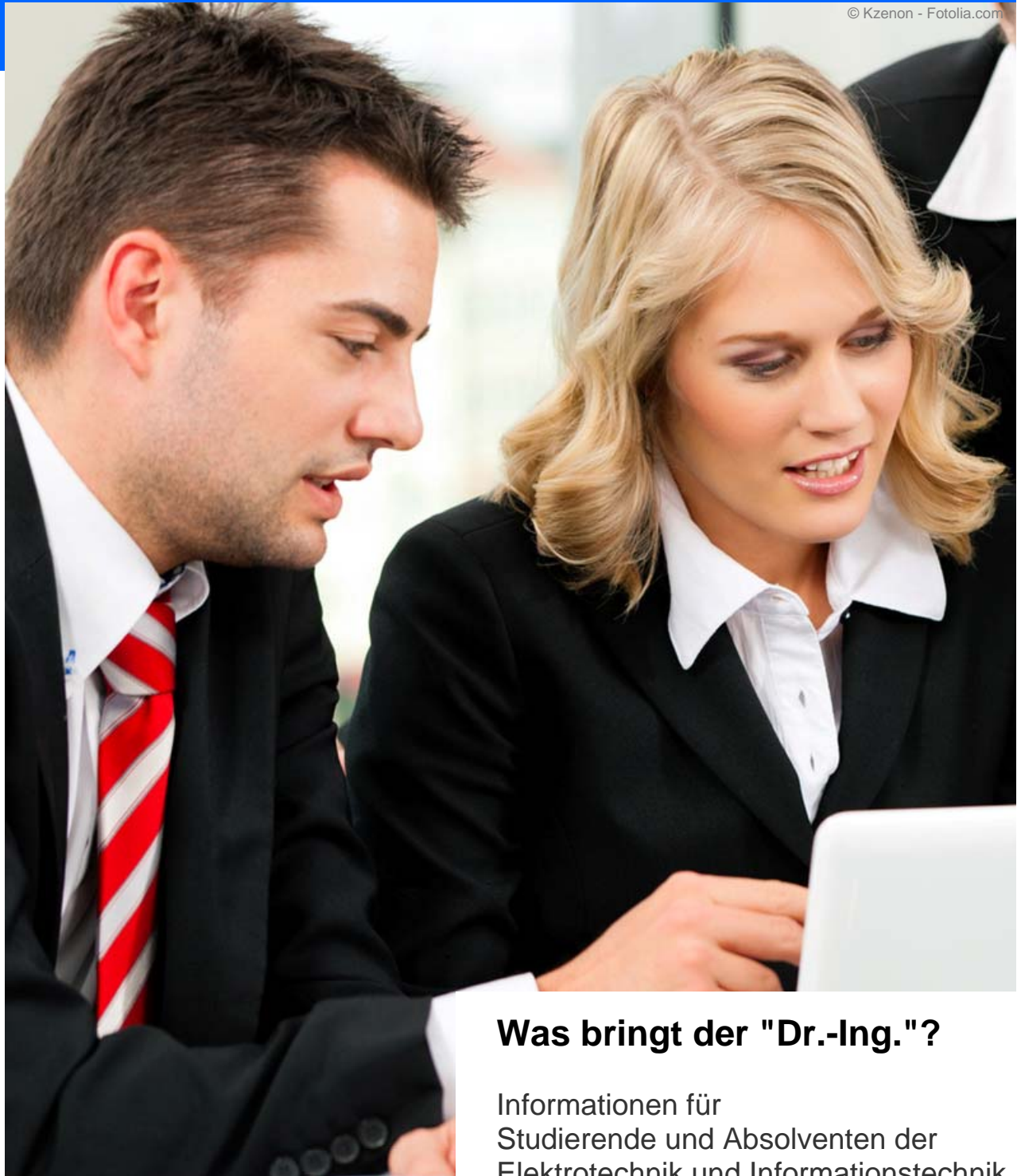


VDE-Fachausschüsse



Was bringt der "Dr.-Ing."?

Informationen für
Studierende und Absolventen der
Elektrotechnik und Informationstechnik

VDE

Was ist eine Promotion?

Der durch die Promotion erworbene akademische Grad wird abgekürzt mit „Dr.-Ing.“ Der Doktorgrad ist der höchste akademische Grad, der erworben werden kann. Hierfür muss man mehrere Leistungen erbringen:

- Eine positiv begutachtete Dissertation. Die Dissertationsschrift selbst muss einen Beitrag zum Fortschritt der Wissenschaft liefern.
- Einen wissenschaftlichen Vortrag über das Dissertationsthema mit einer so genannten Disputation. Während der Disputation verteidigen die Kandidaten die Thesen des Vortrags und der Dissertationsschrift. Hierbei weisen diese nach, dass sie die wissenschaftlichen Ergebnisse der Dissertation theoretisch und methodisch begründen können.
- Eine mündliche Prüfung (Rigorosum), in der auch Fragen aus der Elektrotechnik und Informationstechnik gestellt werden, die nicht direkt mit dem Dissertationsthema zu tun haben.

Somit dient die Promotion dem Nachweis der Befähigung zu selbstständiger und vertiefter wissenschaftlicher Arbeit.

Was sind mögliche Motive für eine Promotion?

Promotionskandidaten gehen nur selten in Richtung konkreter Karrierewege. Meist steht im Vordergrund, dass man sich mit der Wissenschaft und Technik anhand einer konkreten Fragestellung auf einem Niveau beschäftigen möchte, das deutlich über dem des Master- oder Diplomstudiums liegt. Insofern spielt die Freude an der wissenschaftlichen Arbeit eine große Rolle.

Mit einer Promotion hält man sich durch zielgerichtete Weiterqualifikation viele mögliche Karrierewege in Wissenschaft und Wirtschaft offen. Konkrete Karrierevorstellungen reifen bei den meisten Doktoranden erst während der Promotionsphase. Es sei auch erwähnt, dass man Professor/in an einer Universität oder Fachhochschule üblicherweise nur mit einer Promotion werden kann. Absolventen, die hier eine mögliche berufliche Option sehen und auch die entsprechenden Voraussetzungen mitbringen, sollten dies frühzeitig beachten.

Welche Voraussetzungen sollte man für eine Promotion mitbringen?

Analyse- und Abstraktionsfähigkeiten sind zunächst gute Voraussetzungen. Dadurch kommt man Problemen schneller auf den Grund und kann mit Hilfe von Modellen Lösungsansätze formulieren. Weiterhin wird von den Kandidaten Kreativität, Flexibilität, Eigeninitiative, Organisationsfähigkeit, Ausdauer und viel Begeisterung für das eigene Fach erwartet. Es gibt auch formale Voraussetzungen: Die Hochschulen fordern für eine Promotion meist das Erreichen einer überdurchschnittlichen Note des Master- oder Diplomabschlusses. Die Anforderungen können je nach Universität variieren. Hier hilft ein Blick in die Promotionsordnung. Üblicherweise muss der Notendurchschnitt um 2,0 oder besser und die Abschlussarbeit im Einsbereich sein.

Was erlernt man während der Promotion?

Die ersten Überlegungen der Erfolgreich promovierten Ingenieurinnen und Ingenieure haben eine komplexe und anspruchsvolle wissenschaftliche Aufgabe zielstrebig, kreativ und kompetent bearbeitet. Typischerweise erlernen Doktoranden während der Promotionsphase eine Reihe von Fähigkeiten, die sie von Studienabsolventen unterscheidet. Der Kern der Tätigkeit wird oft als "selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten" beschrieben¹. Dies beinhaltet:



© sebastianreuter - Fotolia.com

- sich eigenständig neues Wissen anzueignen, den jeweiligen Stand der Technik vollständig zu erfassen und ihn um einen substanziellen Beitrag zu erhöhen,
- dabei wissenschaftliche Methoden erfolgreich anzuwenden und ggf. weiterzuentwickeln,
- in einem oft internationalen Umfeld interdisziplinär zu arbeiten,
- die wissenschaftliche Tätigkeit in geeigneter Weise zu organisieren,
- andere (insb. Studierende) anzuleiten und zu unterstützen,
- anderen Fachwissen und neu gewonnene Erkenntnisse zu vermitteln,
- die gewonnenen neuen Erkenntnisse wissenschaftlich zu publizieren und auf Konferenzen zu präsentieren,
- sich mit anderen Wissenschaftlern zu vernetzen und auszutauschen,
- sowie die Akquisition und das Management von Forschungsprojekten zu unterstützen.

¹ s. auch VDE/VDI-Empfehlung zur "Ausgestaltung der Promotionsphase in den Ingenieurwissenschaften", Frankfurt, Juli 2008

Dabei haben sie ergänzende Qualifikationen erworben, z. B.:

- Präsentationstechniken,
- Kommunikationsfähigkeiten auch im internationalen Umfeld
- sowie Führungsqualifikationen.

Welche Belastungen entstehen?

Die Promotion bedeutet zunächst eine Investition an Zeit, was ein erster Ansatz für eine Aufwand/Nutzen-Abwägung sein kann. Man muss mit mindestens drei Jahren, durchschnittlich sogar mit vier bis fünf Jahren Bearbeitungsdauer rechnen. Diese hängt insbesondere auch davon ab, welche Zusatzaufgaben z. B. in der Lehre oder in der Bearbeitung von weiteren Projekten anfallen. Dieses sollte man aber nicht als lästigen Ballast ansehen, denn einige der genannten Qualifikationen werden üblicherweise genau über diese ergänzenden Arbeiten erworben.

Sind die Kandidaten in dieser Zeit befristet als Wissenschaftliche Mitarbeiter an der Hochschule angestellt und werden gemäß "Tarifvertrag des öffentlichen Dienstes der Länder" vergütet, nennt man dies Assistenzpromotion. Diese sogenannten WiMis können ergänzend den Status als Doktorand oder Doktorandin an den jeweiligen Universitäten erlangen. Assistenzpromotionen im Ingenieurbereich sind an deutschen Universitäten üblicherweise mit einer vollen Stelle ausgestattet. Neben der Beschäftigung als WiMi gibt es auch die Möglichkeit, über ein Stipendium als Doktorand an einer Hochschule beschäftigt zu sein. Stipendien sind steuerfrei, beinhalten aber auch keine Sozialleistungen, wie z.B. Arbeitslosenversicherung.

Eine Promotion im Fach Elektrotechnik und Informationstechnik bringt im Regelfall eine Reihe von zusätzlichen Belastungen mit sich. Promovieren heißt also, ein hohes Maß an Durchhaltevermögen zu besitzen. Allerdings zeigt eine erfolgreiche Promotion auch, dass man eine schwierige und komplexe Aufgabenstellung erfolgreich bearbeiten kann. Dies sind Eigenschaften, die von Unternehmen außerordentlich geschätzt werden und die zusammen mit anderen erworbenen Fertigkeiten häufig für eine Führungslaufbahn prädestinieren.

Mittlerweile werden viele Dissertationen in der Elektrotechnik und Informationstechnik in englischer Sprache geschrieben. Der Anteil ausländischer Doktoranden ist recht hoch und Forschungsprojekte sind oft international ausgerichtet, so dass die englische Sprache zunehmende Verbreitung findet. Üblicherweise ist es den Doktoranden selbst überlassen, ob sie ihre Dissertation in englischer oder in deutscher Sprache veröffentlichen wollen. Die Beherrschung der englischen Sprache ist jedoch zwingend erforderlich.

Um vermeidbaren Belastungen zu begegnen, sollten Kandidaten darauf achten, sich in ein Promotionsumfeld zu begeben, in dem eine gute Betreuung erwartet werden kann. So kann das Team der Kolleginnen und Kollegen sehr wichtig sein, wenn es um fachliche und persönliche Unterstützung geht. Weiterhin sollte man sich aus eigenem Antrieb frühzeitig mit dem Betreuer bzw. dem sog. Doktorvater (bzw. Doktormutter bei Professorinnen) über das Dissertationsthema und die benötigten Ressourcen verständigen.

Welche beruflichen Möglichkeiten und typischen Aufgaben haben promovierte Elektroingenieure in den Unternehmen?

Die Promotion ist der Nachweis, dass die Person auf hohem Niveau wissenschaftlich arbeiten kann und dass sie oder er über ausgeprägte Abstraktions- und Analysefähigkeiten verfügt. Dies sind exzellente Voraussetzungen sowohl für eine akademische Laufbahn als auch für eine sehr anspruchsvolle Tätigkeit in der Wirtschaft. Die Mehrheit der frisch gebackenen "Dr.-Ing." sieht die Promotion als Sprungbrett für eine erfolgreiche Karriere in der Wirtschaft, insbesondere in der Industrie.

Promovierte Elektroingenieure steigen im Durchschnitt mit einem rund 20-25% höheren Gehalt in den Beruf ein als Ingenieurabsolventen ohne Promotion.²

Als "Dr.-Ing." ist man in der Industrie zunächst für eine Tätigkeit in der Forschung und Entwicklung prädestiniert. Üblicherweise sammeln promovierte Elektroingenieure, z. B. in großen Unternehmen, Erfahrungen in verschiedenen Tätigkeiten in unterschiedlichen Entwicklungs- oder Forschungsbereichen (oft Hard- und Software). Anschließend schlagen diese entweder eine Führungslaufbahn als Gruppen- oder Abteilungsleiter ein oder entwickeln sich in der sogenannten Fachlaufbahn als Experten in bestimmten Themengebieten (je nach Eignung und Möglichkeiten). Derartige Laufbahnen liegen meist im Bereich der Forschung und Entwicklung, manchmal aber auch im Patentwesen oder in der Normung. Die Arbeit in Gremien bei nationalen und internationalen Verbänden sowie an Hochschulen oder aber auch Aufgaben im Grenzbereich zwischen Wirtschaft und Politik sind ebenfalls möglich.

Es sind auch Wechsel in andere typische Tätigkeitsfelder als Spezialist oder Referent im Qualitätsmanagement, Einkauf, Controlling oder in der Logistik möglich. Um ein besseres Gefühl für typische Aufgaben promovierter Elektroingenieure zu bekommen kann man sich auch an aktuellen Stellenanzeigen orientieren.

² Ingenieure desselben Hochschulabschlussjahrgangs ohne Promotion haben ihrerseits vier bis fünf Jahre Erfahrungen in der Wirtschaft gesammelt. Diese verdienen mittlerweile ebenfalls mehr, als zum Einstieg.

Am Beispiel einer Befragung³ von Ingenieuren, die in den Jahren 2008-2010 promoviert wurden, haben diese ihre berufliche Karriere zunächst zu einem Drittel als Entwicklungsingenieure in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen begonnen. Eine knappe Hälfte übernahm bereits sehr früh Personalverantwortung, sei es als Gruppenleiter, Abteilungsleiter oder auch als Geschäftsführer einer eigenen Firma. Knapp 15 Prozent verfolgten eine Karriere an der Hochschule. Der Einsatz in Führungspositionen scheint sich im Vergleich zu einer rund zehn Jahre älteren Studie⁴ zu beschleunigen – trotz flacher gewordener Hierarchien in den Unternehmen. Dort erreichte die Hälfte aller promovierten Elektroingenieure erst nach 5 Jahren Führungspositionen.

Ingenieur-Doktoren sind zufriedener als Promovierte anderer Studienfächer. Die Karrierechancen sind ebenfalls deutlich besser: Laut letztgenannter Studie sind nur halb so viele promovierte Sozialwissenschaftler Führungskräfte wie promovierte Elektroingenieure; bei promovierten Mathematikern sind es nur ein Drittel, bei den promovierten Germanisten nur ein Siebtel.

Technisch ausgerichtete Unternehmen besetzen einen erheblichen Anteil ihrer Führungspositionen üblicherweise mit promovierten Ingenieuren.

Es gibt aber auch Fälle und Tätigkeitsfelder, bei denen man hinterfragen muss, ob sich eine Promotion lohnt, wenn z. B. Unternehmen großen Wert auf Praxisbezug legen, wie etwa in Marketing, Vertrieb oder Fertigung. Je produkt- und kundennäher der Einsatz erfolgt, desto weniger wichtig ist im Normalfall die Promotion. Ein Dokortitel kann sich auch dann negativ auswirken, wenn Bewerber im Einsatzbereich nicht die Rahmenbedingungen vorfinden, die sie auf Grund der Promotion erwarten.

Welche Erwartungen haben Unternehmen an promovierte Elektroingenieure?

Promovierte Ingenieure steigen üblicherweise mit einem höheren Gehalt ins Unternehmen ein als nichtpromovierte Absolventen, deshalb wird seitens der Arbeitsgeber auch entsprechend mehr von einem "Dr.-Ing." erwartet. Aufgrund ihrer längeren Ausbildung und den in der Promotionsphase erworbenen Kenntnissen und Fertigkeiten gehen Unternehmen von mehr Erfahrung und höherer Flexibilität aus. Zudem sollten die "weichen" Faktoren wie Umgang mit Menschen, Teamarbeit, erste Führungserfahrungen und sicheres Auftreten entsprechend deutlich ausgeprägt sein.

³ siehe auch M. Nagl, Studie "Die Situation der Ingenieurpromotion heute – eine Untersuchung der RWTH Aachen", Vortrag auf der acatech Veranstaltung "Ingenieurpromotion – Stärken und Qualitätssicherung", Berlin, 24. Mai 2011

⁴ siehe auch Jürgen Enders, Lutz Bornmann, "Karriere mit Dokortitel?", Campus Verlag, 2001



Andere Erwartungen betreffen eine selbstständige, systematische und zielgerichtete Arbeitsweise sowie ein schnelles Einarbeiten in komplexe Problemstellungen. Oft wird Erfahrung aus der Mitarbeit in Forschungs- und Entwicklungsprojektgruppen vorausgesetzt. Neben aller Fachkompetenz wird oft auch ganzheitliches und unternehmerisches Denken vorausgesetzt. Besondere Erwartungen bestehen beim Berichten, Vortragen und Publizieren auf hohem aber verständlichem Niveau.

Neben den oben erwähnten Assistenzpromotionen an Universitäten bieten auch Unternehmen die Möglichkeit, ein Dissertationsthema zu bearbeiten. Es sei aber erwähnt, dass allein die Universitäten das Promotionsrecht besitzen und man daher im Unternehmen nicht promoviert werden kann. Daher müssen sich Kandidaten, die ihre Dissertation in einem Unternehmen bearbeiten wollen, bereits im Vorfeld einen betreuenden Universitätsprofessor suchen, der Interesse am Promotionsthema hat und der letztlich bereit ist die wissenschaftliche Verantwortung zu tragen.

Da eine Dissertation eine zu publizierende wissenschaftliche Arbeit ist, müssen die entsprechenden Ergebnisse auch veröffentlicht werden dürfen. In Unternehmen sind solche Veröffentlichungen aus Wettbewerbsgründen jedoch nicht immer uneingeschränkt möglich. Hier sollten daher vor Beginn des Promotionsvorhabens Vereinbarungen getroffen werden, die trotzdem die wissenschaftliche Publikation von Ergebnissen zumindest in bestimmtem, für eine Promotion ausreichendem Umfang ermöglichen. Die Vergütung einer Industriepromotion bewegt sich üblicherweise im Rahmen von Stipendien. Man sollte bei einer solchen externen Promotion weiterhin bedenken, dass die Freizeit erheblich schrumpft, was auch die sozialen Kontakte betrifft.

In jüngster Zeit wird immer häufiger auch von Doktorandenschulen, Graduiertenschulen oder Graduiertenkollegs gesprochen.

Was steckt dahinter?

Da Doktoranden als wissenschaftliche Mitarbeiter oder Assistenten im Rahmen einer sogenannten Assistenzpromotion neben ihrer Forschungsarbeit auch andere Aufgaben in Forschung und Lehre wahrnehmen, dauert die Promotion in den Ingenieurwissenschaften oft vier bis fünf Jahre. Um Möglichkeiten für eine kürzere Promotion zu schaffen, aber dennoch zusätzliche Qualifikationen zu vermitteln, wurden in einigen Hochschulen Graduierten- oder Doktorandenschulen eingerichtet. Diese sind allerdings keine Schulen im herkömmlichen Sinne. Auch hier steht die eigenständige wissenschaftliche Forschung im Mittelpunkt. Oft spricht man von „strukturierte Promotion“, weil ergänzend zur wissenschaftlichen Arbeit Lehrveranstaltungen für die Entwicklung außerfachlicher Fähigkeiten sowie für bestimmte fachliche Aspekte angeboten werden (z. B. spezielle Vortragsveranstaltungen oder Literaturclubs für die Diskussion neuester Forschungsergebnisse aus dem Fachgebiet).

Diesen Vorteilen steht allerdings gegenüber, dass die Doktoranden in Graduiertenschulen gegenüber denen in einer Assistenzpromotion oft weniger Erfahrungen in der Lehre oder im Projektmanagement sammeln. Über Vor- und Nachteile von Graduiertenschulen im Ingenieurbereich wird derzeit kontrovers diskutiert.

Promotion mit Fachhochschul-Abschluss an einer Universität?

Grundsätzlich können auch Master-Absolventen von Fachhochschulen an Universitäten promoviert werden. Die bereits genannten Voraussetzungen sind dabei genauso zu erfüllen wie von Universitätsabsolventen. Näheres erfahren Promotionswillige in den Promotionsordnungen der Universitäten. Wie bei allen Bewerbern um Assistenzpromotionen oder Promotionsstipendien obliegt die Entscheidung letztlich beim verantwortlichen Universitätsprofessor, welche Kandidaten dieser für eine Promotion als geeignet und ausreichend qualifiziert ansieht.

Mittlerweile gibt es an manchen Hochschulen das Modell der kooperativen Promotion, in der auch ein Professor der Fachhochschule an der Betreuung der Kandidaten mit Fachhochschul-Abschluss mitwirkt. Hier können die Ansprechpartner an den Fachhochschulen Auskunft geben, ob dies möglich ist und welche Universitäten ggf. als Kooperationspartner in Frage kommen.

Letztlich sollte sich Interessierte über die eigenen Stärken und Schwächen im Klaren sein und es wird dabei empfohlen, sich möglichst frühzeitig an der eigenen Hochschule und auch an der betreffenden Universität zu informieren und beraten zu lassen. Auch bieten entsprechende Internetforen die Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch.



© fotos4people - Fotolia.com

Was ist noch gut zu wissen?

In unserem Sprachgebrauch wird der Doktorand bzw. die Doktorandin bei insgesamt positivem Verlauf promoviert und promoviert nicht etwa selbst.

In Deutschland haben wir jährlich rund 9.000 bis 10.000 Absolventinnen und Absolventen von Studiengängen im Bereich Elektrotechnik und Informationstechnik. Davon werden etwa sechs Prozent, also knapp 600, promoviert.

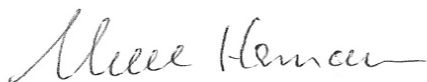
Über die eigentliche Zulassung zur Promotion und über die Annahme der Dissertation entscheidet der Promotionsausschuss der jeweiligen Universität und nicht etwa der betreuende Professor oder Professorin.

Über das Bestehen der Prüfung und die entsprechende Notenvergabe
Notenskala

- „summa cum laude“ (mit Auszeichnung)
- „magna cum laude“ (sehr gut)
- „cum laude“ (gut)
- „rite“ (befriedigend)

entscheidet ein Prüfungsausschuss, der für jede individuelle Promotion eingerichtet werden muss.

Frankfurt, im März 2012



Dipl.-Ing. Uwe Hermann
Vorsitzender VDE Ausschuss
"Beruf, Gesellschaft und Technik"



Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Berger
Vorsitzender VDE Ausschuss
"Ingenieurausbildung"

Netzwerk VDE

Der VDE, gegründet 1893 mit Sitz in Frankfurt am Main, ist mit bundesweit 36.000 Mitgliedern, davon 1.300 Unternehmen und 8.000 Studenten, einer der großen technisch-wissenschaftlichen Verbände Europas.

VDE-Tätigkeitsfelder sind die Forschungs-, Wissenschafts- und Nachwuchsförderung bei den Schlüsseltechnologien Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik auf nationaler und internationaler Ebene.

Die Sicherheit in der Elektrotechnik und die Förderung junger Technologieunternehmen sind weitere Schwerpunkte. Regional ist der Verband durch seine Bezirksvereine vertreten.

VDE

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

Stresemannallee 15
60596 Frankfurt am Main

Telefon +49 69 6308-359
Fax +49 69 6308-9837
E-Mail service@vde.com
<http://www.vde.com>