftungsmaßnahmen von Sponsoren aus der Wirtschaft gestärkt werden; die Überführung von Hochschulen in die Trägerschaft von Stiftungen des öffentlichen Rechts sollte erkundet werden. Die Forschungsförderung für Hochschulinstitute ist derjenigen für Forschungsgesellschaften gleichzustellen.

Von der Industrie wird erwartet, dass sie die Hochschulen, gerade bei der rasanten Entwicklung der Elektro- und Informationstechnik, durch kompetente Mitarbeiter als nebenberufliche Lehrkräfte unterstützt. Dabei würde die Einbindung einer deutlich größeren Zahl von ausländischen Fachkräften in den Hochschulbetrieb die fachliche Arbeit befruchten und die Möglichkeit verbessern, Muttersprachler in internationalen Studiengängen einzusetzen.

- ▶ Es sind die Voraussetzungen zu schaffen, um durch angemessene Honorare vermehrt Lehrbeauftragte aus der Industrie und aus dem Ausland zu gewinnen. Das kann durch die verstärkte Einrichtung von Gastprofessuren unterstützt werden.

Die wichtigste Aufgabe der Hochschulen liegt darin, hochqualifizierten Nachwuchs für die deutsche Wirtschaft auszubilden. Dazu benötigen Studierende wie Lehrende in großer Breite Zugang zu Informationen, die am Markt oftmals nur zu Kosten verfügbar sind, die sich an der gewerbsmäßigen Nutzung orientieren. Für Hochschulen sollten die Landesgesetze wie für Schulen eine vereinfachte und reduzierte Gebührenpflicht für den öffentlich-rechtlichen Rundfunk vorsehen. Die Verwaltung von Lizenzen bindet Personalmittel, die gerade in Zeiten knapper Kassen effizienter eingesetzt werden können: Pauschalverträge (Campuslizenzen) können zu einer drastischen Vereinfachung der Verwaltung führen. Die Hochschulen sollten sich daher landesweit oder besser bundesweit zusammenschließen, um mit Unterstützung der zuständigen Ministerien die Kosten für den Zugang zu Informationen und zur Infrastruktur zu pauschalieren und damit zu reduzieren. Die Initiative dazu kann beispielsweise von den landes- oder bundesweiten Hochschulrektorenkonferenzen ausgehen.

- ▶ Die Hochschulen sollten sich gemeinsam um den kostengünstig pauschalierten Zugang zu Informationen und um die notwendige Infrastruktur bemühen. Die Politik wird aufgefordert, Kosten- und Verwaltungsstrukturen der Hochschulen durch moderne Gesetze umfassend zu vereinfachen.

## Resümee

Der VDE vertritt nachdrücklich die Auffassung, dass Investitionen in den technisch-wissenschaftlichen Nachwuchs in den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik zugleich Investitionen für eine nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Deutschland sind. Der VDE fordert die Verantwortlichen in der Politik und in den Hochschulen nachdrücklich auf, die erkennbaren Defizite abzubauen, um den deutschen Hochschulen die erforderliche Wettbewerbsfähigkeit zu sichern.

„Pisa“ darf sich für die Hochschulen nicht wiederholen!

Frankfurt am Main, im Juni 2002



Dipl.-Ing. Enno Liess  
Generalsekretär des VDE  
Verband der Elektrotechnik  
Elektronik Informationstechnik e.V.



Prof. Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach  
Vorsitzender des VDE-Ausschusses  
„Ingenieurausbildung“

## Literatur

- [1] OECD: Programme for International Student Assessment, Organisation for Economic Co-operation and Development, [www.pisa.oecd.org](http://www.pisa.oecd.org)
- [2] FAZ vom 15.06.2001: Weiterhin zu wenig Naturwissenschaftler
- [3] ZVEI: Hochschulfinanzierung im globalen Bildungsmarkt. Frankfurt, 2001, [www.zvei.org](http://www.zvei.org)
- [4] VDE et-al: Leitlinien für Bachelor und Master. Frankfurt, 2001, [www.vde.com](http://www.vde.com)
- [5] Wissenschaftsrat: [www.wissenschaftsrat.de/presse/pm\\_0102.htm](http://www.wissenschaftsrat.de/presse/pm_0102.htm)
- [6] VDE/ZVEI: Zur Personal- und Mittelausstattung der Hochschulen bei der Ausbildung von Elektroingenieuren. Frankfurt, 1995

**VDE**

**VERBAND DER ELEKTROTECHNIK  
ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK e.V.**

Stresemannallee 15  
60596 Frankfurt am Main

Telefon 069 6308-0

Telefax 069 6312925

<http://www.vde.com>

E-Mail [service@vde.com](mailto:service@vde.com)

