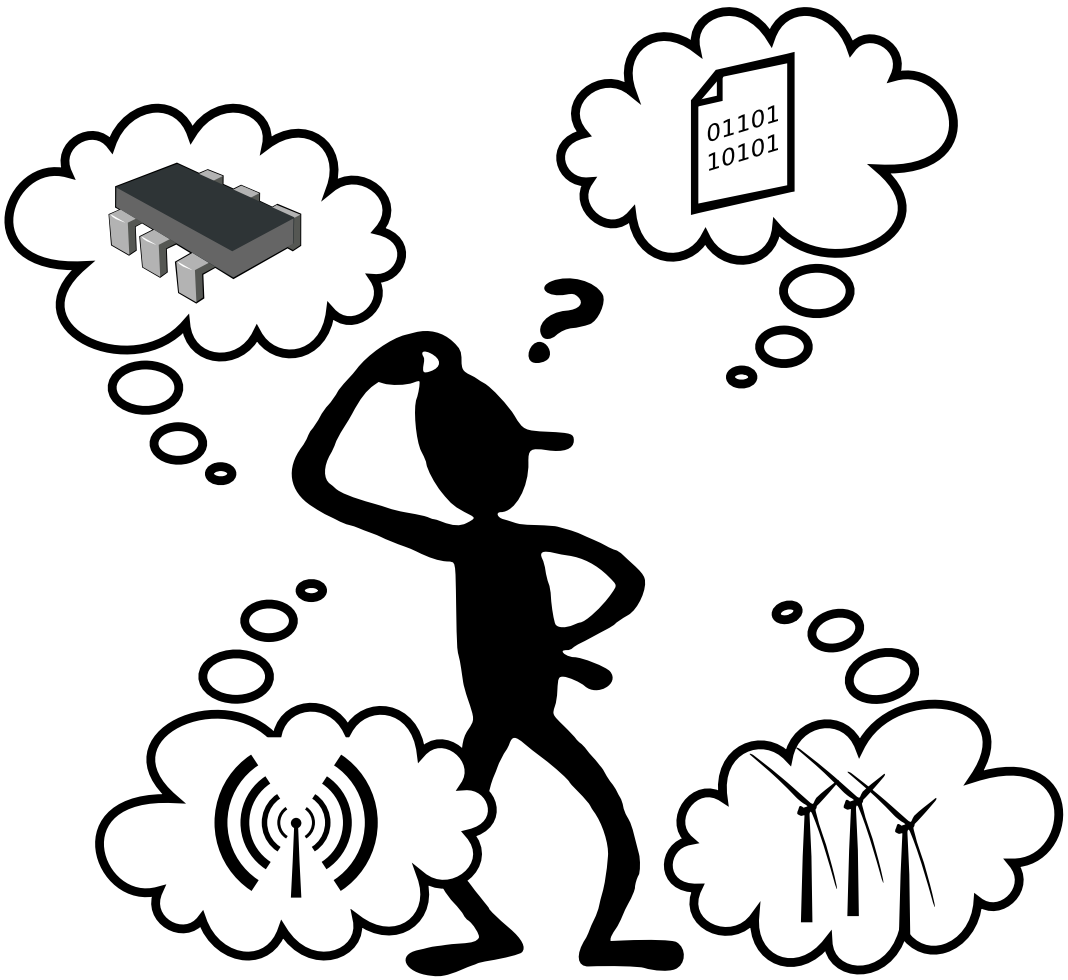
4.-Semester-Info 2014

B.Sc. ET-IT-TI



Fachschaft
Elektrotechnik und
Informationstechnik

Kármánstr. 9 Telefon +49 241 80-97574
Email: fset@rwth-aachen.de http://www.fset.rwth-aachen.de

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **1**
Danksagung . . . 2

Bachelor of Science **3**
Der Bachelor . . . 4
Vertiefungsrichtungen . . . 4
1. bis 3. Semester . . . 4
4. Semester . . . 4
5. Semester . . . 5
6. Semester . . . 6
Prüfungsformalitäten . . . 7
Wahl der Vertiefungsrichtung . . . 7
Der Master . . . 9
Der Master – Allgemein . . . 9
Biomedizinische Technik . . . 9
Systemtechnik und Automatisierung . . . 10
Informationen zu Auslandsaufenthalten . . . 11
Auslandspraktikum . . . 11
Auslandsstudium . . . 12
Lernen und dabei Geld verdienen: Der HiWi Job . . . 15
Das Studium ergänzen . . . 16

Profile **19**
Elektrische Energietechnik . . . 20
Mikro- und Nanoelektronik . . . 22
Informations- und Kommunikationstechnik . . . 25
Technische Informatik . . . 26
Vertiefungsfächer . . . 29

Studienplaner **35**
Energietechnik (ET) . . . 36
Mikro- und Nanoelektronik (ME) . . . 38
Informations- und Kommunikationstechnik (IK) . . . 40
Technische Informatik (TI) . . . 42

Vorstellung der Lehrstühle des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik **45**
Lehrstuhl für Automation of Complex Power Systems (ACS) . . . 46
Lehrstuhl für Allgemeine Elektrotechnik und Datenverarbeitungssysteme (EECS) . . . 48
Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft (IAEW) . . . 51
Lehrstuhl für integrierte Analogschaltungen (IAS) . . . 53
Juniorprofessur für Mixed Signal CMOS Circuits (MSCC) . . . 53
Institut für Elektrische Maschinen (IEM) . . . 55
Institut für Nachrichtentechnik (IENT) . . . 58

Institut für Hochspannungstechnik (IFHT) 60
Institut für Hochfrequenztechnik (IHF) 64
Institut für Halbleitertechnik (IHT) 67
Institut für Nachrichtengeräte und Datenverarbeitung (IND) 69
Institut für Vernetzte Systeme (iNETS) 72
Lehr- und Forschungsgebiet Integrierte Photonik (IPH) 74
Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe (ISEA) 76
Lehr- und Forschungsgebiet für Elektrochem. Energiewandl. und Speichersystemtechnik (ISEA) 76
Institute for Communication Technologies and Embedded Systems (ICE) 79
Lehrstuhl für integrierte Systeme der Signalverarbeitung (ISS) 81
Lehrstuhl Software für Systeme auf Silizium (SSS) 83
Juniorprofessur Multi-Processor System-on-Chip Architectures (MPSoC) 85
Lehrstuhl und Institut für Technische Akustik (ITA) 87
Juniorprofessur für Medizinische Akustik (MedAk) 87
Institut für Theoretische Elektrotechnik (ITHE) 91
Lehr- und Forschungsgebiet GaN-Bauelementtechnologie (GaN) 93
Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik Lehrstuhl 1 (IWE 1) 95
Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik Lehrstuhl 2 (IWE 2) 97
Lehrstuhl für Bildverarbeitung (LFB) 100
Lehrstuhl für Betriebssysteme (LfBS) 103
Philips Lehrstuhl für Medizinische Informationstechnik (MedIT) 106
Lehrstuhl und Institut für Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) 109
Lehrstuhl für Theoretische Informationstechnik (TI) 111
Information Theory and Systematic Design of Communication Systems 111
Lehrstühle außerhalb des FB6 114

Bachelor Prüfungsordnung 2009 **127**

Vorwort

Liebe Viertsemester,

mit dem Anfang dieses Semesters ist es soweit, ihr müsst euch für eine Vertiefungsrichtung im Bachelor entscheiden. Es wird Zeit sich ein paar Gedanken über diese wichtige Entscheidung des Bachelorstudiums zu machen und sich einen Überblick zu verschaffen. Dabei soll euch dieses Heft unterstützen.

Das Heft richtet sich an alle Studierende des B.Sc. ET/IT/TI. Die zusammengestellten Informationen sollen euch helfen sich im Studium zu orientieren und einen Überblick über die Fakultät und die Institute zu gewinnen.

Bitte beachtet, dass sich die Bachelorprüfungsordnung in unregelmäßigen Abständen ändern kann. Auf Änderungen werdet ihr durch Bekanntmachung der RWTH, über die Fakultät und das BITS der Fachschaft hingewiesen.

Selbstverständlich können wir mit diesem Heft nicht alle Details des Studiums darstellen. So werden wir zu Beginn des Masterstudiums nächstes Jahr ein weiteres Informationsheft veröffentlichen. Details zu Lehrveranstaltungen können am besten durch Studenten, die diese Veranstaltung bereits besucht haben, durch den Lehrstuhl, der die Lehrveranstaltung anbietet, oder auch in der Fachschafts-Newsgroup (rwth.fachschaft.elektrotechnik) gegeben werden. Außerdem befindet sich eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Fächer in der Modulbeschreibung des Bachelorstudienganges ET/IT/TI. Fragen zu Formalitäten etc. können ebenfalls in der Newsgroup oder durch Fachschaft und Fakultät (Studienbetreuer) beantwortet werden, wobei lediglich letztere *rechtsverbindliche* Auskünfte erteilen können. Die Quelle Fachschaft lebt dabei von eurer Mitarbeit.

In Zusammenarbeit mit den Instituten finden im 3. Semester Institutsführungen und Informationsveranstaltungen zu den Vertiefungsrichtungen statt. Beachtet dazu bitte die Informationen im Bits und auf unserer Homepage.

Uns bleibt jetzt nur noch euch viel Erfolg in eurem Studium und viel Spaß beim Lesen dieses Heftes zu wünschen.

Für die Viertsemester-AG

Andreas, Nils, Martin, Christoph, Juliana, Stefan und Josef

Wir haben uns bemüht keine Fehler zu machen. Trotzdem, wie immer: alles ohne Gewähr.
Rechtsverbindliche Auskünfte erteilt ausschließlich die Fakultät!

ViSdP: Fachschaft Elektrotechnik und Informationstechnik der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
Kármánstraße 9
52056 Aachen
E-Mail: fset@rwth-aachen.de
Homepage: www.rwth-aachen.de/fset
Druck: Druckerei der Fachschaft Elekrotechnik und Informationstechnik
Auflage: 200 Stück

Danksagung

Hiermit möchte ich mich bei allen beteiligten Personen herzlich für ihre Hilfe bedanken.

Für die technische Unterstützung:
Lurchi, Andreas und Stefan H.

Für das kritische Korrekturlesen und zahllose Verbesserungsvorschläge zu nahezu jedem Artikel:
Hannah

Für das neue Logo des Heftes:
Nils und Stefan H.

Für zahlreiche Ideen und kleine Hilfen:
Pascal

Für die redaktionelle Arbeit:
Nils, Andreas, Christoph, Martin H. und Juliana M.

Für die studentischen Erfahrungsberichte zu den Vertiefungsrichtungen:
Juliana M., David H., Vitaliy V. und Zexiong Y.

Und bei allen, die sonst noch mitgewirkt haben und hier nicht erwähnt wurden.

Gez. Stefan L.

Bachelor of Science

Inhalt

Der Bachelor **4**
Vertiefungsrichtungen 4
1. bis 3. Semester 4
4. Semester 4
5. Semester 5
6. Semester 6
Prüfungsformalitäten 7
Wahl der Vertiefungsrichtung 7
Der Master **9**
Der Master – Allgemein 9
Biomedizinische Technik 9
Systemtechnik und Automatisierung 10
Informationen zu Auslandsaufenthalten **11**
Auslandspraktikum 11
Auslandsstudium 12
Lernen und dabei Geld verdienen: Der HiWi Job **15**
Das Studium ergänzen **16**

Der Bachelor

Der folgende Artikel soll einen Überblick über den Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Informationstechnik und Technische Informatik geben, der an der RWTH Aachen zum Wintersemester 2007/08 eingeführt wurde.

Vertiefungsrichtungen

In unserem Studiengang gibt es vier verschiedene Vertiefungsrichtungen

- **Elektrische Energietechnik – ET**
- **Mikro- und Nanoelektronik – ME**
- **Informations- und Kommunikationstechnik – IK**
- **Technische Informatik – TI**

1. bis 3. Semester

Die ersten drei Semester sind dabei für alle Vertiefungsrichtungen gleich aufgebaut.

1. Semester	2. Semester	3. Semester
Grundgebiete der Elektrotechnik I	Grundgebiete der Elektrotechnik II	Grundgebiete der Elektrotechnik III
Grundgebiete der Informatik I	Grundgebiete der Informatik II	Grundgebiete der Informatik III
Höhere Mathematik I	Höhere Mathematik II	Höhere Mathematik III
Physik I	Physik II	Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente I
Mathematische Methoden der Elektrotechnik	Praktikum Informatik I	Praktikum Informatik II
Projekt MMET	Praktikum Elektrotechnik I	Praktikum Elektrotechnik II

4. Semester

Ab dem vierten Semester beginnt sich der Studienverlauf der einzelnen Vertiefungsrichtungen zu differenzieren.

<table>
<tr><th colspan="4">4. Semester</th></tr>
<tr><td>ET</td><td>ME</td><td>IK</td><td>TI</td></tr>
<tr><td colspan="4">Höhere Mathematik IV, Numerische Mathematik</td></tr>
<tr><td colspan="4">Systemtheorie I</td></tr>
<tr><td colspan="4">Grundgebiete der Elektrotechnik IV</td></tr>
<tr><td colspan="3">Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente II</td><td>Informatik IV</td></tr>
<tr><td colspan="3">Schaltungstechnik I</td><td>Automaten, Sprachen und Komplexität</td></tr>
<tr><td colspan="4">Institutsprojekt</td></tr>
</table>

Die Veranstaltungen sind, mit Ausnahme der Vertiefungsrichtung *Technische Informatik*, identisch. Deshalb ist es zunächst wichtig zu entscheiden, ob man den Bereich *Technische Informatik* vertiefen möchte oder nicht. In der Technischen Informatik sind die Vorlesungen *Informatik IV* und *Automaten, Sprachen und Komplexität* anstatt *Schaltungstechnik I* und *GeMB II* als Pflichtveranstaltungen vorgegeben. Wer sich bei der Wahl unsicher ist, kann bis Ende Mai (Prüfungsanmeldefristen dabei beachten, siehe Campus) in den Vorlesungen reinschnuppern und sich später entscheiden.

Bis Mitte des 4. Semesters sollte man sich für eine Vertiefungsrichtung entschieden haben. Bis dahin sollte man sich vielleicht auch Vorlesungen aus verschiedenen Schwerpunkten anhören, um sich ein genaueres Bild des Schwerpunktes zu machen. Als Orientierungshilfe sei auch auf die Institutsführungen hingewiesen. Hier stellen die Lehrstühle Forschungsschwerpunkte der einzelnen Vertiefungsrichtungen vor.

5. Semester

<table>
<tr><td colspan="4">5. Semester</td></tr>
<tr><td>ET</td><td>ME</td><td>IK</td><td>TI</td></tr>
<tr><td colspan="4">Systemtheorie II</td></tr>
<tr><td colspan="3">Elektromagnetische Felder I</td><td>Theoretische Informationstechnik I</td></tr>
<tr><td rowspan="3">3 aus 4:
Elektrizitätsversorgungs-systeme,
Komponente und Anlagen der Elektrizitätsversorgung,
Power Electronics
FTA,
Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungs-systemen</td><td>Schaltungstechnik II</td><td>Kommunikations-technik</td><td>Betriebssysteme</td></tr>
<tr><td>Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme</td><td rowspan="2">2 aus 3:
Schaltungstechnik II,
Kommunikationsnetze,
Theoretische Informationstechnik I</td><td>Kommunikationstechnik</td></tr>
<tr><td>1 aus 2:
Kommunikationstechnik,
Theoretische Informationstechnik I</td><td>1 aus 2:
Kommunikationsnetze,
Elektromagnetische Felder I</td></tr>
<tr><td>Praktikum Energietechnik</td><td>Praktikum Mikroelektronik</td><td>Praktikum Kommunikations-technik</td><td>Praktikum Technische Informatik</td></tr>
<tr><td colspan="4">1 Wahlfach aus dem Katalog BZUS:

Beispielsweise: Patentwesen, Arbeitsrecht
Projekt Leonardo, Sprachkurse, Tutoriumsbetreuung
aber auch interdisziplinäre Fächer wie Bionik</td></tr>
</table>

Ab dem fünften Semester beginnen sich die Vertiefungsrichtungen immer weiter zu differenzieren. Die einzige Veranstaltung, die hierbei noch für alle Studenten der Elektrotechnik Pflicht ist, ist *Systemtheorie II*. Erste Unterschiede zeigen sich in der Technischen Informatik durch die Pflichtveranstaltung *Theoretische Informationstechnik*. Studenten der anderen drei Studienschwerpunkte (EE, ME, IK) hören anstatt dessen die Vorlesung *Elektromagnetische Felder I*. Dazu kommen dann noch weitere Differenzierungsfächer, bei denen es in einigen Vertiefungsrichtungen bereits die Möglichkeit gibt, verschiedene Fächer aus einem Fächerkatalog (z.B. 2 Fächer aus 3) zu wählen. Theoretische Informationstechnik kann dabei auch von Studenten der Vertiefungsrichtungen ME und IK gewählt werden, zählt dann allerdings als Wahlfach.
Zusätzlich dazu muss man eine Vorlesung aus dem Katalog BZUS belegen, welche jedoch nur mit einem Leistungsnachweis (Klausur ohne Note - nur bestanden/nicht bestanden) abgeschlossen werden muss. Das Gleiche gilt im sechsten Semester für die entsprechenden Fächer.
Die Fächer aus den Wahlkatalog für Zusatzfächer (BZUS) können auch in anderen Semestern abgelegt (also z.B. auch vorgezogen) werden. Hier sollte man jedoch darauf achten, dass das gewünschte Fach in diesem Semester auch angeboten wird.

Zu jeder Veranstaltung, sei es nun ein Pflichtfach, ein Wahlpflichtfach oder ein Projekt bzw. Praktikum, findet man im so genannten *Modulhandbuch des Studiengang Bachelor of Science Elektrotechnik, Informationstechnik und Technische Informatik* eine Beschreibung zu Inhalt und Zielsetzung. Dieses kann auf der Homepage der Fakultät (`http://www.elektrotechnik.rwth-aachen.de/go/id/ckzc`) heruntergeladen werden und sollte, falls ihr plant im Bachelor ein Auslandssemester zu machen, für einen ersten Vergleich von Veranstaltungen zu Rate gezogen werden. Letztlich muss jedoch der Prüfer (Professor) entscheiden, ob er eine Vorlesung anerkennt (hier sei auf das Kapitel Auslandssemester verwiesen).

6. Semester

<table>
<tr><td colspan="4">6. Semester</td></tr>
<tr><td>ET</td><td>ME</td><td>IK</td><td>TI</td></tr>
<tr><td colspan="3">Elektromagnetische Felder II</td><td>Theoretische Informationstechnik II</td></tr>
<tr><td colspan="4">2 Fächer aus dem Katalog BWAHL

Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungssystemen,
Grundlagen Elektrischer Maschinen, Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte,
Grundlagen der Hochfrequenzsystemtechnik,
VLSI-Schaltungen und -Architekturen,
Sensoren, Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme,
Cryptography I, Theoretische Informationstechnik II,
Grundlagen des Compilerbaus, Informationsübertragung,
Mustererkennung in Bilddaten, Einführung in die Medizintechnik,
Mobilfunk-Systemkonzepte, Einführung in die Akustik</td></tr>
<tr><td colspan="4">1 Wahlfach aus dem Katalog BZUS:

Beispielsweise: Patentwesen, Arbeitsrecht
Projekt Leonardo, Sprachkurse, Tutoriumsbetreuung
aber auch interdisziplinäre Fächer wie Bionik</td></tr>
<tr><td colspan="4">Seminar oder Tutoriumsbetreuung</td></tr>
<tr><td colspan="4">Bachelorarbeit (3 Monate)</td></tr>
</table>

Im sechsten Semester hört man *TI II* bzw. *EMF II* und zwei Fächer aus dem Wahlkatalog BWAHL. Bezüglich der Veranstaltung *EMF II* gibt es außerdem die Wahlmöglichkeit zwischen *EMF II IK* und *EMF II EE*. Diese unterscheiden sich in ihren Inhalte nur gering und EMF II EE/IK kann unabhängig der Vertiefungsrichtung gewählt werden. (Für weitere Informationen wendet euch bitte an die entsprechenden Institute) Es ist außerdem eine Tutoriumsbetreuung bzw. ein Seminar vorgesehen. Die *Bachelorarbeit* ist ebenfalls im sechsten Semester angesiedelt. Diese soll im Umfang etwa 3 Monaten Vollzeit entsprechen. Wahlweise kann diese innerhalb von 3 Monaten Vollzeit oder innerhalb von 6 Monaten Teilzeit abgelegt werden. Es ist auch möglich schon zu einem früheren Zeitpunkt mit der Bachelorarbeit zu beginnen. Voraussetzung ist, dass man mindestens 120 Credit Points bis zum Beginn der Arbeit erworben hat. Die Bachelorarbeit wird normalerweise an einem Institut der Fakultät für Elektrotechnik angefertigt, sie kann jedoch in Ausnahmen auch an anderen Instituten der RWTH Aachen oder extern in der Industrie abgelegt werden, jedoch muss der betreuende Professor ein Prüfer der Fakultät für Elektrotechnik sein.
Im Bachelorstudium ist kein Praxissemester vorgesehen. Es wird stattdessen ein 18-wöchiges Industriepraktikum im Master geben.

Die Gesamtnote des Bachelors wird aus den Noten der einzelnen Module gewichtet mit der Anzahl der Credit Points des Moduls gebildet.
Für Studenten, die in Regelstudienzeit ihr Bachelor Studium beenden, gibt es die Möglichkeit der Wahl eines so genannten "Streichmoduls", also ein Modul, das für die Endnotenbildung nicht berücksichtigt wird. Dies muss jedoch bislang noch beim Prüfungsausschuss beantragt werden. Das Beantragen macht allerdings nur Sinn, falls man zwischen zwei Noten steht, z.B. 2.5 als Durchschnittsnote. Denn ein gestrichenes Modul erscheint nur noch als "bestanden" auf dem Zeugnis und das wirkt unter Umständen schlechter als eine vermeintlich schlechte Modulnote. Aussagen darüber, bis wann man seine Bachelor Arbeit eingereicht haben muss, um in Regelstudienzeit zu bleiben, gibt die Fakultät (üblicherweise bis Ende September).

Prüfungsformalitäten

Seit dem Sommersemester 2010 gilt für alle Studenten der Elektrotechnik, Informationstechnik und Technische Informatik die Bachelor - Rahmenprüfungsordnung der RWTH Aachen. Diese Rahmenprüfungsordnung ist aus der Motivation erstellt worden, für alle Bachelor-Studiengänge der Hochschule gleiche Prüfungsformalitäten zu schaffen. Der folgende Text über die Klausurformalitäten bezieht sich ausschließlich auf die Rahmenprüfungsordnung.

Von einer Klausur kann man sich neuerdings beliebig oft bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin abmelden, mittlerweile funktioniert dies auch in CampusOffice. Dies ist seit Inkrafttreten der 2. Änderung der BPO (Bachelor Prüfungsordnung, 14.03.14) möglich. Die automatische Wiederanmeldung bleibt davon unberührt. Natürlich ist im Krankheitsfall auch ein Rücktritt am Prüfungstermin - mit Attest - möglich. Dies sollte dem Prüfungsausschuss jedoch unverzüglich schriftlich mitgeteilt werden. Nach Bekanntgabe der Noten sind die Institute verpflichtet, Einsicht in die eigene Klausur zu geben. Sollte man eine Klausur nicht bestehen, ist man automatisch zum Wiederholungstermin angemeldet. Insgesamt ist es möglich eine Klausur zweimal zu wiederholen. Nach dem letzten Wiederholungsversuch hat man die Möglichkeit eine mündliche Ergänzungsprüfung abzulegen. Besteht man diese nicht, so führt dies zum endgültigen Nichtbestehen der Klausur. Achtung!! Es ist nicht möglich eine einmal endgültig nicht bestandene Prüfungsleistung durch eine andere Prüfungsleistung z.B. in einem Wahlkatalog zu ersetzen.
Wenn man eine Prüfungsleistung endgültig nicht bestanden hat verliert man den Prüfungsanspruch im Studiengang Elektrotechnik, Informationstechnik und Technische Informatik. Bei den Prüfungen ab dem 3. Semester ist außerdem zu beachten, dass diese nach der Rahmenprüfungsordnung nur zweimal im Jahr (d.h. einmal pro Semester) angeboten werden. Informiert euch deshalb rechtzeitig, an welchen Terminen Prüfungen in den jeweiligen Fächern angeboten werden. Weitere Informationen zu Prüfungsangelegenheiten finden sich in der Prüfungsordnung (auf der Homepage der Fakultät). Bei Fragen steht außerdem die Fachschaft, insbesondere die Mitglieder des Prüfungsausschusses und der AG-Lehre, jederzeit zur Verfügung.

Wahl der Vertiefungsrichtung

Zu den Vertiefungsrichtungen kann man sich im Campus Office bis zu einem Stichtag (wird von der Fakultät bekannt gegeben) im 4. Semester anmelden. Dazu existiert ein sogenanntes Dummy Modul. Nach diesem Termin ist ein einmaliger Wechsel der Vertiefungsrichtung möglich, jedoch nur, wenn nicht mehr als zwei Module dafür getauscht werden müssen. Ebenfalls ist es (nur) einmal möglich die

Fächerkombination in einem Wahlpflichtkatalog zu ändern.

(Alle Angaben ohne Gewähr - rechtsgültige Angaben macht nur die Fakultät)

Der Master

Der Master – Allgemein

Beim Übergang vom Bachelor zum Master ist keine Quotierung vorgesehen, sodass alle Studierenden des Studiengangs B.Sc.ET/IT/TI in den Master übernommen werden. Der Master gliedert sich in **6 Schwerpunkte**, wobei zu den aus dem Bachelor bekannten noch *Biomedizinische Technik* und *Systemtechnik und Automatisierung* hinzukommt. Zum Erhalt des Master Abschlusses ist es erforderlich, alle Credit Points zu erwerben. Sollte sich der Abschluss des Bachlors verzögern, ist es möglich, schon Lehrveranstaltungen aus dem Master als Zusatzmodul, im Umfang von maximal 30 Credit Points, während des Bachelor Studiums zu belegen. Diese erscheinen allerdings nicht auf dem Bachelorzeugnis, sondern werden im Masterstudium angerechnet.
Erst nach einem vollständig abgeschlossenen Bachelorstudiengang ist es möglich sich in den Masterstudiengang zu bewerben. Die Bewerbung ist jedoch für vorherige RWTH-Studenten zu jedem Semester möglich. Dabei ist es wichtig die entsprechenden Anmeldefristen zu beachten.

Der Master of Science Studiengang besitzt 8 Schwerpunktrichtungen, 2 davon sind komplett auf Englisch:

- **Energietechnik – ET**
- **Mikro- und Nanoelektronik – ME**
- **Informations- und Kommunikationstechnik – IK**
- **Technische Informatik – TI**
- **Biomedizininische Technik – BMT**
- **Systemtechnik und Automatisierung – AT**
- **Electrical Power Engineering – EPE**
- **Communications Engineering – CE**

Es ist möglich seinen Schwerpunkt vom Bachelor zum Master zu wechseln. Dabei muss jedoch in Kauf genommen werden, dass man sich fehlende Vorkenntnisse in Eigenarbeit aneignet.
Im Konzept für den M.Sc. sind mehrere Wahlmodulkataloge, ein Industriepraktikum, Praktika, ein Seminar bzw. Blockmodul, Zusatzqualifikationen und Projekte vorgesehen. Die Masterarbeit hat eine Dauer von 6 Monaten und soll anders als die Bachelorarbeit nicht studienbegleitend, sondern in Vollzeit erstellt werden.
Das Industriepraktikum hat einen Umfang von 18 Wochen sollte im 9. Semester absolviert werden, es ist jedoch auch möglich, das Praktikum in Absprache mit den Studienbetreuern (Frau Dahm und Frau Dr. Müller) vorzuziehen.
Die Modulbeschreibungen gibt es im Campus unter www.campus.rwth-aachen.de/.

Biomedizinische Technik

Im Master kann die Vertiefungsrichtung Biomedizinische Technik belegt werden. Diese Spezialisierung wird durch das *Kompetenzfeld Biomedizinische Technik* der Fakultät gestaltet, und durch den Lehrstuhl für Medizinische Informationstechnik (MedIT) von Professor Leonhardt koordiniert. Zur Belegung ist ein Bachelorabschluss ET/IT/TI erforderlich.
Im 6. Semester wird im Bachelor das Wahlfach „Einführung in die Medizintechnik“ als erster Kontakt zu dieser Vertiefungsrichtung angeboten, die Vertiefungsrichtung kann im Master aber unabhängig vom Besuch dieser Vorlesung gewählt werden. Medizinische Vorkenntnisse sind hierbei nicht erforderlich, da diese in speziellen Lehrveranstaltungen für Ingenieure vermittelt werden.
Der Studiengang richtet sich an Studenten, die im Bereich Medizin und Medizintechnik Erfahrungen

sammeln wollen und bietet interdisziplinäre Zusammenarbeit, einen interessanten und neuen Aufgabenbereich und gute berufliche Aussichten.

Das MedIT nimmt als Teil des Helmholtz-Instituts für Biomedizinische Technik (HIA) eine besondere Stellung als interdisziplinäre Schnittstelle zwischen den Fakultäten ein und ermöglicht Entwicklung und Grundlagenforschung. Auch der Lehrstuhl für Bildverarbeitung (LfB), das Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik (IWE1), das Institut für Technische Akustik (ITA), das Institut für Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) und das Institut für Nachrichtengeräte und Datenverarbeitung (IND) führen Forschungstätigkeiten im Bereich der Medizintechnik durch. Zudem bieten die Kontakte und Kooperationen der Institute mit Firmen, Universitäten und Kliniken gute Aussichten für außergewöhnliche Arbeiten oder Auslandspraktika.

Systemtechnik und Automatisierung

Aus den heutigen Industrie- und Alltagsanwendungen ist die Automatisierungstechnik nicht mehr wegzudenken. Kein Hightech-Produkt, vom Elektroauto bis zum OP-Roboter, kommt ohne Kommunikations-Infrastrukturen und ausgefeilte Regelungstechnik aus. Der Studienschwerpunkt Systemtechnik und Automatisierung vermittelt das Handwerkszeug, an den Herausforderungen in der Entwicklung von zukünftigen, intelligenten Systemen mitzuwirken.

Der Hauptfokus des Studiengangs liegt auf einer ganzheitlichen systemtechnischen Betrachtung verschiedener Problemstellungen; der Vermittlung von verschiedenen Methoden die im Rahmen der Implementierung in Hard- und Software von Bedeutung sind und der Anwendung von Theorie und Methodik in nahezu allen Bereichen der Elektrotechnik.

Unter Beteiligung nahezu aller Institute bietet der Master in Systemtechnik und Automatisierung die größte Vielfalt unter den Studienschwerpunkten im Master.

Während Katalog A den Fokus auf Regelung und Systemtheorie legt, finden sich im B-Katalog Fächer zu Messtechnik, Signalverarbeitung, Algorithmen und Schaltungstechnik. Der C-Katalog beinhaltet hauptsächlich Anwendungsfächer und liefert Einblicke in beispielsweise die Regelung von Motoren, die Biomedizinische Technik, Speichertechnologien und Regenerative Energien.

Informationen zu Auslandsaufenthalten

Auslandserfahrungen gehören heute fast schon zum Standard einer guten Bewerbung. Da dies der Fakultät bewusst ist, gibt es viele Möglichkeiten für dich einen Auslandsaufenthalt in dein Studium zu integrieren.
Prinzipiell führen zwei Wege ins Ausland. Zum einen die Möglichkeit, das vorgeschriebene Praktikum im Master (siehe unten) im Ausland zu absolvieren, oder die Chance 1 bis 2 Semester im Ausland zu studieren.
Egal für welchen der beiden Wege du dich entscheidest, du solltest mindestens 6 bis 12 Monate Vorbereitungszeit einplanen, gerade bei Aufenthalten außerhalb der Europäischen Union kann es lange dauern, bis so Kleinigkeiten wie Visumsfragen, Arbeitserlaubnis usw. geklärt sind.

Auslandspraktikum

Warum denn jetzt schon im 4. Semester über ein Auslandspraktikum nachdenken, was frühestens im Master vorgeschrieben ist? Ein eleganter Zeitpunkt für das Praktikum ist der Übergang vom Bachelor zum Master. Das Praktikum kann schon vor der Einschreibung in den Masterstudiengang absolviert werden, allerdings nur in Absprache mit der Fachstudienberatung (Frau Dahm) und dem Prüfungsausschuss.
Wie und wo komme ich an ein Auslandspraktikum? Dafür bieten die Hochschule und Hochschulgruppen erste gute Anlaufmöglichkeiten. Beispielhaft sind hier einige Institutionen der Hochschule aufgelistet.

- IAESTE (International Association for the Exchange of Students for Technical Experience)
  IAESTE ist ein verlängerter Arm des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) und organisiert weltweit die Vergabe von Praktikumsstellen. Dies funktioniert äußerst zuverlässig, meistens kommen die Firmen für Lebenshaltungskosten und eine Wohnung auf. Das IAESTE Büro findest du unterhalb des Audimaxes.
  Weitere Informationen gibt es unter `http://www.iaeste.rwth-aachen.de/`.
  Bei Praktika außerhalb der EU vergibt der DAAD Reisestipendien.
- International Office der Hochschule
  Begrenzt bietet auch das International Office Hilfe zum Auslandspraktikum an. Gerade allgemeine Länderinformationen kann man dort gut beziehen, aber auch Unterstützung durch den Deutschen Akademischen Austauschdienst erhalten. Das International Office ist im SuperC beherbergt.
- Professoren
  Wenn du eine HiWi-Stelle an einem Institut der Hochschule hast, kannst du direkt mal deinen Professor fragen. Meistens haben die Professoren exzellente Kontakte zu Firmen im In- und Ausland und freuen sich auch, wenn Studenten Interesse an einer Praktiumsstelle zeigen. Auch ohne HiWi-Stelle lohnt es sich, einfach mal nachzufragen. Bekommst du auf diese Weise eine Praktikumsstelle, so setze dich dennoch mit dem International Office in Verbindung, da Dir dort in Sachen Versicherung und Aufenthaltsgenehmigung kompetent geholfen werden kann.
- Initiativbewerbungen
  Eine etwas arbeitsaufwendigere aber nicht unbedingt minder erfolgreiche Methode zum Auffinden einer Praktikumsstelle ist das direkte Anschreiben von Firmen im In- oder Ausland.
  Viele Firmen reagieren positiv überrascht oder haben sogar ein Praktikumsprogramm für Studenten. Erfolgversprechend ist es auch, bei großen Firmen in Deutschland anzufragen, ob man bei einer Vertretung im Ausland ein Praktikum absolvieren kann.
  Auch hier gilt nach einer erfolgreichen Bewerbung, dass du dich mit dem International Office in Verbindung setzen solltest um Versicherungsfragen und Aufenthaltsgenehmigungen zu klären.

Auslandsstudium

Euch hat das Fernweh gepackt? Oder ihr wollt einfach mal was anderes als die RWTH sehen?

Dann macht doch ein Auslandsstudium!

Drei große Fragen sind zu beantworten bevor man an eine Hochschule im Ausland gehen kann. Wann gehe ich? Wohin gehe ich? Und wie bezahle ich das?

Wann gehe ich?

- Ein Auslandsstudium kann ein oder zwei Semester dauern. Doch wann ist der richtige Zeitpunkt? Es gibt verschiedene Modelle, wir stellen euch hier einige vor, doch letztendlich hängt der richtige Zeitpunkt vom gewünschten Zielland und dem persönlichen Studienverlauf ab. Erfahrungsberichte von Ehemaligen (verfügbar beim International Office oder in der Fakultät) können euch dabei helfen einen guten Zeitpunkt für ein Auslandssemester an eurer Wunsch-Hochschule zu finden.
- Es ist durchaus möglich bereits im Bachelorstudium ins Ausland zu gehen. Dafür bieten sich das 4. und/oder 5. Semester an. Da die Anerkennung bei den Grundlagenfächern schwieriger ist und es fast keine Fächer-Wahlmöglichkeiten gibt, verlängert sich das Studium jedoch meist. Erfahrungen von Ehemaligen zeigen das ein Auslandsaufenthalt im Bachelor mit mehr Aufwand verbunden ist, allerdings durchaus möglich ist wenn man beispielsweise zwei Auslandsaufenthalte im Studium unterbringen möchte.
- Allgemein ist ein Auslandsaufenthalt im Master einfacher zu organisieren. Durch die breiten Wahlmöglichkeiten und ein einfaches Anerkennungverfahren lassen sich im Ausland erbrachte Leistungen einfacher für den Master in Aachen nutzen. Es hängt dabei wieder vom Einzelfall ab, ob man besser direkt nach dem Bachelor ins Ausland geht oder nach Abschluss der Vorlesungen in Aachen noch ein Semester im Ausland anhängt.
- Übrigens: Abschlussarbeiten (Bachelorarbeit, Masterarbeit) können an Partnerhochschulen der RWTH absolviert werden. Habt ihr daran Interesse, so wendet euch am Besten direkt an die Lehrstühle und sprecht das Vorgehen mit ihnen ab.

Wohin gehe ich?

- Amerika, Australien, Spanien, Großbritannien, Schweiz, Kanada, Korea, ..., vieles ist möglich. Einige der Möglichkeiten werden hier kurz beispielhaft dargestellt.
- ERASMUS
  Die wilden Erasmuspartys kennt sicherlich jeder. Doch es steckt viel mehr hinter dem Namen. Das Flaggschiff der Europäischen Union zur Förderung von Studentenaustauschen erspart einem viel bürokratischen Aufwand, meistens wird einem auch die Wohnungssuche abgenommen und man erhält einen nicht zu unterschätzenden finanziellen Zuschuss durch die EU. Für ein oder zwei Semester kann man an einer der Partnerhochschule in Europa ein Auslandsstudium absolvieren, auch Praktika werden unterstützt. Erste Anlaufstelle für ERASMUS ist Frau Hagena bei der Fakultät Elektrotechnik, allgemeine Informationen gibt es auch beim International Office. Eine Liste an Erasmus-Partnerhochschulen findest du unter
  `www.elektrotechnik.rwth-aachen.de/go/id/nqf`.
- FREE-MOVER
  Falls man unbedingt an eine bestimmte ausländische Hochschule möchte, mit dieser jedoch kein

Austauschprogramm besteht, kannst du auch selber ein Auslandsstudium an der Hochschule deiner Wahl organisieren. Dies ist jedoch immer mit mehr Arbeitsaufwand verbunden und sollte frühzeitig geplant werden. Unter http://www.go-out.de/ findest du ebenfalls Erfahrungsberichte und Hilfen für die Planung eines Auslandsstudiums. Das International Office steht dir auch mit Rat und Tat zur Seite. Wichtig ist, dass du VORHER mit den Dozenten abklärst, welche Veranstaltungen an deiner Wunsch-Hochschule dir hier in Aachen anerkannt werden können.
http://www.rwth-aachen.de/go/id/ehm

- RWTH-Partnerhochschulen
  Mit einigen ausländischen Hochschulen hat die RWTH Abkommen oder Austauschprogramme für Studenten. Das International Office führt eine Liste an Partnerhochschulen der RWTH weltweit.
- UROP
  Im Rahmen des UROP-Programmes kannst du während des Bachelors in die Forschung eintauchen und für ein paar Monate an einem Forschungsprojekt an einer Universität im Ausland (oder auch hier in Aachen) mitarbeiten. Informationen dazu gibt es beim International Office.
- IDEA-League
  Imperial College London, TU Delft, ETH Zürich, RWTH Aachen und ParisTech haben sich zur IDEA-League zusammengeschlossen. Oftmals wird es Studenten der Partnerhochschulen leicht gemacht, innerhalb der IDEA-League zu wechseln, daher bietet sich eine dieser Hochschulen sehr für einen Auslandsaufenthalt an. Auch die Anerkennung von Studienleistungen ist recht einfach.

Und wie bezahle ich das?

- BAföG
  Bist du BAföG Empfänger, dann erhältst du für deinen Auslandsaufenthalt einen Zuschlag um die höheren Lebenshaltungskosten zu kompensieren. Der Zuschlag variiert von Land zu Land. Auch Reisekosten und einen Teil der Studiengebühren kann BAföG übernehmen. Auch Nicht-BAföG-Empfänger sollten einen Antrag für Auslands-Bafög stellen, denn durch den höheren Bedarfssatz bei einem Auslandsaufenthalt kann man durchaus Auslands-BAföG-berechtigt sein, wenn man sonst kein BAföG erhalten würde. Informationen hat das BAföG-Amt in der Turmstraße.
  Informationen dazu auch auf dieser hilfreichen Seite: http://www.auslandsbafoeg.de/
- DAAD
  Der DAAD vergibt ebenfalls Stipendien für Auslandsaufenthalte oder erstattet Reisekosten. Informationen findest du beim International Office oder unter www.daad.de.
- Weitere Informationen zum Thema Finanzierung findest du hier:
  http://www.rwth-aachen.de/go/id/ehq

  Auch ausländische Universitäten bieten teilweise Stipendien für Incoming Students an. Nachfragen lohnt sich!

Wird mein Studium durch mein Auslandssemester verlängert?

Oft führt ein Auslandssemester zu einer Verlängerung des Studiums. Viele Studenten fühlen sich davon abgeschreckt, dies ist jedoch völlig unbegründet. Ein potentieller Arbeitgeber stellt eher Absolventen ein, die bereits während eines Auslandsaufenthaltes "über den Tellerrand" geblickt haben, die Regelstudienzeit ist dann ein nachgestelltes Thema. Falls ihr ein Urlaubssemester für die Dauer eures Aufenthaltes beantragt, wird das im übrigen auch nicht auf die Fachsemesteranzahl angerechnet.

Weiterführende Informationen

Weitere Informationen zum Thema Praktikum oder Studium im Auslands gibt es auf den Websiten des International Office der RWTH (`http://www.rwth-aachen.de/go/id/ehh`) bei der Fakultät Elektrotechnik (`http://www.elektrotechnik.rwth-aachen.de/go/id/fht`) und im Auslands-Guide der Fachschaft Elektrotechnik.

Lernen und dabei Geld verdienen: Der HiWi Job

Es gibt viele Gründe einen Job als Studentische Hilfskraft, meistens HiWi genannt, anzunehmen. Im Studium werden fast alle Themen nur theoretisch behandelt. Der HiWi-Job bietet hierbei die Möglichkeit diese auch anzuwenden und man lernt ganz nebenbei noch Einiges dazu, was man später im „richtigen“ Job gebrauchen kann. Man hat die Möglichkeit in die Forschung des jeweiligen Instituts hineinzuschnuppern und so vielleicht schon Ideen und Kontakte für seine Bachelor- und Masterarbeit zu finden. Nicht zuletzt wird diese oftmals sehr flexible Arbeitsstelle mit 9€ pro Stunde gut bezahlt.
Es gibt an den Instituten natürlich nicht nur HiWi-Stellen in der Forschung, sondern auch in der Lehre. Dabei übernimmt man z.B. die Betreuung eines Praktikums oder leitet eine eigene Kleingruppenübung. Hierbei wird meist nicht nur die Anwesenheit und Betreuung bezahlt, sondern auch noch die Vorbereitungszeit.

Früher war es meist so, dass Studenten erst nach dem fünften Semester als HiWi eingestellt wurden. Aber gerade bei den HiWi-Jobs in der Lehre werden oft Studenten gesucht, die die Veranstaltung erst ein Jahr vorher gehört haben, damit der Stoff noch relativ frisch in Erinnerung ist (also z.B. Betreuung von Erstsemester-Veranstaltung im dritten Semester). Bei HiWi-Jobs in der Forschung wird meistens mindestens eine Vorlesung des Instituts vorausgesetzt und Studenten höheren Semesters werden oft lieber genommen, da diese mehr Vorkenntnisse mitbringen. Da zur Zeit allerdings ein großer Bedarf an HiWis besteht, freuen sich die Institute über jeden engagierten Studenten.
Ansprechpartner für HiWi-Jobs ist in den meisten Instituten der Oberingenieur, er weiß aber zumindest wer dafür zuständig ist. Ihn bzw. sie solltet ihr also zuerst ansprechen, wenn ihr an einem Institut an einer HiWi Stelle interessiert seid. Außerdem lohnt sich oft ein Blick auf die Homepage des jeweiligen Instituts, da hier häufig sowohl HiWi-, als auch Bachelor- und Masterstellen ausgeschrieben werden.
Zu guter Letzt gibt es noch die Newsgroup, die nicht nur von Instituten der RWTH, sondern auch von externen Forschungsinstituten und Firmen in der Umgebung für Stellenausschreibungen genutzt wird (Newsgroup: *rwth.jobs* und *rwth.fachschaft.elektrotechnik*). Hier lohnt es sich ab und zu mal rein zuschauen.

Es ist auch möglich einen HiWi Job in anderen Fachbereichen als der Elektrotechnik wahr zu nehmen. So suchen oft auch viele Institute aus dem Maschinenbau, der Werkstoffkunde oder der Informatik engagierte Elektrotechniker.
Habt ihr einen Job gefunden der euch zusagt, müsst ihr einen Arbeitsvertrag unterschreiben. Darin sind eure Rechte und Pflichten festgelegt. Dazu zählt unter anderem die wöchentliche Arbeitszeit (zwischen 6 und 19 Stunden), die Dauer des Vertrags (zwischen 3 Monaten und einem Jahr) und die Kündigungsfrist (ein Monat – z.B. wichtig, falls bei einem längerfristigen Vertrag ein unvorhergesehenes Praktikum dazwischenkommt). Vor ein paar Jahren wurde der Lohn für HiWis auf 9 € pro Stunde erhöht und dafür der Anspruch auf Urlaubs- und Weihnachtsgeld abgeschafft. Nähere Infos zu den Rechten und Pflichten gibt es beim AStA.
Selbstverständlich kann auch jemand der Bafög bekommt sich nebenbei etwas dazuverdienen. Dabei gilt allerdings für alle Arten von Anstellungen, dass das Gehalt auf den Bafögsatz angerechnet wird, wenn dieses in einem Bewilligungszeitraum (normalerweise WS und SS) *über 4800* € liegt. Rechtskräftige Angaben kann hierbei nur das Bafög Amt selbst machen.
Insgesamt dürft ihr nicht länger als sechs Jahre als HiWi beschäftigt sein (vgl. Wissenschaftszeitvertragsgesetz). Ob ihr diese Zeit nur an einem Institut verbringen wollt oder ob ihr euch auch mal etwas anderes ansehen möchtet, liegt dabei in eurem Ermessen. Auf jeden Fall sind HiWi-Jobs eine feine Sache. In diesem Sinne: Frohes Schaffen!

Das Studium ergänzen

Allein die Welt der Elektrotechnik vermag nicht jeden zu befriedigen. Deshalb gibt es hier ein paar Hinweise, wie man seinen Horizont nach Belieben und Interessen erweitern kann. Fremdsprachenkenntnisse, wirtschaftliches Denken und Handeln sowie die so oft propagierten Softskills wie z.B. Teamfähigkeit sind heutzutage neben der fachlichen Kompetenz die wichtigsten Fähigkeiten des Ingenieurs und deshalb sollte jeder die hervorragenden (und kostenlosen! – später kostet so etwas sehr viel Geld) Möglichkeiten an der RWTH nutzen, um über den eigenen Tellerrand hinauszuschauen.

An der RWTH gibt es eine ganze Reihe an **fakultätsübergreifenden und interdisziplinären Lehrangeboten**. Diese findet ihr im CAMPUS Office unter *Studiengänge* → *Interdisziplinäres Lehrangebot*.
Hier ein Auszug aus der Themenliste des Bereiches Softskills:
Arbeitstechniken, Arbeitsorganisation, Kommunikation und Teamfähigkeit, Sprache (Rhetorik), Recht, Wirtschaft und Marketing, Interkulturelle Kompetenz.
Des Weiteren werden von den verschiedenen Fachbereichen interdisziplinäre Veranstaltungen nach Fachrichtungen wie Technik und Gesellschaft, Umwelt, Energie, Verkehr, Nachhaltige Entwicklung, Materialien und Produktionstechnik, Medizin, Life Sciences und Biotechnologie ausgerichtet.
Im Zuge der Exzellenzinitiative wird seit dem Sommersemester 2009 das Projekt Leonardo angeboten, welches sich zur Aufgabe gesetzt hat den Studierenden die Möglichkeit zu geben in einem interdisziplinären Dialog über mögliche Lösungsansätze für die globalen Herausforderungen unserer Zeit zu diskutieren. (Zu finden unter *Interdisziplinäres Lehrangebot* → *Technik und Gesellschaft*).

Für **Fremdsprachenkurse** kann man sich am Anfang jedes Semesters über das Onlineportal des „Lehrstuhls für Angewandte Sprachwissenschaft“ anmelden. Wenn man Vorkenntnisse in einer Sprache hat, sollte man vorher einen Einstufungstest machen (bei Englisch ist eine Teilnahme ohne Einstufung nicht möglich). Dieser findet immer kurz vor dem Semester, aber noch in den Semesterferien statt. Die genauen Termine findet man auf der Homepage des Sprachenzentrums (`http://www.sz.rwth-aachen.de/`) unter „Anmeldung / Einstufungstest“. Außerdem ist ein Account nötig, der nach einem Einstufungstest von dem Institut eingerichtet wird bzw. im Institut angefordert werden kann.
Seit dem Sommersemester 2008 werden für Studenten der Fakultät 6 aus Studienbeiträgen spezielle Plätze in den Sprachkursen freigehalten, die bisher wegen der fehlenden curricularen Verankerung schwer zu bekommen waren.
Im CAMPUS Office findet man die Angebote unter: *Studiengänge* → *Sprachenzentrum*.

Wenn ihr Vorlesungen aus anderen Fakultäten hören wollt, so könnt ihr diese als so genannte „**zusätzliche Module**“ hören. Wenn ihr euch prüfen lasst werden die Veranstaltungen als Leistungsnachweis oder als Note auf eurem Bachlorzeugnis vermerkt, diese gehen jedoch nicht in die Gesamtnote mit ein. Einen Überblick über alle Veranstaltungen der RWTH Aachen findet ihr im CAMPUS Office. Ihr könnt euch dort jedoch nicht für Veranstaltungen anmelden, die nicht im Studienverlaufsplan des B.Sc.ET/IT/TI vorgesehen sind. Sprecht deswegen zu Beginn der Veranstaltung den Dozenten und unsere Studienbetreuerin (Frau Dahm) an, damit ihr entsprechend Zugriff auf die L2P Lernräume habt und beim ZPA für die Klausur angemeldet werdet.

Seit einiger Zeit gibt es auch noch die Möglichkeit sich in bestimmten PC-Anwendungen weiterzubilden. Das Ganze nennt sich „**fit in IT**“ und wird von Studenten für Studenten angeboten. Unter anderem stehen hier Kurse zum Thema Office, LaTeX und Web-Entwicklung zur Auswahl.
Zu finden ist dies im CAMPUS Office unter: *Studiengänge* → *Studierende unterrichten Studierende*

RWTH AACHEN
Fachschaft Elektrotechnik
und Informationstechnik
AG Internationale Kontakte

eestec
LC Aachen

Electrical **E**ngineering **St**udents **E**uropean Asso**C**iation

Ihr wollt Menschen und Kultur im Ausland kennen lernen? Ihr wollt jede Menge Spaß haben und Party mit ausländischen Elektrotechnik-Studenten/**Innen** machen? Dann seid Ihr bei den Austauschen und Workshops von EESTEC genau richtig. Fast jede Woche findet irgendwo im Ausland ein Event statt, an dem Ihr teilhaben könnt. Unkompliziert reisen und ganz einfach Kontakte im Ausland knüpfen in

39 Local Committees in 21 Ländern z.B.

Athen

Istanbul

Helsinki

St. Petersburg

Treffen: Donnerstags 20:30 Uhr in der Fachschaft Elektrotechnik

Web: www.eestec.rwth-aachen.de **email**: aachen@eestec.de

Kontakt: EESTEC e.V. | c/o Fachschaft Elektrotechnik | Kármánstraße 9

Profile

Inhalt

Elektrische Energietechnik 20
Mikro- und Nanoelektronik 22
Informations- und Kommunikationstechnik 25
Technische Informatik 26
Vertiefungsfächer 29

Elektrische Energietechnik

Institute

- Automation of Complex Power Systems, Prof. Monti
- Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft, Prof. Moser
- Elektrische Maschinen, Prof. Hameyer
- Hochspannungstechnik, Prof. Schnettler
- Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe, Prof. De Doncker
- Elektrochemische Energiewandlung und Speichersystemtechnik, Prof. Sauer

Erfahrungsbericht eines Studierenden

Es wird wärmer und wir sind es Schuld. Diese Erkenntnis ist mittlerweile in den meisten Köpfen angekommen.
Aber was können wir gegen den drohenden Kollaps des Ökosystems tun? Auf den nächsten Flug zu den bald nicht mehr vorhandenen Korallenriffen verzichten? Unseren Internetkonsum zurückschrauben? Oder gar Vegetarier werden? Ich zumindest bin bereit den Verzicht anderer voll und ganz zu unterstützen. Aber ein kleiner Hoffnungsschimmer bleibt: Geniale Ingenieure und ihre Ideen.
Die Devise lautet: Viel Energie und saubere Energie, aber bitte nicht zu teuer! Wie das in der kurzen Zeit, die uns noch bleibt, gehen soll? Ihr sollt diese Frage beantworten! Das ist der Grund warum ich in die Energietechnik gegangen bin, das und die Tatsache, dass ich soweit von Informatik und GEMB weg wollte wie nur möglich.
Die Themen der Energietechnik an sich sind wirklich sehr interessant: Wie und wo gewinnt man am Besten erneuerbare Energien? Wie speisen wir die Energie in die Netze ohne deren Stabilität zu gefährden? Wie sieht die nächste Generation der Elektrofahrzeuge aus? So interessant die Themen sind, zäher Stoff ist natürlich trotzdem vorhanden. GEMB z.B. hat mich direkt wieder in Form von „Power Electronics FTA“ eingeholt.
Ein Kritikpunkt an der Energietechnik ist die Betreuungsrate. Wir haben hervorragende Professoren, aber vier Institute für die Vertiefungsrichtung mit den meisten Studierenden sind meiner Meinung nach zu wenig. Lobenswert ist in dieser Hinsicht das neu entstandene E.ON Energy Research Center. Sorgen braucht ihr euch aber nicht machen, es gibt genügend interessante HiWi-Stellen und Abschlussarbeiten bei den Energietechnikern. Fazit: Wähle Energietechnik und rette die Welt!

Koordinator: Prof. Schnettler

Trends

Derzeit leben weltweit über 2 Mrd. Menschen ohne Zugang zu gesicherter elektrischer Energie. Trotz intensiver Effizienzmaßnahmen wird der weltweite elektrische Energiebedarf weiter erheblich ansteigen; gleichzeitig müssen die Energieversorgungssysteme dem durch die Klimaziele vorgegebenen Rahmenbedingungen angepasst werden. Damit wird die elektrische Energietechnik über Jahrzehnte eine Wachstumsbranche mit hohem Innovationsbedarf sein. Aufgrund einer vermehrt auf das Gesamtsystem bezogenen Optimierung einer integrierten Energieversorgung (Wärme/Kälte, Strom, Mobilität) kommt der elektrischen Energietechnik eine steigende Bedeutung zu. Das wird in wenigen Jahrzehnten zu einem erheblichen Wandel von Versorgungsstrukturen, Netzmanagement und Kraftwerkseinheiten führen und mit einer Umstellung auf regenerative und zunehmend dezentrale Erzeugungsstrukturen verbunden sein. Diese Systemoptimierung liefert die Rahmenbedingungen und technischen Lösungsansätze für eine notwendige Transformation der Energieinfrastruktur im Richtung hybrider AC/DC-Netze

(Wechselstom/Gleichstrom in sog. „super grids“) in allen Netzebenen, die zudem durch den stark wachsenden Anteil (leistungs-)elektronischer und informationstechnischer Komponenten in quasi-intelligente, aktive Netze überführt werden (sog. „smart grids“). Dabei muss Deutschland seine international führende Rolle in der Entwicklung technischer Systeme, Anlagen und Betriebsmittel behaupten. Hierzu müssen in großem Umfang Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durchgeführt und der Ingenieurnachwuchs interdisziplinär aus- und weitergebildet werden.

Berufsinhalte und Berufschancen

Das Berufsfeld der elektrischen Energieversorgung ist stark interdisziplinär ausgerichtet. Physikalische Modellbildung, Simulationstechnik, messtechnische, experimentelle wie auch konzeptionelle und betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen offerieren für jede Neigung ein interessantes und abwechslungsreiches Berufsbild. Die Anwendung der Informations- und Kommunikationstechnik sowie die Entwicklung neuer Algorithmen und Software sind Beispiele relevanter Bestandteile einer übergreifenden, praxisnahen und zukunftsorientierten Ausbildung und Forschung. Die Berufschancen für Ingenieure der elektrischen Energietechnik werden auf lange Sicht als hervorragend bezeichnet. Das weltweite Wachstum und der damit steigende Bedarf nach qualifizierten Ingenieuren liefern hervorragende Rahmenbedingungen sowohl für Berufseinsteiger als auch für erfahrene Ingenieure. Diese Chancen werden durch die sehr enge Kooperation der RWTH Aachen sowohl mit regional operierenden als auch den weltweit führenden Unternehmen verstärkt.

Positionierung der elektrischen Energietechnik

Die elektrische Energietechnik der RWTH Aachen, die durch sechs Professuren repräsentiert und durch das E.ON Energy Research Center und die Forschungsgemeinschaft für elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. (FGH) verstärkt wird, stellt die größte universitäre Forschungsgruppierung auf diesem Fachgebiet in Europa dar. Mit über 150 Wissenschaftlern, über 40% aller Absolventen und dem größten Finanzvolumen stellt die Energietechnik auch in der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik die mit Abstand größte Forschungsgruppe (Vertiefungsrichtung) dar. Die hier konzipierte, fachlich breite Ausbildung legt dabei die Grundlage für zukünftige, sich stetig wandelnde Berufsbilder der Ingenieure und Wirtschaftsingenieure. Die Integration der Studierenden stellt dabei eine wesentliche Komponente zur Sicherstellung eines praxisnahen Studiums unter Berücksichtigung hochaktueller Forschungsthemen sicher. Die enge Kooperation mit der Industrie ermöglicht hierbei wichtige Einblicke in die Arbeitswelt eines Ingenieurs und bietet die Möglichkeit, Kontakte für den Berufseinstieg oder Praktika zu knüpfen. Die Konzentration auf wenige Institute beinhaltet den Vorteil einer persönlichen Atmosphäre mit direkten Ansprechpartnern für viele Fragestellungen. Alle Professoren und Mitarbeiter stehen gerne bei Fragen zum Studium, Praktika oder sonstigen Fragestellungen zur Verfügung.

Mikro- und Nanoelektronik

Institute

- Allgemeine Elektrotechnik und Datenverarbeitungssysteme, Prof. Noll
- Integrierte Analogschaltungen, Prof. Heinen
- Mixed Signal CMOS Circuits, Prof. Negra
- Halbleitertechnik, Prof. Kurz
- Theoretische Elektrotechnik, Prof. Jansen
- GaN-Bauelementetechnologie, Prof. Vescan
- Werkstoffe der Elektrotechnik 1, Prof. Mokwa
- Werkstoffe der Elektrotechnik 2, Prof. Waser
- Photovoltaik FZ-Jülich, Prof. Rau

Erfahrungsbericht eines Studierenden

Ich habe mich aus mehreren Gründen dazu entschieden, den Schwerpunkt Mikro-und Nanoelektronik zu wählen. Mein erster Anhaltspunkt war, dass mir GEMB I sehr gut gefallen hat, welches die erste Veranstaltung im Studium ist, die zu den Grundlagen dieser Vertiefung gehört. Zudem gefällt mir die Aussicht, dass ich nach dem Studium noch sehr viele Wahlmöglichkeiten habe, weil es überall integrierte Schaltungen gibt, z.B. in den Anwendungsgebieten Sensorik, Hardware, Autozubehör und vielen anderen. Dazu kommt, dass ich stark naturwissenschaftlich interessiert bin und es viele Überlappungen mit Physik und Chemie gibt, was sich in der hohen Anzahl von Naturwissenschaftlern in den Instituten der Mikro- und Nanoelektronik widerspiegelt.

Generell kann man den Schwerpunkt in zwei Gebiete unterteilen. Es gibt zum einen die Technologie, in der man sich stärker mit der Herstellung der Bauteile und Chips beschäftigt. Das andere Gebiet ist Schaltungstechnik, in der es um die Funktionen und Verschaltungen auf dem Chip geht sowie die Integration der Chips auf Platinen, die dann in einem Gesamtsystem zusammengefügt werden.
Während des vierten und fünften Semesters gibt es zwei Praktika. Für das erste Praktikum muss man selbstständig im Team eine Programmieraufgabe lösen, die sich je nach Institut stark unterscheiden kann. Im zweiten Praktikum gibt es feste Termine, von denen sich die Hälfte mit Technologie beschäftigt, die andere mit Analyse, Synthese und Simulation. Das Ziel ist es den Werdegang einer einfachen Schaltung vom Silizium-Wafer bis zum fertigen Chip zu verfolgen.
Ich würde mich auf jeden Fall wieder für diesen Schwerpunkt entscheiden. Mit den interessanten Wahlmöglichkeiten fängt das Studium zunehmend an Spaß zu machen. Wer sich noch nicht sicher ist, wie er sich entscheiden soll, sollte auf jeden Fall die Institutsbesichtigungen nutzen und dort die Assistenten befragen, woran sie forschen und was ihnen an ihrer Arbeit gefällt.

Koordinator: Prof. Noll

Was diese Vertiefungsrichtung auszeichnet

Die „Mikro- und Nanoelektronik“ ist eine heute praktisch aus keinem Anwendungsgebiet mehr wegzudenkende Querschnittstechnologie. Die bahnbrechenden und rasanten Fortschritte der Mikroelektronik haben das Informationszeitalter begründet und, um nur einige wenige Beispiele zu nennen, hochleistungsfähige Digitalrechner sowie die mobile Kommunikationstechnik zu einer alltäglichen Selbstverständlichkeit werden lassen, die Diagnostik in der Humanmedizin revolutioniert sowie die Automatisierungs- und Fahrzeugtechnik völlig verändert. Die exponentielle Verbesserung der in der Mikroelektronik beherrschten Komplexität - nach dem so genannten „Moore'schen Gesetz“ - die nunmehr seit etwa 45 Jahren andauert, ist beispiellos in der gesamten Geschichte der Technik. Diese Entwicklung hat dazu geführt, dass die feinsten Strukturabmessungen heute im Nanometer-Bereich liegen und mit den atomaren Abmessungen nunmehr eine fundamentale Grenze der weiteren Verkleinerung absehbar wird. Damit wird aber nicht das Ende der Entwicklung erreicht sein: Neue, auf völlig anderen (z.B. quantenmechanischen) Effekten basierende Bauelemente werden zunächst die konventionellen CMOS-Komponenten ergänzen und langfristig ersetzen. Entsprechend dem „Moore'schen Gesetz“, das in Wirklichkeit nur das Geschäftsmodell der Halbleiterindustrie darstellt, wird so auch zukünftig immer mehr Rechenleistung und Speicherkapazität zu immer geringeren Kosten (pro Volumen bzw. Energieumsatz) bereitgestellt werden können. Neben diesem „Technology-Push“ besteht jedoch auch auf der Anwendungsseite weiterhin Bedarf („Application Pull“) an diesen Verbesserungen: Die so genannten „globalen Herausforderungen“ in den Bereichen Energie und Umwelt, Kommunikation und Mobilität sowie Gesundheit und Demographie werden nur auf der Basis weiterer signifikanter Fortschritte in der Mikro- und Nanoelektronik beherrschbar sein. Neben ihrer extrem breiten Anwendungspalette zeichnet sich die Mikro- und Nanoelektronik selbst durch eine breite Fächerung in die zugrunde liegenden Teildisziplinen aus: Das Spektrum reicht hier von der theoretischen Grundlagenforschung in der Halbleiter- und Materialtechnik, der technologisch orientierten Forschung auf dem Gebiet der Herstellung, der Charakterisierung und Modellierung der Bauelemente, der Architektur-, Schaltungs- und Entwurfstechnik, bis hin zur Systemebene der o.a. Anwendungen. Tatsächlich fächern sich auch diese Teildisziplinen jeweils wieder in eine Vielzahl von Forschungsgebieten auf. Eine der wesentlichen zukünftigen Herausforderungen wird darin bestehen, für jede Anwendung die für sie jeweils optimalen Konzepte aus all diesen Ebenen zu finden und zu kombinieren - eine interdisziplinäre Aufgabe, die nur durch effektive und effiziente Kooperation zwischen den Teildisziplinen lösbar sein wird.

Motivation zur Vertiefungsrichtung

Eine ganz besondere Motivation liegt sicher in der bereits dargelegten Vielfalt und Breite der Anwendungsgebiete der Mikro- und Nanoelektronik: Wer nicht davon überzeugt ist, dass die Lösung der Probleme in der mobilen Kommunikationstechnik eine der vordringlichen Herausforderungen für die Zukunft darstellt, findet vielleicht eher im Bereich der Medizintechnik sein Anwendungsgebiet. Die enge Wechselwirkung zwischen den o.a. Teildisziplinen, von der Anwendungsebene über die algorithmische Systemebene, die Architektur- und Schaltungsebene, bis hin zur physikalischen Implementierungs- und technologischen Realisierungsebene stellt einen ganz besonderen Reiz der Mikro- und Nanoelektronik dar: Ohne ein detailliertes Verständnis der damit verbundenen Zusammenhänge und Abhängigkeiten ist eine Erfolg versprechende ingenieurmäßige Konzeption moderner und zukünftiger Systeme nicht vorstellbar.
Die praktisch in allen Ingenieursdisziplinen vorliegende Motivation, die Perspektive das Ergebnis der eigenen Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen später in realisierten Systemen und Produkten wieder finden zu können, ist in der Mikro- und Nanoelektronik aufgrund der weiten, i.A. hochvolumigen

Verbreitung besonders attraktiv und aussichtsreich. Schließlich sind von dem derzeit stattfindenden Übergang von der Mikro- zur Nanoelektronik für die kommenden Dekaden geradezu revolutionäre Veränderungen hinsichtlich der technologischen Möglichkeiten, der Eigenschaften der Bauelemente, der implementierbaren Schaltungen und Systeme zu erwarten. Die Mikro- und Nanoelektronik eröffnet damit ein nahezu beispielloses, nachhaltiges Entwicklungspotential: Die kommenden Jahrzehnte werden sich mindestens so spannend gestalten wie die exponentielle Entwicklung in den vergangenen 45 Jahren.

Berufliche Perspektiven in der Wirtschaft und der Forschung

Wie die Mikro- und Nanoelektronik einen, wenn nicht den wesentlichen Stützpfeiler für viele Anwendungsgebiete darstellt, stellen solide Kenntnisse auf diesem Gebiet ein belastbares Fundament für eine berufliche Zukunft in einer Vielzahl von Berufsfeldern dar. Die wichtigsten Felder sind dabei u.a.: System Concept Engineering, Definition & Design, System Product Design (Hardware, Firmware, Software), IC Component Design (Algorithmic System Level, …, Physical Implementation Level), Process Development, Production & Quality Management, Marketing & Distribution, Consulting, Government & Public Funding Institution, Research. Dazu legt eine fundierte Grundlagenausbildung auf dem Gebiet der Mikro- und Nanoelektronik auch die unabdingbare Basis für eine zukünftige Einarbeitung in und Beherrschung von heute nicht absehbaren, völlig neuen Technologien. Insbesondere bereitet eine Ausbildung in dieser Vertiefungsrichtung nicht, wie vielfach fälschlicherweise vermutet, nur auf eine spätere Tätigkeit in der Halbleiter-Industrie und -Forschung vor. Vielmehr werden wegen der o.a. Wechselwirkungen und Abhängigkeiten Ingenieure mit dem in dieser Vertiefungsrichtung vermittelten Kenntnis- und Kompetenz-Profil unabdingbar auch in den Unternehmen und Institutionen benötigt, die sich vornehmlich den Anwendungen und Systemen widmen. Die an unserem Kompetenzfeld beteiligten Lehrstühle decken praktisch fast alle Teildisziplinen der Mikro- und Nanoelektronik ab; Absolventen dieser Lehrstühle finden sich heute in „System-Häusern“ (wie Siemens, Bosch, Philips), in der Halbleiter-Industrie (z.B. AMD, IBM, INFINEON, TI, Toshiba), in der Kommunikations-Industrie (wie R&S, NOKIA), in der Automobil-Industrie (z.B. Bosch, Siemens/VDO, Hella), in Solar-System-Häusern (wie Schott u.a.), in der Medizinelektronik- / Life-Sciences-Industrie (z.B. Philips, Siemens, Biotronic), in der Sensor- und Mikrosystem-Industrie (wie Bosch, Draeger, ELMOS), in der Produktions-Equipment-Industrie (z.B. Aixtron, Jenoptik, Wacker), in der Industrie-Elektronik (z.B. ABB, Siemens, Kathrein, Rosenberger) sowie in vielen kleinen und mittelständigen Unternehmen bzw. Start-Ups und natürlich in vielen Forschungs-Institutionen.

Schlusswort

Die Mikro- und Nanoelektronik ist ein inhärent interdisziplinäres Gebiet; sie befasst sich mit Technologien, Bauelementen, Schaltungen und Entwurf, Architekturen, aber insbesondere auch Anwendungen und Systemen. Mikro- und Nanoelektronik ist die „Enabling Discipline“ für praktisch jede moderne Anwendung – heute und in Zukunft. Das für die Vertiefungsrichtung Mikro- und Nanoelektronik im konsekutiven Master-Studiengang vorbereitete Konzept beruht auf drei, praktisch gleichberechtigten Säulen: Eine Grundlagen- und Technologie-orientierte, eine Architektur- und Schaltungstechnik-orientierte sowie eine anwendungsorientierte Säule. Dies eröffnet die Möglichkeit, das dem eigenen Profil am nächsten liegende Anwendungsgebiet, z.B. Energie und Umwelt, Kommunikationstechnik und mobile Kommunikation, Informationstechnik und Informationssysteme oder Biomedizinische Technik mit einer soliden Mikro- und Nanoelektronik-Ausbildung zu kombinieren; ein Alleinstellungsmerkmal unseres zukünftigen Master-Studienganges. Wenn Sie sich von den oben dargelegten Möglichkeiten, Perspektiven, Chancen, aber auch Herausforderungen angesprochen fühlen – join us …

Informations- und Kommunikationstechnik

Institute

- Mensch-Maschine-Interaktion, Prof. Roßmann
- Bildverarbeitung, Prof. Merhof
- Betriebssysteme, Prof. Bemmerl
- Nachrichtentechnik, Prof. Ohm
- Theoretische Informationstechnik, Prof. Mathar
- Information Theory and Systematic Design of Communication Systems, Prof. Schmeink
- Software für Systeme auf Silizium, Prof. Leupers
- Technische Akustik, Prof. Vorländer
- Vernetzte Systeme, Prof. Mähönen
- Hochfrequenztechnik, Prof. Heberling
- Nachrichtengeräte und Datenverarbeitung, Prof. Vary
- Integrierte Systeme der Signalverarbeitung, Prof. Ascheid

Erfahrungsbericht eines Studierenden

Im Verlauf meines Elektrotechnikstudiums an der RWTH habe ich mich für den Schwerpunkt Informations- und Kommunikationstechnik entschieden, weil ich die rasanten Entwicklungen und Veränderungen in diesem Bereich bewundere. Meiner Meinung nach wird sich dieses Thema auf jeden Fall zu einer der Schlüsseltechnologien der Zukunft entwickeln.
In den Vorlesungen und Übungen der Informations- und Kommunikationstechnik lernt man ab dem fünften Semester alles über Signal-Kodierung, -Verarbeitung und -Übertragung. Dazu gehören selbstverständlich die mathematischen Beschreibungen der Kanalmodelle, die möglichen Modulations- und Übertragungsverfahren, Fehlererkennung sowie ihre Vermeidung und Behebung, Grundlagen der Funkübertragung, Funktionsweise des Internets und vieles mehr, was für die heutige vernetzte Welt von Bedeutung ist.
Das alles wird anhand der geschichtlichen Entwicklung ausführlich und anschaulich mit vielen Beispielen erläutert. Viele der Informationen bekommt man sogar aus erster Hand, wie z.B. zum h264 Videocodec, welcher von Prof. Ohm mitentwickelt wurde und der für die heutigen HD-Medieninhalte unentbehrlich ist, oder was es mit dem GSM-Mobilfunk Codec auf sich hat und welche Weiterentwicklungen uns in naher Zukunft erwarten (Prof. Vary). Weiterhin hat man in den zahlreichen Projekten und Praktika die Möglichkeit die in den Vorlesungen behandelten Themen praktisch anzupacken und mit vielen Aspekten der Signalübertragung zu spielen. Außerdem lernt man Mitarbeiter sowie die Forschungsschwerpunkte der 13 Lehrstühle aus diesem Bereich kennen.
Natürlich muss man ein solides mathematisches Grundwissen sowie ein gutes abstraktes Vorstellungsvermögen als Voraussetzung für die Informations- und Kommunikationstechnik mitbringen. Dafür ist man nach dem Abschluss als einer der wenigen Experten in diesem Bereich heiß begehrt und wird von Firmen nur so umworben. Denn mit dem hier angeeigneten Wissen ist man nicht nur ein Experte in dem IK Bereich, sondern auch ein exzellenter Manager, der komplexe Sachverhalte und Systeme schnell durchblicken kann und sofort die flexibelsten und effizientesten Lösungen erschließen kann. Ich kann jedem nur empfehlen IK zu wählen, da das ein Fach mit Zukunft ist.

Den Koordinatorenartikel findest du im Anschluss an TI.

Technische Informatik

Institute

- Nachrichtentechnik, Prof. Ohm
- Nachrichtengeräte und Datenverarbeitung, Prof. Vary
- Vernetzte Systeme, Prof. Mähönen
- Integrierte Systeme der Signalverarbeitung, Prof. Ascheid
- Technische Akustik, Prof. Vorländer
- Bildverarbeitung, Prof. Merhof
- Betriebssysteme, Prof. Bemmerl
- Mensch-Maschine-Interaktion, Prof. Roßmann
- Software für Systeme auf Silizium, Prof. Leupers
- Theoretische Informationstechnik, Prof. Mathar
- Information Theory and Systematic Design of Communication Systems, Prof. Schmeink

Erfahrungsbericht eines Studierenden

Ich studiere jetzt im 5. Semester Elektrotechnik, Informationstechnik und Technische Informatik, seit dem 4. Semester mit dem Schwerpunkt Technische Informatik (TI). Meinen bisherigen Erfahrungen nach ist der Schwerpunkt TI eine Mischung von Informations- und Kommunikationstechnik, Informatik und ein wenig Elektrotechnik. Der Anteil der Informatik wird ab dem 6. Semester dominierend sein.

Im 4. Semester habe ich mich insbesondere auf meine neuen Fächer gefreut, die mehr in Richtung Informatik gingen. Das waren "Automaten, Sprachen und Komplexität" (ASK) und "Grundgebiete der Informatik 4" (GI4). ASK ist zwar sehr theoretisch, aber meiner Meinung nach hat der Dozent den Stoff anschaulich vermittelt. GI4 ist da schon etwas anwendungsorientierter: Bei den Themen Systemprogrammierung (u.a. Threads), Assembler, Binder, Lader und Compiler lernt man u.a. wie Quellcode in Maschinensprache verarbeitet wird.

Im fünften Semester besuche ich jetzt u.a. "Theoretische Informationstechnik 1", "Kommunikationsnetze" und "Kommunikationstechnik". In diesen Fächern geht es in unterschiedlichen Formen um die Kommunikation zwischen Geräten aller Art. "Theoretische Informationstechnik 1" handelt insbesondere um die stochastische Modellierung und um die Theorie über Kanäle. Dabei geht es in "Kommunikationstechnik" mehr um die technische Umsetzung der Übertragung, bei der Codierung und Modulation eine wichtige Rolle spielen. In "Kommunikationsnetze" werden zum Beispiel das ISO-OSI Referenzmodell und Internetprotokolle behandelt. Die Fächer haben gemeinsam, dass es zum Beispiel beim Thema Mobilfunk nicht um die Antenne und deren Elektronik geht, sondern um die Entwicklung von Techniken, um trotz der physikalischen Einschränkungen eine möglichst gute Kommunikation zu gewährleisten. Dann gibt es im 5. Semester noch das Fach "Betriebssysteme", welches u.a. Betriebsmittel- und Prozessverwaltung und die UNIX Shell behandelt.

Wer sich für den Schwerpunkt TI entscheidet, sollte sich bewusst sein, dass dieser sich relativ schnell von den anderen Schwerpunkten differenziert. Diejenigen, die sich nicht so sehr für Kraftwerke und Motoren interessieren oder deren Lieblingsfach nicht gerade Mikroelektronik ist, die außerdem gerne programmieren, liegen bei TI schon mal nicht falsch. Die Schwerpunktsgebiete TI und "Informations- und Kommunikationstechnik" (IK) sind sich sehr ähnlich. IK ist aber näher an der Hardware, was sich in Fächern wie "Schaltungstechnik 1/(2)", "Elektromagnetische Felder" und "Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 2" widerspiegelt. Zur weiteren Differenzierung eignen sich die Wahlpflichtkataloge für den Master-Studiengang. Ich empfehle jedem, der sich bald entscheiden

muss, an den Institutsführungen teilzunehmen und ggf. mal in die entsprechenden Vorlesungen reinzuschnuppern.

Koordinatoren

- Informations- und Kommunikationstechnik - Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Vary
- Technische Informatik - Univ.-Prof. Dr. Jens-Rainer Ohm

IKT – Die Zukunft von Informationsgesellschaft und Wirtschaft

Informations- und Kommunikationstechnik (IK) und Technische Informatik (TI)

Die Fortschritte der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) werden wesentlich die Entwicklung der Informationsgesellschaft und der globalen Wirtschaft in den nächsten 10 bis 15 Jahren prägen. Es ist davon auszugehen, dass der Anteil der informations- und kommunikationstechnischen Komponenten und Subsysteme in technischen Produkten und Produktionseinrichtungen stetig wachsen wird.

Die zunehmende Bedeutung des Internets und der mobilen Kommunikationstechnik lassen große Absatzmärkte für Netzinfrastruktur und Endgeräte erwarten. Die heutigen Kommunikationssysteme werden in den nächsten Jahren durch neue Netze abgelöst (NGN: Next Generation Networks, NGMN: Next Generation Mobile Networks), die vollständig auf der Internet-Paket-Übertragungstechnik beruhen.

Die Bundesregierung sieht in diesem Zusammenhang in ihrer Breitbandstrategie eine flächendeckende Verfügbarkeit von Breitbandanschlüssen mit Übertragungsraten von 50 Mbit/s für 75% der Haushalte bis 2014 vor.

Eine besondere Rolle wird der mobile Zugriff auf das Internet einnehmen. Der mobile Datenverkehr wird voraussichtlich um 130% pro Jahr zunehmen und im Zeitraum 2008 bis 2013 um den Faktor 66 wachsen (Global Mobile Traffic Forecast, Cisco, 2009). Mobile Endgeräte wie iPhone und Blackberry sowie Laptops werden die Treiber des Wachstums sein. Es wird davon ausgegangen, dass im Jahr 2013 ca. 65% des mobilen Datenaufkommens durch Video-Anwendungen verursacht wird. Die Fortschritte der Video-Codierung von MPEG-2 auf MPEG-4 und MPEG-4-AVC (Advanced Video Coding) werden sowohl die terrestrische TV Versorgung als auch die mobile, funkgestützte IP-TV Versorgung (TV on demand) verändern. Gleichzeitig kommen für die TV- und HDTV-Versorgung sowie für den mobilen Zugang zum Internet neue Übertragungsstandards zur Anwendung (DVB-T2, DVB-S2, WiMax, UMTS-LTE, UMTS-LTE Advanced).

Die Delphistudie 2009 des Münchner Kreises zur Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien bis zum Jahr 2030 stützt auf der Grundlage von Befragungen von IKT-Experten aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft diese Erwartungen:

- Die zunehmende Digitalisierung geht mit einer weiteren Durchdringung aller Lebensbereiche mit Informations- und Kommunikationstechnologien einher und verändert das Leben in der Informationsgesellschaft umfassend und nachhaltig. Leistungsfähige Kommunikationsnetze sind Voraussetzung für eine wettbewerbsfähige Informationsgesellschaft.
- Die mobile Nutzung des Internets verändert die Informationsgesellschaft und schafft neue, eigenständige Anwendungsfelder im beruflichen und privaten Umfeld. Ab 2015 werden in Deutschland mehr Menschen das Internet regelmäßig über mobile Endgeräte als über stationäre Computer nutzen.
- Das Internet wird im Straßenverkehr der zentrale Kommunikationszugang für fahrtrelevante Informationen, wie Routenplanung, Verkehrsinformationen und Gefahrenwarnung sein. Dieses

wird ergänzt durch dezentrale informationstechnische Komponenten, beispielsweise für Fahrerassistenzsysteme.

- Die dynamische Entwicklung der IKT-Basistechnologien hat umfassende Auswirkungen auf viele Schlüsselbereiche der deutschen Wirtschaft wie Industrieautomatisierung, Logistik, Energiegewinnung und –transport.
- Die Nutzung digitaler Medien führt zu vollkommen neuen Kommunikationsformen in Ausbildung, Beruf und im privaten Bereich.

Die Delphistudie zeigt, dass IKT in den kommenden Jahren nicht nur bei der Entwicklung der neuen Kommunikationsnetze, sondern vor allem in den zentralen deutschen Branchen Automobilindustrie, Automatisierung, Maschinenbau, Energie, Medien und im Gesundheitssektor das Wachstum beschleunigen, die Innovation vorantreiben und attraktive Arbeitsplätze in großer Zahl schaffen und sichern wird.

Die Angebote in den Studienschwerpunkten Informationstechnik und Kommunikationstechnik (IK) und Technische Informatik (TI) im Bachelor- und Masterstudium entsprechen diesen Entwicklungstrends der Informations- und Kommunikationstechnologien.
Hierbei ist

- der Studienschwerpunkt IK mehr systemtechnisch und hardwareorientiert,
- der Studienschwerpunkt TI mehr softwareorientiert und umfasst auch Themengebiete aus der Informatik.

Bezüglich der Anwendungsfelder und Berufsaussichten bestehen keine signifikanten Unterschiede, es ist eher eine Sache der persönlichen Neigung, für welchen der beiden Studienschwerpunkte man sich entscheidet. Wichtige Fächer sind sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudium gleichermaßen in beiden Schwerpunkten vertreten.

Charakteristisch für diese Studienangebote ist weiterhin die enge Verzahnung Forschung und Lehre sowie von Theorie und Praxis. Die beteiligten Lehrstühle bieten im Rahmen ihrer Industriekooperationen nicht nur interessante Beschäftigungsmöglichkeiten für studentische Mitarbeiter(innen), sondern auch vielfältige attraktive Projekte und Abschlussarbeiten an. Besonders hervorzuheben ist in dieser Hinsicht das interdisziplinäre Forschungszentrum UMIC (Ultra High Speed Information and Communication, http://www.umic.rwth-aachen.de/), das im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder etabliert wurde und von Lehrstühlen der Elektrotechnik und der Informatik getragen wird. UMIC verfügt mit seiner Orientierung auf Grundlagen und Anwendungen über starke Verbindungen zu den führenden Herstellern und Netzbetreibern.

Vertiefungsfächer

Automaten, Sprachen, Komplexität

Diese Vorlesung beschäftigt sich mit den grundlegendsten Modellen von Rechenmaschinen. Angefangen bei den Automaten, die in Informatik II schon einmal behandelt wurden, über Sprachen, die eine Beschreibung von umfangreicheren Algorithmen zulassen, bis hin zur Komplexitätsanalyse mit den Turing-Maschinen, mit denen sich jede Art von Algorithmus beschreiben lässt. Diese zugegebenermaßen etwas trockenen Themen werden durch einen sehr engagierten Dozenten kompensiert, der die Themen gut verständlich mit vielen Beispielen vermittelt.

Betriebssysteme

Die Vorlesung Betriebssysteme behandelt als Fortführung von Grundgebiete Informatik IV Betriebsmittel- und Prozessverwaltung, sowie die UNIX Shell.

Elektrizitätsversorgungssysteme

Wesentliche Aspekte sind Drehstromtransformatoren, Übertragungsleitungen, Generatoren und Netzberechnung. Die Veranstaltung geht teilweise sehr ins Detail, ist aber Dank eines guten Skriptes sehr verständlich und bietet einem die wesentlichen Grundlagen für die Berechnung von Komponenten der Elektrizitätsversorgung.

Grundgebiete der Informatik IV

In dieser Veranstaltung werden die Themen Systemprogrammierung (u.a. Threads), Assembler, Binder, Lader und Compiler behandelt, bei denen man z.B. lernt wie Quellcode in Maschinensprache verarbeitet wird, d.h. wie ein Compiler funktioniert. Durch die zahlreichen selbst ausführbaren Beispiele ist Informatik IV eine eher anwendungsorientierte Veranstaltung.

GEMB II - Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente II

Diese Veranstaltung knüpft nahtlos an GEMB I an. Die drei großen Themen sind Bipolare Bauelemente wie verschiedene Dioden und Bipolartransistoren, dielektrische Werkstoffe (also Polarisation), Verhalten im Wechselfeld, polare Kristalle und magnetische Werkstoffe, wo sich alles um die unterschiedlichen Varianten, die Eigenschaften und die Anwendungen dreht. Kleinere Themen sind Galvanik und Supraleiter.

Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme

Hier lernt man eine Menge über Technologie. Es wird ausgehend vom Wafer erklärt, wie ein Chip entsteht. Einige der Verfahren, die hier vorgestellt werden, lernt man auch praktisch kennen, denn die Vorlesung ist sehr eng mit dem Praktikum verknüpft. Zudem lernt man exemplarisch digitale und analoge Grundschaltungen zu entwerfen, zu optimieren und zu bewerten.

Kommunikationsnetze

Diese Veranstaltung behandelt das ISO-OSI-Referenzmodell anhand aktueller und moderner Beispiele und wird in Zukunft vom neuen iNETS Lehrstuhl gehalten. Dabei geht der Dozent alle Schichten des Modells durch und erläutert diese durch Bezüge auf aktuell benutzte Protokolle z.B. TCP, IPv4, IPv6 und ISDN.

Kommunikationstechnik

Diese Vorlesung behandelt alle grundlegenden Elemente der digitalen Informationsübertragung. Es gibt eine Einführung zu Nachrichtenquellen und Übertragungskanälen, gefolgt von den Kernelementen Quellencodierung, Kanalcodierung und digitaler Modulation. Inhaltlich kann man der Veranstaltung durch die zahlreichen praxisnahen Beispiele und der guten Abstimmung von Skript und Dozenten wirklich gut folgen.

Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung

Diese Veranstaltung ist zweigeteilt. Im ersten Teil werden Maschinen der Elektrizitätsversorgung wie Transformaten, Generatoren und Motoren besprochen. Dann werden verschiedene Kraftwerkstypen vorgestellt, insbesondere Wind-, Wasser- und thermische Kraftwerke. Im zweiten Teil der Veranstaltung wird der Transport von der durch die oben genannten Betriebsmittel erzeugten Energie behandelt. Dabei werden sowohl Stromleitungen selbst als auch Komponenten in Stromverteilungssystemen, wie Schaltanlangen, angesprochen. Die Veranstaltung gibt einen ersten und spannenden Überblick über alle Aspekte der Energieversorgung. Sie wird von zwei Instituten gehalten (IEM und IFHT).

Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungssystemen

Diese neue Basisvorlesung aus dem Bereich der Energieversorgungssysteme behandelt theoretische Grundlagen und Einsatzweise heute bereits praxisüblicher sowie auch neuerer Analyse- und Optimierungsverfahren der Energieversorgung. Schwerpunkte der Vorlesung liegen bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung, Planung von Strom- und Gasnetzen, Leistungsregelung und -steuerung, Spannungs- und Blindleistungsoptimierung sowie der Gasflussrechnung.

Power Electronics FTA

Power Electronics befasst sich mit der Steuerung und der effizienten Umformung elektrischer Energie mit Hilfe leistungselektronischer Schalter. Die Veranstaltung wird von Professor De Doncker gehalten. Dank eines guten Lehrbuches, an welches sich die Veranstaltung anlehnt, kann man den Vorlesungen leicht folgen.

Praktikum der Energietechnik

Das Praktikum unterteilt sich in vier große Blöcke mit je 12 Versuchen, von denen 10 absolviert werden müssen. Jedes der vier großen Energietechnik-Institute führt dabei einen Versuchsblock durch. Folglich beschäftigt man sich mit elektrischen Maschinen am IEM, Hochspannungstechnik am IFHT (mit richtigen Hochspannugsversuchen!!), Stromrichtertechnik am ISEA und Aspekten der Energiewirtschaft am IAEW. Das Praktikum ist gut durchdacht und enthält größtenteils sehr interessante Versuche.

Praktikum der Mikro- und Nanoelektronik

Das Praktikum gliedert sich in zwei Teile und zwar in Technologie und Simulationsversuche. Am Anfang wird überwiegend im Reinraum gearbeitet, während man gegen Ende mit Rechnern arbeitet und verschiedene Simulationsprogramme kennen lernt. Über das Semester beobachtet man in lockerer Atmosphäre den Werdegang eines einfachen Bauteils von der Planung bis zur Herstellung. Der Inhalt ist sehr stark mit der Vorlesung „Grundlagen Integrierter Schaltungen und Systeme“ verknüpft.

Praktikum der Informations- und Kommunikationstechnik

Im Praktikum der Informations- und Kommunikationstechnik gibt es in jedem Institut ein oder zwei Versuche, die sich jeweils über drei Stunden erstrecken und bei denen man die in den Vorlesungen behandelten Themen praktisch anpacken kann. Insgesamt ist das Projekt gut durchdacht und größtenteils auch gut betreut, sodass man spielerisch viele Aspekte der Signalübertragung ausprobieren und erlernen kann. Letztendlich lernt man auf diese Weise jedes Institut einmal aus direkter Nähe in einer Anwendung kennen.

Praktikum der Technischen Informatik

Dieses Praktikum ist vergleichbar mit dem Praktikum der Informations- und Kommunikationstechnik, teilweise stimmen die beiden sogar überein. Insgesamt ist das Praktikum für Technische Informatiker eher Richtung Informatik orientiert und setzt Schwerpunkte auf die Software- und GUI-Entwicklung.

Institutsprojekt

Jedes Institut bietet ein oder zwei kleinere Projekte an, deren Themen auf die Forschungsgebiete des jeweiligen Instituts zugeschnitten sind. Absolviert wird dieses in kleinen Gruppen (zwei bis fünf Studenten) die sich selbstständig organisieren und zusammenarbeiten müssen. Ihnen steht jedoch auch ein Betreuer zur Unterstützung zur Verfügung. In den meisten Projekten werden Programmierarbeiten durchgeführt bei denen man Softwareentwicklung, nicht nur reines Programmieren, sondern auch Projektmanagement, kennen lernt. Am Ende des Projektes hält jede Gruppe einen kurzen Vortrag.

Schaltungstechnik I

Als Weiterführung der Schaltungsanalyse aus Elektrotechnik 1 setzt sich die Schaltungstechnik I mit den grundlegenden Schaltungen mit Transistoren auseinander. Hierbei liegt der Schwerpunkt klar auf den MOSFETs. Knotenpotential- und Maschenstromverfahren werden erneut aufgegriffen und damit die Funktionsweise von modernen Schaltungssimulatoren erläutert. Außerdem werden die Grundschaltungen des MOSFETs sowie Stromspiegel und Differenzverstärker behandelt, die in Schaltungstechnik II in der Schaltung eines Operationsverstärker wieder verwendet werden.

Schaltungstechnik II

Diese Veranstaltung ist stärker anwendungsbezogen. Behandelt werden Rauschen, OPs, Filter, Spannungsversorgung usw. Das Ziel dieser Veranstaltung ist es den Differenzenverstärker als Grundlage integrierter Schaltungen zu verstehen sowie die Kenndaten zur Dimensionierung zu lernen. Zum Ende hin erlernt man grundlegende Gatter und bekommt einen Einblick in die Kommunikationstechnik.

Theoretische Informationstechnik

Die Veranstaltung beginnt mit einer Wiederholung von stochastischen Grundkenntnissen, um später in die stochastische Modellierung und die Theorie über Kanäle zu wechseln. Der Dozent schafft es dabei dieses trockene Thema verständlich und interessant zu vermitteln.

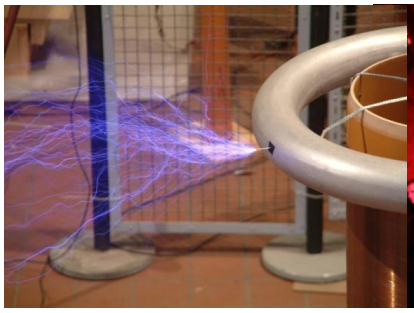
VDE HOCHSCHULGRUPPE AACHEN

Mehr Spaß im Studium

Allen elektrotechnisch interessierten Studierenden bietet die VDE Hochschulgruppe Aachen ein breites Angebot an *Workshops* , *Vorträgen* und *Exkursionen*.

Rhetorikseminare zählen genauso zu unserem Programm wie hochkarätig besetzte Vorträge zu aktuellen Themen der Elektrotechnik. Besondere Höhepunkte sind unsere Exkursionen, die Dank *hervorragender Kontakte* zu zahlreichen führenden Unternehmen *einzigartige Einblicke* in deren Produktion und Entwicklung bieten.

Engagierten Studierenden bieten wir zudem die Möglichkeit Teil unseres VDE Teams zu werden, unsere Projekte mit zu gestalten und dabei von den Erfahrungen älterer Semester zu profitieren, die Dir auch gerne mal bei allgemeinen Fragen zum Studium zur Seite stehen.



Wer darüber hinaus deutschlandweit mit Kommilitonen anderer Universitäten an großen Projekten arbeiten möchte, dem bietet das VDE YoungNet die ideale Plattform - Reisekosten inklusive…

Weitere Informationen zu uns und unserem aktuellen Angebot findet Ihr unter…

Kontakt: vde@rwth-aachen.de
www.vde.rwth-aachen.de

Studienplaner

Inhalt

Energietechnik (ET) 36
Mikro- und Nanoelektronik (ME) 38
Informations- und Kommunikationstechnik (IK) 40
Technische Informatik (TI) 42

Energietechnik (ET)

Pflichtfächer

Höhere Mathematik IV (MATH1, INST-MATH)	8 CP
+ Numerische Mathematik (IGPM)	
Grundgebiete der Elektrotechnik IV (IENT)	8 CP
Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente II (IWE2)	4 CP
Schaltungstechnik I (IAS)	4 CP
Systemtheorie I (MedIT)	5 CP
Systemtheorie II (ISS)	5 CP
Elektromagnetische Felder I (ITHE)	4 CP
Elektromagnetische Felder II in EE (ITHE) oder IK (IHF)	4 CP

3 Fächer aus BET 1

Elektrizitätsversorgungssysteme (IAEW)	4 CP
Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung (IFHT, IEM)	4 CP
Power Electronics - Fundamentals, Topologies and Analysis (ISEA)	4 CP
Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungssystemen (IAEW)	4 CP

2 Fächer aus BWAHL (Auszug)

Grundlagen Elektrischer Maschinen (IEM)	4 CP
Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen (IFHT)	4 CP
Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungssystemen (identisch mit gleichnamigen Modul aus BET 1) (IAEW)	4 CP

2 Wahlfächer

1 Wahlfach aus dem Katalog Organisation/Wirtschaft	3 CP
1 Wahlfach aus dem Katalog Recht	3 CP

3 Leistungsnachweise

Seminar oder Tutoriumsbetreuung (FB 6)	3 CP
Institutsprojekt	3 CP
Praktikum Energietechnik (IAEW, IEM, IFHT, ISEA)	3 CP

Bachelor-Arbeit 12 CP
(benotet, 3 Monate Vollzeit oder 6 Monate Teilzeit)

Fächer		4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Note
Pflichtfächer									
Höhere Mathematik IV	SS								
Numerische Mathematik	SS								
Grundgebiete der Elektrotechnik IV	SS								
Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente II	SS								
Schaltungstechnik I	SS								
Systemtheorie I	SS								
Systemtheorie II	WS								
Elektromagnetische Felder I	WS								
Elektromagnetische Felder II in EE oder IK	SS								
3 Fächer aus BET 1									
	WS								
	WS								
	WS								
2 Fächer aus BWAHL									
	SS								
	SS								
Leistungsnachweise									
Wahlfach aus dem Katalog Organisation/Wirtschaft									
Wahlfach aus dem Katalog Recht									
Seminar oder Tutoriumsbetreuung (FB6)									
Institutsprojekt	SS								
Praktikum Energietechnik	WS								

Bachelorarbeit									

Gesamtnote	

Mikro- und Nanoelektronik (ME)

Pflichtfächer

Höhere Mathematik IV (MATH1, INST-MATH) + Numerische Mathematik (IGPM)	8 CP
Grundgebiete der Elektrotechnik IV (IENT)	8 CP
Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente II (IWE2)	4 CP
Schaltungstechnik I (IAS)	4 CP
Systemtheorie I (MedIT)	5 CP
Systemtheorie II (ISS)	5 CP
Elektromagnetische Felder I (ITHE)	4 CP
Elektromagnetische Felder II in EE (ITHE) oder IK (IHF)	4 CP

3 Fächer aus BME 1

Schaltungstechnik II (Pflicht) (IAS)	4 CP
Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme (Pflicht) (IWE1, IWE2, IAS, EECS, GaN-BET)	4 CP
Kommunikationstechnik (IND)	4 CP
Theoretische Informationstechnik I (TI)	4 CP

2 Fächer aus BWAHL (Auszug)

VLSI-Schaltungen und Architekturen (EECS)	4 CP
Grundlagen der Hochfrequenzsystem-technik (IAS)	4 CP
Sensoren (IWE2)	4 CP
Herstellungsprozesse für siliziumbasier-te Mikrosysteme (IWE1)	4 CP

2 Wahlfächer

1 Wahlfach aus dem Katalog Organisa-tion/Wirtschaft	3 CP
1 Wahlfach aus dem Katalog Recht	3 CP

3 Leistungsnachweise

Seminar oder Tutoriumsbetreuung (FB 6)	3 CP
Institutsprojekt	3 CP
Praktikum Mikro- und Nanoelektronik (IAS, IWE1, IWE2, EECS, IHT, GaN-BET)	3 CP

Bachelor-Arbeit (benotet, 3 Monate Vollzeit oder 6 Monate Teilzeit)	12 CP

Fächer		4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Note
Pflichtfächer									
Höhere Mathematik IV	SS								
Numerische Mathematik	SS								
Grundgebiete der Elektrotechnik IV	SS								
Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente II	SS								
Schaltungstechnik I	SS								
Systemtheorie I	SS								
Systemtheorie II	WS								
Elektromagnetische Felder I	WS								
Elektromagnetische Felder II in EE oder IK	SS								
3 Fächer aus BME 1									
Schaltungstechnik II	WS								
Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme	WS								
	WS								
2 Fächer aus BWAHL									
	SS								
	SS								
Leistungsnachweise									
Wahlfach aus dem Katalog Organisation/Wirtschaft									
Wahlfach aus dem Katalog Recht									
Seminar oder Tutoriumsbetreuung (FB6)									
Institutsprojekt	SS								
Praktikum Mikro- und Nanoelektronik	WS								

Bachelorarbeit									

Gesamtnote	

Informations- und Kommunikationstechnik (IK)

Pflichtfächer

Höhere Mathematik IV (MATH1, INST-MATH) + Numerische Mathematik (IGPM)	8 CP
Grundgebiete der Elektrotechnik IV (IENT)	8 CP
Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente II (IWE2)	4 CP
Schaltungstechnik I (IAS)	4 CP
Systemtheorie I (MedIT)	5 CP
Systemtheorie II (ISS)	5 CP
Elektromagnetische Felder I (ITHE)	4 CP
Elektromagnetische Felder II in EE (ITHE) oder IK (IHF)	4 CP

3 Fächer aus BIK 1

Kommunikationstechnik (Pflicht) (IND)	4 CP
Schaltungstechnik II (IAS)	4 CP
Kommunikationsnetze (iNETS)	4 CP
Theoretische Informationstechnik I (TI)	4 CP

2 Fächer aus BWAHL (Auszug)

Cryptography I (TI)	4 CP
Theoretische Informationstechnik II (TI)	4 CP
Grundlagen des Compilerbaus (ISS)	4 CP
Mustererkennung in Bilddaten (LFB)	4 CP
Mobilfunk-Systemkonzepte (IND)	4 CP
Einführung in die Medizintechnik (MedIT)	4 CP
Informationsübertragung (IENT)	4 CP
Einführung in die Akustik (ITA)	4 CP

2 Wahlfächer

1 Wahlfach aus dem Katalog Organisation/Wirtschaft	3 CP
1 Wahlfach aus dem Katalog Recht	3 CP

3 Leistungsnachweise

Seminar oder Tutoriumsbetreuung (FB 6)	3 CP
Institutsprojekt	3 CP
Praktikum Kommunikationstechnik (IAS, IENT, IHF, IHT, IND, INETS, ISS, ITA, TI)	3 CP

Bachelor-Arbeit (benotet, 3 Monate Vollzeit oder 6 Monate Teilzeit)	12 CP

Fächer		4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Note
Pflichtfächer									
Höhere Mathematik IV	SS								
Numerische Mathematik	SS								
Grundgebiete der Elektrotechnik IV	SS								
Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente II	SS								
Schaltungstechnik I	SS								
Systemtheorie I	SS								
Systemtheorie II	WS								
Elektromagnetische Felder I	WS								
Elektromagnetische Felder II in EE oder IK	SS								
3 Fächer aus BIK 1									
Kommunikationstechnik	WS								
	WS								
	WS								
2 Fächer aus BWAHL (Auswahl)									
	SS								
	SS								
Leistungsnachweise									
Wahlfach aus dem Katalog Organisation/Wirtschaft									
Wahlfach aus dem Katalog Recht									
Seminar oder Tutoriumsbetreuung (FB 6)									
Institutsprojekt	SS								
Praktikum Kommunikationstechnik	WS								

Bachelorarbeit									

Gesamtnote	

Technische Informatik (TI)

Pflichtfächer

Höhere Mathematik IV (MATH1, INST-MATH) + Numerische Mathematik (IGPM)	8 CP
Grundgebiete der Elektrotechnik IV (IENT)	8 CP
Grundgebiete der Informatik IV (LfBS)	4 CP
Automaten, Sprachen, Komplexität (I7)	4 CP
Systemtheorie I (MedIT)	5 CP
Systemtheorie II (ISS)	5 CP
Theoretische Informationstechnik I (TI)	4 CP
Theoretische Informationstechnik II (TI)	4 CP

3 Fächer aus BTI 1

Betriebssysteme (Pflicht) (LfBS)	4 CP
Kommunikationstechnik (Pflicht) (IND)	4 CP
Kommunikationsnetze (iNETS)	4 CP
Elektromagnetische Felder I (ITHE)	4 CP

2 Fächer aus BWAHL (Auszug)

Cryptography I (TI)	4 CP
Grundlagen des Compilerbaus (ISS)	4 CP
Mustererkennung in Bilddaten (LFB)	4 CP
Mobilfunk-Systemkonzepte (IND)	4 CP
Einführung in die Medizintechnik (MedIT)	4 CP
Informationsübertragung (IENT)	4 CP
Einführung in die Akustik (ITA)	4 CP

2 Wahlfächer

1 Wahlfach aus dem Katalog Organisation/Wirtschaft	3 CP
1 Wahlfach aus dem Katalog Recht	3 CP

3 Leistungsnachweise

Seminar oder Tutoriumsbetreuung (FB 6)	3 CP
Institutsprojekt	3 CP
Praktikum Technische Informatik (IENT, INETS, ITA, LFB, LfBS, MMI, SSS, TI)	3 CP

Bachelor-Arbeit 12 CP
(benotet, 3 Monate Vollzeit oder 6 Monate Teilzeit)

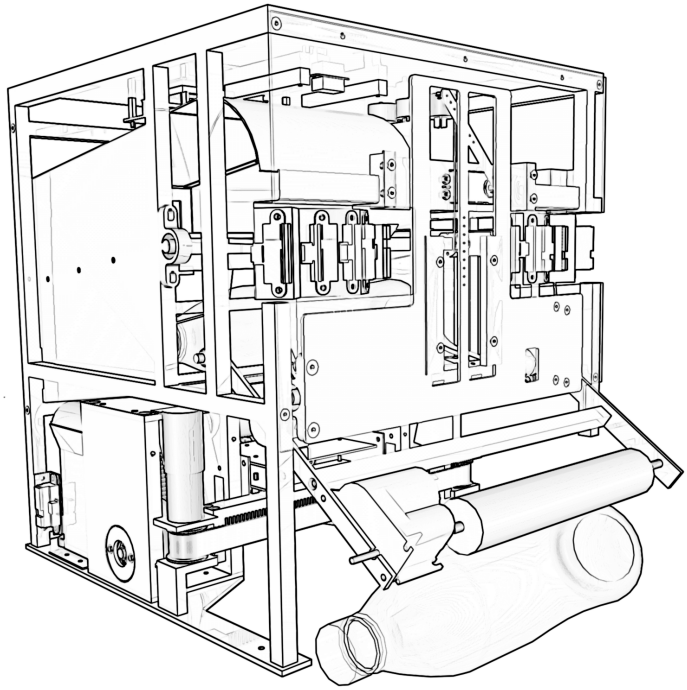
Fächer		4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Note
Pflichtfächer									
Höhere Mathematik IV	SS								
Numerische Mathematik	SS								
Grundgebiete der Elektrotechnik IV	SS								
Grundgebiete der Informatik IV	SS								
Automaten, Sprachen, Komplexität	SS								
Systemtheorie I	SS								
Systemtheorie II	WS								
Theoretische Informationstechnik I	WS								
Theoretische Informationstechnik II	SS								
3 Fächer aus BTI 1									
Kommunikationsnetze	WS								
Betriebssysteme	WS								
	WS								
2 Fächer aus BWAHL									
	SS								
	SS								
Leistungsnachweise									
Wahlfach aus dem Katalog Organisation/Wirtschaft									
Wahlfach aus dem Katalog Recht									
Seminar oder Tutoriumsbetreuung (FB 6)									
Institutsprojekt	SS								
Praktikum Technische Informatik	WS								

Bachelorarbeit									

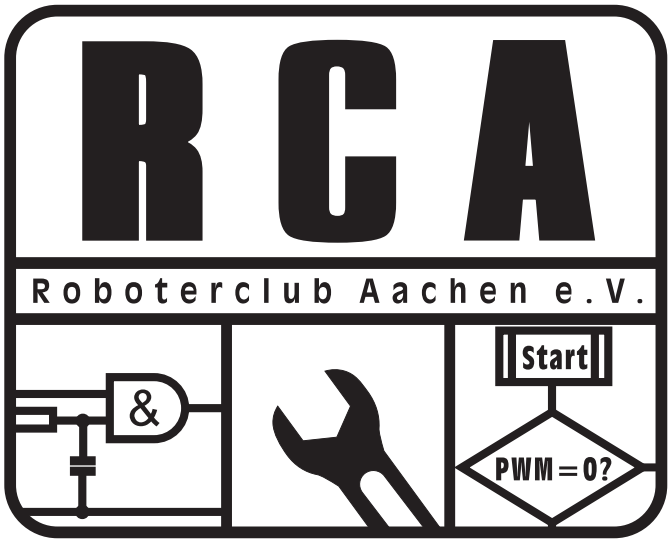
Gesamtnote	

Ist Dir Dein Studium zu theoretisch?
Suchst Du eine weitere Herausforderung?

Der *Roboterclub Aachen e.V.* widmet sich der Konstruktion autonomer mobiler Roboter. Wesentlicher Bestandteil unserer Arbeit ist die Teilnahme am Eurobot, einem jährlich stattfindenden, internationalen Wettbewerb für mobile Roboter. Jeder hat bei uns die Möglichkeit, sich in den Bereichen Mechanik, Elektrik bzw. Elektronik, Hardwareprogrammierung, Systemadministration und Öffentlichkeitsarbeit zu engagieren.



Wenn Du Spaß am Roboterbau hast oder Dich für Robotik interessierst, dann schau auf unserer Website vorbei oder schreib uns eine Mail. Wir freuen uns immer über neue Gesichter!



Wir freuen uns auf Dich!
Roboterclub Aachen e.V.
Email: roboterclub@rwth-aachen.de
Homepage: www.roboterclub.rwth-aachen.de

Vorstellung der Lehrstühle des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik

Inhalt

Lehrstuhl für Automation of Complex Power Systems (ACS) 46
Lehrstuhl für Allgemeine Elektrotechnik und Datenverarbeitungssysteme (EECS) 48
Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft (IAEW) 51
Lehrstuhl für integrierte Analogschaltungen (IAS) 53
Juniorprofessur für Mixed Signal CMOS Circuits (MSCC) 53
Institut für Elektrische Maschinen (IEM) 55
Institut für Nachrichtentechnik (IENT) 58
Institut für Hochspannungstechnik (IFHT) 60
Institut für Hochfrequenztechnik (IHF) 64
Institut für Halbleitertechnik (IHT) 67
Institut für Nachrichtengeräte und Datenverarbeitung (IND) 69
Institut für Vernetzte Systeme (iNETS) 72
Lehr- und Forschungsgebiet Integrierte Photonik (IPH) 74
Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe (ISEA) 76
Lehr- und Forschungsgebiet für Elektrochem. Energiewandl. und Speichersystemtechnik (ISEA) 76
Institute for Communication Technologies and Embedded Systems (ICE) 79
Lehrstuhl für integrierte Systeme der Signalverarbeitung (ISS) 81
Lehrstuhl Software für Systeme auf Silizium (SSS) 83
Juniorprofessur Multi-Processor System-on-Chip Architectures (MPSoC) 85
Lehrstuhl und Institut für Technische Akustik (ITA) 87
Juniorprofessur für Medizinische Akustik (MedAk) 87
Institut für Theoretische Elektrotechnik (ITHE) 91
Lehr- und Forschungsgebiet GaN-Bauelementtechnologie (GaN) 93
Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik Lehrstuhl 1 (IWE 1) 95
Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik Lehrstuhl 2 (IWE 2) 97
Lehrstuhl für Bildverarbeitung (LFB) 100
Lehrstuhl für Betriebssysteme (LfBS) 103
Philips Lehrstuhl für Medizinische Informationstechnik (MedIT) 106
Lehrstuhl und Institut für Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) 109
Lehrstuhl für Theoretische Informationstechnik (TI) 111
Information Theory and Systematic Design of Communication Systems 111
Lehrstühle außerhalb des FB6 114

Lehrstuhl für Automation of Complex Power Systems (ACS)
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Antonello Monti

E.ON Energy Research Center
ACS | Institute for Automation of Complex Power Systems

Anschrift: Mathieustr. 6, 52074 Aachen
Tel.: 0241-80-49700
Fax: 0241-80-49709
Email: post_acs@eonerc.rwth-aachen.de
Web: www.eonerc.rwth-aachen.de/acs

Schwerpunkteingliederung

Energietechnik (ET)
Informations- und Kommunikationstechnik (IK)

Forschung

Das Institut beschäftigt sich mit den wissenschaftlichen und technologischen Entwicklungen, die für eine Transformation des Stromnetzes zu einem intelligenten und flexiblen Netz der nächsten Generation notwendig sind. Eine nahtlose Integration und Kombination der Technologiefortschritte im Bereich der Leistungselektronik, Regelungstechnik und der Kommunikationstechnik legen dabei einen Grundstein, der für diesen Wandel erforderlich ist. Mit der technologischen Weiterentwicklung ist es möglich, einen grundlegend neuen Ansatz für das Management des Energieflusses von der Einspeisung bis hin zum Nutzer zu verfolgen.
ACS erforscht dabei die Weiterentwicklung der Energienetze zu intelligenten Netzen (Smart Grids mit hohem regenerativen Anteil und E-Mobilität). Dies beinhaltet die verteilte Regelung und die Echtzeitkommunikation zwischen den verschiedenen Netzwerkpunkten. Sicherheit und Zuverlässigkeit der Kommunikationstechnologie spielt dabei ebenfalls eine wichtige Rolle. Es werden Problemstellungen wie beispielsweise Fehlerfallbehandlungen sowohl der Verbundnetzebene als auch der Verteilnetzebene untersucht.
Mit der Integration von erneuerbaren Energien sowie dezentralen Kraft-Wärme-Kopplungs(KWK)-Anlagen werden die auf Verteilnetzebene entstehenden Micro-Grids betrachtet. Der Einsatz von intelligenten Zählern (Smart-Metern) ermöglicht es dabei, ein verbraucherorientiertes Netz mit besserem Service und höherer Flexibilität zu erschaffen. Das Institut hat einen Forschungsschwerpunkt im Bereich der agentenbasierten Regelung, verteilten Beobachtern/Messungen und der Regelung unter mit Unsicherheiten behafteten Größen. Außerdem beschäftigt es sich mit der Echtzeitsimulation von elektrischen Netzwerken und der sich daraus ergebenden Möglichkeit Hardware-In-The-Loop-Testing durchzuführen.

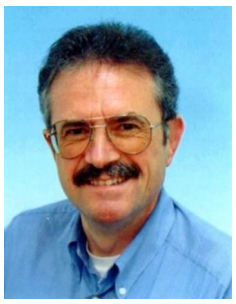
Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- Automation of Complex Power Systems — SS
- Power System Dynamics — WS
- Measurement Techniques and Distributed Intelligence for Power Systems — WS/SS
- Modeling and Simulation of Complex Power Systems — WS/SS
- Low Carbon Energy Conversion Systems — WS

Praktika und Seminare:

- Laboratory on Automation of Complex Power Systems WS
- Laboratory on Modeling and Simulation of Complex Power Systems SS
- Seminar on Next Generation Energy Grids WS/SS



Lehrstuhl für Allgemeine Elektrotechnik und Datenverarbeitungssysteme (EECS)
Prof. Dr.-Ing. Tobias G. Noll

Anschrift: Schinkelstr. 2, 52062 Aachen
Tel.: 0241-80-97600
Fax: 0241-80-92282
Email: tgn@eecs.rwth-aachen.de
Web: www.eecs.rwth-aachen.de

Forschungsschwerpunkte

Ziel der Forschungsanstrengungen des Lehrstuhls ist die Erarbeitung neuer Architektur-Strategien, Schaltungs-Konzepte und Entwurfs-Methoden für die Implementierung energie- und flächeneffizienter integrierter Schaltungen („*Chips*“) in modernsten, sogenannten „*Very-Deep-Sub-Micron CMOS-Technologien*“. Diese Strategien, Konzepte und Methoden werden an exemplarischen Anwendungen, vorwiegend aus dem Bereich der hochratigen digitalen Signalverarbeitung, erarbeitet. Die dabei am EECS beherrschte Entwurfskomplexität reicht in der aktuell modernsten CMOS-Technologie mit 40 nm Strukturfeinheit bis zu 200 Millionen Transistoren; der Übergang zur 28nm-CMOS-Generation ist in Vorbereitung. Beispiele für aktuelle Forschungsprojekte sind:

Digitale Global-Navigation-Satellite-Systems-(GNSS-)Empfänger In diesem Forschungsprojekt werden Konzepte für zukünftige Empfänger für die satellitenbasierte Navigation („*GNSS*“) erarbeitet. Zur Verbesserung der Verfügbarkeit werden dabei sowohl die Signale von installierten („*US Navstar GPS*“, „*Russian Glonass*“), als auch von zukünftigen Satellitennavigationssystemen (z. B. „*European Galileo*“) berücksichtigt. Um die Integrität, Genauigkeit und Verfügbarkeit der Navigation weiter zu steigern, werden geostationäre Satellitensysteme (EGNOS) und inertiale Messsysteme (Orientierungs- und Beschleunigungsmesser) integriert. Ziel ist die Implementierung eines möglichst flexiblen (d.h. „programmierbaren“), aber dennoch kostengünstigen (Energiebedarf, Chipfläche) Empfängers, der als Makro in sogenannten System-on-Chips für eine breite Palette von Anwendungen (Kfz-Navigation, Mobilfunkterminals, GPS-Tagging, etc.) eingesetzt werden kann.

Kanaldekoder Kanaldekoder, welche die Erkennung und Korrektur von Übertragungsfehlern erlauben, sind in vielen Anwendungen der hochratigen digitalen (sowohl wireless- als auch wireline-basierten) Übertragungstechnik aber auch in der Speichertechnik eine zentrale, anspruchsvolle Komponente. Die Herausforderungen liegen dabei sowohl in der erforderlichen arithmetischen Rechenleistung wie auch im Flächen- und insbesondere Energiebedarf. Dies gilt insbesondere für die Low-Density-Parity-Check-(LDPC-) Kodierung, die Übertragungsraten nahe der fundamentalen so genannten „*Shannon-Grenze*“ gestatten. Zwei exemplarische und besonders herausfordernde Anwendungen sind die Multi-Gigabit/s-Ethernet-Datenübertragung über Kupferkabel (derzeit in der Einführung: „*10Gbit/s-Ethernet Base-T*“) und die sogenannten „Read-Channels“ in Festplattenspeicher-Controllern. Ziel ist auch hier die Erarbeitung neuer technologiegerechter Implementierungskonzepte für hohe Energie- und Flächeneffizienz.

System-on-Chip-Komponenten für Software-Defined-Radio Im Bereich der drahtlosen Kommunikation und Datenübertragung werden Endgeräte entwickelt, die mehrere Standards (z. B. GSM, UMTS, LTE, WLAN, Bluetooth, GPS) gleichzeitig unterstützen. Eine Kombination der derzeit eingesetzten Komponenten in einer Multistandard-Plattform ist aufgrund der benötigten großen Anzahl

teuer und bietet keine hinreichende Flexibilität für eine Anpassung an neue zukünftige Standards. Das so genannte „*Software Defined Radio*“-Konzept bietet diese Flexibilität, stellt jedoch enorme Anforderungen an die verfügbare Rechenleistung und die Kommunikation zwischen den dazu benötigten hochparallelen Recheneinheiten in Form von „*Single Instruction Multiple Data*-“(SIMD-)Architekturen. In diesem Projekt werden Mikroarchitekturen und Implementierungskonzepte für verlustleistungsarme, flächeneffiziente Arithmetikkomponenten, aber auch „*Fast-Fourier-Transformation*-“(FFT-)Makros und statische Speicherblöcke (SRAMs) kleiner und mittlerer Kapazität für solche SDR-Prozessoren erarbeitet.

Fehlertolerante und zuverlässige Systems-on-Chip Mit der exponentiellen Verbesserung des Integrationsgrades von CMOS-Schaltungen („*Moore's Law*“ gilt seit ca. 45 Jahren) haben sich in der Vergangenheit auch der Energiebedarf und die Zuverlässigkeit der Hardware elektronischer Systeme dramatisch verbessert. Der Energiebedarf für eine Boolesche Operation liegt heute in hochoptimierten 40nm-CMOS-Schaltungen nur noch etwa drei Größenordnungen über dem fundamentalen thermodynamischen Limit. Mit einer noch weiteren Verringerung des Energieumsatzes wird in naher Zukunft die Störempfindlichkeit der Schaltungen, sowohl gegen äußere Einwirkung (z. B. ionisierende Strahlung), als auch gegen interne Effekte (z. B. elektromagnetische Verkopplungen) drastisch zunehmen. Wie die Schaltungen selbst sind auch diese Effekte äußerst komplex. Der Einsatz bekannter Fehlertoleranzkonzepte auf Architektur- und Schaltungsebene führt zu Mehraufwendungen bzgl. Fläche und Energie, die die erzielten Verbesserungen weit überkompensieren. Ziel ist hier die Erarbeitung statistischer Fehlermodelle für die physikalische Implementierungsebene, die auf der algorithmischen Systemebene die Beurteilung der Zuverlässigkeit und geeignete Auslegung von Gegenmaßnahmen erlauben.

Schaltungen und Architekturen der Nanoelektronik Innovative nanoelektronische Bauelemente wie z. B. hysteretische resistive Elemente auf Basis von so genannten Electrochemical Atomic Switches (EAS) weisen vielfältige physikalische Eigenschaften auf, mit denen in Zukunft intelligente Systemfunktionen effizient realisiert werden können, die mit klassischen Techniken nur mit großem Aufwand implementierbar wären. Am Beispiel künstlicher neuronaler Netze werden in diesem Forschungsprojekt Konzepte für kognitive
Systemfunktionen wie z. B. robuste Merkmalsextraktion, Merkmalsspeicherung und Objekterkennung auf Basis „*pulscodierter neuronaler Netze*“ entwickelt, nanoelektronisch umgesetzt und charakterisiert. Ziel ist es, höchstintegrierte, massiv-parallele Architekturen mit hoher Verarbeitungsgeschwindigkeit und äußerst geringer Verlustleistung zu realisieren. Anwendungsgebiete dafür liegen z. B. in der Bild- und Sprachverarbeitung, wie sie in den Bereichen der mobilen und autonomen Systeme, der Robotik, der Assistenzsysteme und bei Mensch-Maschine-Schnittstellen eingesetzt werden können.

Signalverarbeitung für die Ultraschall-Diagnostik und Optische Kohärenz-Tomographie

In modernen Systemen für die Ultraschalldiagnostik werden Schallköpfe mit mehr als 100 Einzelelementen eingesetzt; die Signalverarbeitung erfolgt nach einer kanalweisen A/D-Wandlung praktisch ausschließlich digital. Die erreichbare Qualität der Bildgebung hängt von den verwendeten Algorithmen ab und lässt sich mit einer individuellen Verarbeitung der einzelnen Empfangskanäle verbessern. Für die Auslegung dazu geeigneter Filter wird ein am EECS erarbeiteter Ultraschallsimulator verwendet, der alle Schritte der Bildgebung vom Empfang der Echodaten bis zur Bilddarstellung nachbildet. Dabei werden die Ortsauflösung, das Kontrastverhältnis und das Signal-Rauschverhältnis quantitativ bewertet, sowie der Hardwareaufwand und die Verlustleistung für eine Echtzeit-Implementierung auf einem FPGA oder digitalen ASIC abgeschätzt. Die so berechneten Ultraschallbilder weisen jedoch - ebenso wie Bilder aus der optischen Kohärenztomographie(OCT)- eine „*körnige Struktur*“, das z.B. auch von einem Laser-Pointer her bekannte so genannte Specklemuster, auf. Ziel einer Nachverarbeitung ist es, die durch

Speckle verursachten Helligkeitsschwankungen im Bild zu glätten, ohne dabei die Auflösung des Bildes zu vermindern. Die Speckle-Reduktion basiert dabei auf einer statistischen Auswertung der lokalen Intensitätsverteilung im Bild, welche für die Einstellung adaptiver Filter genutzt wird.

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen:

- Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme (Ringvorlesung) WS
- VLSI Schaltungen und Architekturen SS

Praktika und Projekte:

- Institutsprojekt SS
- Praktikum Mikro- und Nanoelektronik (Ringveranstaltung) WS

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- VLSI-Architekturen für die digitale Signalverarbeitung I&II WS, SS
- Computer-Arithmetik I&II WS, SS
- Künstliche Neuronale Netze SS

Praktika und Projekte:

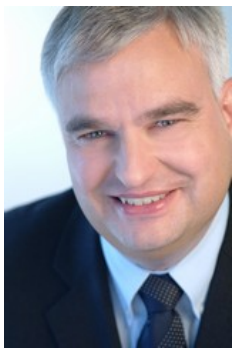
- Praktikum FPGA-Entwurfstechnik WS + SS
- Praktikum VLSI-Entwurfstechnik WS + SS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Im Rahmen der o.a. am EECS laufenden Forschungsprojekte sind ständig sowohl Studien-,Bachelor-, Diplom- und Masterarbeiten als auch HiWi-Stellen zu vergeben. Auf Interessensschwerpunkte der Studierenden gehen wir dabei gerne individuell ein. Nähere Informationen dazu finden Sie auf unserer Webseite unter www.eecs.rwth-aachen.de.

Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft (IAEW)
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Albert Moser

Anschrift: Schinkelstraße 6, 52062 Aachen
Tel.: 0241-80-97652
Fax: 0241-80-92197
Email: am@iaew.rwth-aachen.de
Web: www.iaew.rwth-aachen.de



Schwerpunkteingliederung

Energietechnik (ET)

Forschungsschwerpunkte

Wo liegen die Schwerpunkte der Forschung am Lehrstuhl?

Das IAEW befasst sich in enger Kooperation mit dem An-Institut FGH (Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft) mit wirtschaftlichen und technischen Fragestellungen der Energieversorgung. Hierbei steht nicht die Untersuchung einzelner Komponenten der Elektrizitätsversorgung, sondern vor allem deren Zusammenwirken im Energieversorgungssystem im Vordergrund. Diese Untersuchungen werden aufgrund ihrer Komplexität nicht experimentell, sondern unter Verwendung mathematischer Modelle mit Hilfe moderner Rechnersysteme durchgeführt und durch Tests in realen Versorgungssystemen überprüft. Die Forschungsschwerpunkte umfassen folgende Gebiete:

- Kosten- und qualitätsoptimaler Ressourceneinsatz
- Regulierungskonzepte für die leitungsgebundene Energieversorgung
- Benchmarking von Netzbetreibern
- Grundsatz- und Ausbauplanung von Strom- und Gasnetzen
- Systemintegration von regenerativen Energiequellen und Energiespeichern
- Engpassmanagement in Verbundsystemen
- Versorgungsqualität und -sicherheit von Strom- und Gasnetzen
- Qualitätssicherung und Anreizregulierung
- Kosten der Versorgungsqualität
- Stochastische Energie- und Kraftwerkseinsatzoptimierung
- Integriertes Portfolio- und Risikomanagement
- Marktanalysen und Preisprognosen

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen:

- Elektrizitätsversorgungssysteme WS
- Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungssystemen WS/SS
- Intensivkurs: Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure WS/SS

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- Fehler und Stabilität in Elektrizitätsversorgungssystemen SS
- Ringvorlesung: Elektrische Energie aus regenerativen Quellen WS
- Stromerzeugung und -handel WS
- Strom- und Gasnetzregulierung WS
- Natural Gas Systems SS
- Energiehandel und Risikomanagement WS
- Energiewirtschaft in liberalisierten Elektrizitätsmärkten SS
- Operation of Interconnected Power Systems WS
- Ringvorlesung: Berufsumfeld von Ingenieuren und Wirtschaftsingenieuren in der Praxis WS

Praktika:

- Praktikum Energietechnik II SS

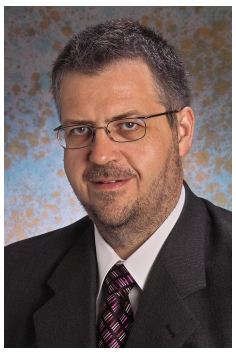
HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Das IAEW bietet Studierenden der Elektrotechnik und Informationstechnik, des Wirtschaftingenieurstudiengangs Elektrische Energietechnik sowie Studierenden des Masterstudiengangs Electrical Power Engineering die Möglichkeit zu Projekt-, Bachelor- und Masterarbeiten. Etwa 20 HiWi-Stellen ermöglichen den Studierenden schon frühzeitig Erlerntes umzusetzen und Kontakte zur Praxis zu finden. All diese Aufgaben fordern und fördern die Teamarbeit und die enge Kooperation mit in- und ausländischen Industriepartnern. Zur Verfügung steht dabei ein modernes, leistungsstarkes Rechnersystem (Windows XP PC, Linux PC, Sun Solaris Workstation). Ingenieurmäßiges Arbeiten und Projektmanagement werden durch Projektarbeiten gefördert, an deren Abschlusspräsentation und -diskussion Industrievertreter teilnehmen. Informationen zu aktuellen Bachelor- und Masterarbeitsthemen sind im Internet unter `www.iaew.rwth-aachen.de/fuer-studierende/studentische-arbeiten.html` erhältlich.

Weitere Informationen

Im Rahmen aller Vorlesungen bietet das Institut Tagesexkursionen zu Kraftwerken, Netzleitstellen, Strombörsen etc. an. Zudem wird jährlich eine mehrtägige Exkursion in der vorlesungsfreien Pfingstwoche durchgeführt. Die für Ingenieure unverzichtbaren betriebswirtschaftlichen Grundlagen werden in einem Intensivkurs mit spannendem Unternehmensplanspiel gelehrt, der zweimal jährlich als einwöchiger Ferienkurs angeboten wird. Zudem finden am Institut regelmäßig Vortragsveranstaltungen zu aktuellen Themen der Energiewirtschaft statt, darunter das FGE-Kolloquium und die Vorlesungsreihe „Das berufliche Umfeld des Ingenieurs in der Praxis“, gehalten von Referenten aus der Praxis, zu denen alle Studierenden herzlich eingeladen sind. Dem Institut angehörigen Studierenden vermittelt das IAEW Industriepraktika bei namhaften Unternehmen im In- und Ausland, bspw. in Argentinien, China, Frankreich, Großbritannien und Russland, bevorzugt bei den über 60 Industrieunternehmen, die Mitglieder der dem Institut angeschlossenen Forschungsgesellschaft Energie (FGE) sind. Studierende mit ausgezeichneten Studienleistungen werden vom IAEW bei der Bewerbung für Stipendien unterstützt. Ständig aktualisierte Informationen zu Vorlesungen, Seminaren, Vortragsveranstaltungen, Exkursionen, Projekt-, Bachelor- und Masterarbeiten, HiWi-Jobs, Auslandsaufenthalten und Sonstigem rund um das Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft finden sich unter `http://www.iaew.rwth-aachen.de`.

Lehrstuhl für integrierte Analogschaltungen (IAS)
Prof. Dr.-Ing. Stefan Heinen



Anschrift: Walter-Schottky-Haus, 3. Etage
Sommerfeldstraße 24
52074 Aachen
Kontakt: Dr. Ing. Ralf Wunderlich
Tel: 0241-80-27746
Fax: 0241-80-22199
Mail: ralf.wunderlich@ias.rwth-aachen.de
Web: www.ias.rwth-aachen.de

Juniorprofessur für Mixed Signal CMOS Circuits (MSCC)
Prof. Dr. sc. techn. Renato Negra

Tel: 0241-80-20642
Mail: renato.negra@ias.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Mikro- und Nanoelektronik (ME)

Forschungsschwerpunkte

Die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls für Integrierte Analogschaltungen umfassen die analoge Schaltungstechnik, Design-Methodik und Systemtechnik integrierter analog und mixed-signal Schaltkreise auf CMOS und SiGe-BiCMOS Technologien.

Die Arbeiten am Lehrstuhl reichen somit von der Schaltungsentwicklung auf Transistorebene über die Modellierung der Schaltkreise in Hochsprachen (VHDL-AMS, Verilog-A) bis zum Entwurf und der Simulation von Systemen in Matlab. Der Schwerpunkt liegt auf einer intelligenten Nutzung der Potentiale der analogen und digitalen Schaltungstechnik. Moderne CMOS und BiCMOS Technologien ermöglichen z.B. eine effiziente Kalibrierung analoger Schaltungsblöcke durch digitale Kontrollstrukturen.

Die Arbeiten des Lehrstuhls im Bereich der Schaltungskonzepte, Systemkonzepte und Design-Methodik können in allen für die Hochintegration interessanten Bereichen eingesetzt werden. Dies sind unter anderem:

- Wireless: Mobilfunk, Schnurlos-Systeme (Bluetooth, DECT, WLAN)
- Automotive: Sensortechnik, Radar, etc.
- Medizintechnik: Mikrosonden, etc.
- Telekommunikation: DSL-Techniken, optische Netze
- LAN-WAN: Gigabit-Ethernet, USB-2.0, Firewire.

Damit deckt der Lehrstuhl für Integrierte Analogschaltungen primär alle Aspekte der Integration von Funksystemen auf Silizium basierten Halbleitertechnologien ab. Dies schließt alle wesentlichen

Funktionen vom Antennen-Interface, über die Analog- und Mixed-Signal-Schaltungstechnik bis hin zu den grundlegenden Komponenten der digitalen Signalverarbeitung ein.

Herr Prof. Negra ergänzt mit seiner Arbeitsgruppe MSCC die Forschung des IAS mit dem Schwerpunkt auf dem Sendepfad. Hierzu zählen Konzepte für geschaltete Hochfrequenzleistungsverstärker (Klasse D, E, F und S) sowohl in Silizium als auch auf III/V Halbleitern. Das nichtlineare Verhalten dieser Schaltverstärker bedingt die Untersuchung neuer Sendearchitekturen (z.B. „Linear amplification with nonlinear components“ (LINC)). Durch die steigende Geschwindigkeit digitaler Schaltungen findet auch in der Hochfrequenztechnik eine zunehmende Digitalisierung statt; in diesem Gebiet werden vom MSCC neuartige digitale Transmitterfrontends untersucht und entwickelt (z.B. $\Delta\Sigma$-Transmitter). Dieses Themengebiet umfasst die Entwicklung, die Simulation, das Design und die Verifikation von Schaltungen auf Transistorebene, den digitalen Schaltungsentwurf (z.B. in VHDL) bis zur Modellierung von Systemen und Komponenten in Matlab und SystemC.

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen:

- Schaltungstechnik I — SS
- Schaltungstechnik II — WS
- Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme — WS
- Grundlagen der HF-Systemtechnik — WS
- Intensivkurs HF Systemtechnik — WS/SS

Praktika:

- Institutsprojekt — SS
- Praktikum Mikro- und Nanoelektronik — WS
- Praktikum Kommunikationstechnik — WS

Seminare:

- Innovative Senderarchitekturen für Anwendungen in der Mobilkommunikation — WS/SS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Entwurf von integrierten analogen und Mixed-Signal Schaltungen und Systemen mit State of the Art Werkzeugen (Cadence, Mentor, Agilent ADS, Matlab, SystemC, etc.). Nähere Informationen auf der Homepage `http://www.ias.rwth-aachen.de` und bei Dr. Wunderlich (WSH 24C302).

Voraussetzung: Interesse an Schaltungstechnik und analoger Elektronik, Prüfung in Elektronische Bauelemente bzw. Schaltungstechnik.

Institut für Elektrische Maschinen (IEM)
Lehrstuhl für Elektromagnetische Energiewandlung
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kay Hameyer

Anschrift:	Schinkelstraße 4, 52062 Aachen
Oberingenieure:	Dr. Benedikt Schmülling
	Dipl.-Ing. Michael van der Giet
	Raum 353
	Sprechstunden nach Vereinbarung
Tel.:	0241-80-97646, 0241-80-90255 (Oberingenieure)
	0241-80-97667 (Sekretariat)
Mail:	oi@iem.rwth-aachen.de
	post@iem.rwth-aachen.de
Web:	www.iem.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Energietechnik (ET)

Forschungsschwerpunkte

Das Institut für Elektrische Maschinen (IEM) mit dem Lehrstuhl für Elektromagnetische Energiewandlung beschäftigt sich in der Forschung, der wissenschaftlichen Dienstleistung für die Industrie und der Lehre mit allen Aspekten der Berechnung, Weiterentwicklung und Anwendung der Elektrischen Maschinen und Elektromagnetischen Energiewandlern. Hierbei handelt es sich um alle nur denkbaren Elektrischen Maschinen, wie z.B. Asynchronmaschinen, Permanentmagnetmotoren, Reluktanzmaschinen und Linearantriebe z.B. für Aufzugssysteme für 1000m Gebäude. Die praktischen Anwendungen der IEM Arbeiten befinden sich im Gebiet der Elektrischen Kleinmaschinen von einigen Watt bis hin zu großen Antriebsleistungen im MWatt Bereich. Antriebsmotoren für Hybridfahrzeuge oder Arbeiten zur Simulation des elektrischen Bordnetzes in Kraftfahrzeugen gehören zu den Kerntätigkeiten des IEM. In allen Arbeitsgebieten werden studentische Hilfskräfte eingesetzt, um eine enge Bindung zwischen der universitären Ausbildung und den Forschungsinhalten am Institut zu schaffen.

Das Institut sieht sich verpflichtet und ist bestrebt in Forschung, Dienstleistung und Lehre hochwertige Beiträge zu erbringen. Im Bereich der Auslegung, Simulation, Regelung, dem Aufbau und der Inbetriebnahme von elektromechanischen Energiewandlern verfügt das Institut für Elektrische Maschinen (IEM) über umfangreiche Erfahrungen aus einer Vielzahl vorausgegangener Arbeiten. Nach Auslegung und Optimierung von untersuchten elektrischen Maschinen wurde bei vorausgehenden Projekten zumeist ein Prototyp in der institutseigenen Werkstatt gebaut. Anschließend wird mit modernen Werkzeugen zur Entwicklung von Regelungssystemen, beispielsweise mit den Systemen der Firma dSPACE, der Prototyp auf einem Versuchsstand in Betrieb genommen und vermessen. In der jüngsten Vergangenheit wurden am IEM zum Beispiel Reluktanzmaschinen, permanenterregte Synchronmaschinen als Linearantriebe, Transversalflussmaschinen und magnetisch gelagerte Fahrzeuge aufgebaut und erfolgreich in Betrieb genommen. Erforderliche Elektronik-Hardware wurde ebenfalls am Lehrstuhl entwickelt und gefertigt.

Die Verwendung und Entwicklung von numerischen Methoden und Verfahren als Werkzeug für die Auslegung, Dimensionierung und Optimierung bilden dabei einen Schwerpunkt der Arbeiten am Institut. Mit Hilfe dieser Softwareumgebungen und selbst entwickelter Solver und Postprocessing Tools (iMOOSE und ProMOTOR) können komplizierte neuartige Geometrien modelliert und simuliert werden. Die Ausgabe der Simulationsdaten oder der numerischen Modelle mit Hilfe von Virtual Reality Methoden

ist ein neues Betätigungsfeld am IEM. Neben der Entwicklung, Auslegung und technischen Realisierung neuartiger Antriebs- und Lagerungskonzepte werden auch umfangreiche Arbeiten zu automatischen numerischen Optimierungsalgorithmen, die auf Finite-Elemente-Feldberechnungen angewendet werden können, durchgeführt. Mit Hilfe der umfangreichen am IEM entwickelten Werkzeuge werden einerseits konventionelle elektrische Maschinen ausgelegt, aber auch bezüglich besonderer Fragestellungen optimiert (Strukturdynamik, Schallabstrahlung, Fertigungstoleranzfeldberechnungen). Ein besonderer Schwerpunkt der Forschungsarbeiten ist hier die genaue Simulation des elektromagnetischen Geräuschverhaltens von Elektrischen Maschinen.

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen:

- Grundlagen Elektrischer Maschinen SS
- Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung WS
- Ringvorlesung: Elektrische Energie aus regenerativen Quellen WS
- Viele Weitere im Master Energietechnik

Praktika:

- Praktikum Elektrotechnik III SS
- Praktikum Energietechnik WS

Praktikum/Projekt:

- CAD/CAE in Elektrischen Maschinen SS/WS
- MSR: Messen, Steuern, Regeln elektrischer Maschinen SS/WS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Arbeitsumgebung:

- Zwei Rechnerräume mit ca. 20 Rechnerarbeitsplätzen
- Elektroniklabor für Hardware-/Lötarbeiten
- Versuchshallen für Prototypaufbauten

Arbeitsgeräte:

- Betriebssysteme: Windows, Unix/Linux
- Linux Cluster, Unix Workstations, Windows PCs

Tätigkeiten:

- Mitarbeit bei Forschungs- und Industrieprojekten
- Berechnung, Simulation und Optimierung von Elektrischen Maschinen und Antriebssystemen mit Finite-Elemente Programmen und Simulationstools (MatLab/Simulink, Simplorer).
- Programmieren von Solvern und Anwendungen
- Erstellen von Simulationsmodellen
- Entwurf und Aufbau von Hardware
- Messungen an Prototypen

Voraussetzungen:

- Keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich

Bachelor- und Masterarbeit:

- Informationen im Internet unter www.iem.rwth-aachen.de und im Schaukasten im Institut

Weitere Informationen

Exkursion:
Alle zwei Jahre Ende September/ Anfang Oktober. Die nächste Exkursion findet 2014 statt. Näheres überdies entnehmen Sie der Webseite: http://www.iem.rwth-aachen.de/aw/cms/IEM/Zielgruppen/Studium/~ult/publikationen/?lang=de

Institut für Nachrichtentechnik (IENT)
Prof. Dr.-Ing. Jens-Rainer Ohm

Anschrift: Melatener Str. 23, 52074 Aachen
Tel.: 0241-80-27671
Fax: 0241-80-22196
Mail: post@ient.rwth-aachen.de
Web: www.ient.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Kommunikations- und Informationstechnik (IK)
Technische Informatik (TI)

Forschungsschwerpunkte

Videosignal-Kompression

Es werden neuartige Algorithmen für hocheffiziente Kompression sowie zur fehlerresistenten und skalierbaren Übertragung von Videosignalen entwickelt. Ziel ist die Verbesserung der besonders im Internet und in mobilen Netzen heute noch schlechten Videoqualität. Weiterhin arbeiten wir an Algorithmen zur hocheffizienten Codierung insbesondere hochauflösender Formate. An der Entwicklung zukünftiger Standardformate für die Videosignal-Kompression ist das Institut aktiv beteiligt. Anwendungen der entwickelten Algorithmen liegen im Aufnahme-, Übertragungs- und Studiobereich, sowie bei hochauflösendem Fernsehen bis hin zu interaktiven Multimedia-Szenarien.

Bild- und Video-Inhaltsanalyse

Im Bereich der Bild- und Video-Inhaltsanalyse ist der Themenschwerpunkt die Verfügbarmachung von Inhalten aus Multimedia-Material. Aufgrund der Vielfalt und Unterschiedlichkeit der z.B. im Internet verfügbaren Videodaten sind allerdings sehr generelle Verfahren nötig, um eine interaktive Suche zu unterstützen oder gar die vollautomatische Suche zu ermöglichen. Identifikation von Inhalten wie z.B. Objekten oder Personen in Videos, Entfernungsanalyse für die Erfassung von Szenenstrukturen oder die Separation von Objekten einer Szene spielen hierbei eine wichtige Rolle.

Akustik und Audio

Unsere Schwerpunkte im Bereich Audiosignalverarbeitung liegen in der Zerlegung einer Audiomischung in ihre ursprünglichen Signale (blinde Quellentrennung) und in der Rekonstruktion von Audiosignalen aus Betragsspektrogrammen (Phasenschätzung). Bei der Quellentrennung geht es darum, aus einer Mischung von ein oder maximal zwei vorhandenen Signalen die einzelnen Instrumente, Sprecher oder Sänger als Einzelsignale herauszutrennen. Grundlage hierfür ist die Darstellung des Audiosignals als Betragsspektrogramm. Sie erlaubt eine intuitive Analyse des Audiosignals, ist aber unvollständig, da ihr die Phaseninformation fehlt. Algorithmen zur Phasenschätzung werden dazu eingesetzt, diese verlorene Information so abzuschätzen, dass die Rückgewinnung eines Audiosignals wieder möglich ist.

Lehrveranstaltungen in Bachelor und Master

Vorlesungen:

- Grundgebiete der Elektrotechnik IV (Pflicht im 4. Sem.) SS
- Signals, Systems and Communication (auf Englisch) WS
- Informationsübertragung SS
- Advanced Topics in Signal Processing and Communication WS
- Multimedia Communication Systems I (auf Englisch) WS
- Multimedia Communication Systems II SS
- Signal Prcoessing for Radar and Imaging Radar (Dr. Cerutti-Maori auf Englisch) SS
- Multimedia Content Protection (Dr. Hartung, auf Englisch) WS

Praktika:

- Institutsprojekt (IK) SS
- Praktikum Informations- und Kommunikationstechnik WS
- Praktikum Technische Informatik WS
- Praktikum Multimedia-Signalverarbeitung WS
- Communications Engineering Laboratory WS

Seminare und Projekte:

- Seminar Bildverarbeitung und Inhaltsanalyse WS/SS
- Seminar Aktuelle Entwicklungen in der Kommunikationstechnik WS/SS
- Projekt Nachrichtentechnik und Multimedia SS
- Nachrichtentechnisches Seminar WS/SS

Sonstige:

- Bachelor- und Masterarbeiten, Studien- und Diplomarbeiten, Doktorarbeiten WS/SS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Einrichtungen:

- Studierenden-Labor mit Rechnerarbeitsplätzen
- Multimediaraum mit umfangreicher Aufnahme-, Verarbeitungs- und Wiedergabetechnik für Audio- und (HD-)Videosignale
- Reflexionsarmer akustischer Messraum
- Bibliothek mit ca. 4.000 Fachbüchern, ca. 2.500 gebundenen Fachzeitschriften, ca. 50 aktuelle Fachzeitschriften

Betriebssysteme / Software:

- Linux, Windows, MacOS;
- C/C++, Matlab, Python, Java, LaTeX, Office,... u.a.

Tätigkeiten: Überwiegend sind Programmiertätigkeiten und Rechnersimulationen mit Bild-,Video- und Audiosignalen und der Ein- und Ausgabe über entsprechende Aufnahme- und Wiedergabeeinrichtungen.

Voraussetzungen: In der Regel werden Grundkenntnisse in der digitalen Signalverarbeitung sowie Programmierkenntnisse in C/C++, Python und/oder Matlab vorausgesetzt.

Themengebiete für Bachelor- und Masterarbeiten, HiWi-Stellenbeschreibungen, Vortragsankündigungen und Mitteilungen werden auf der Homepage des Instituts und durch Aushang bekannt gegeben.

Institut für Hochspannungstechnik (IFHT)
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Armin Schnettler

Anschrift:	Rogowski Gebäude Raum 405
Ansprechpartner:	Dipl.-Ing. Christian Hille
Tel.:	0241-80-94915
Email:	hille@ifht.rwth-aachen.de
Web:	www.ifht.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Energietechnik (ET)

Forschungsschwerpunkte

Wo liegen die Schwerpunkte der Forschung am Lehrstuhl?

Schwerpunkte in Forschung und Lehre des IFHT sind die Komponenten und Anlagen der elektrischen Energieversorgung. Das Spektrum reicht von der Entwicklung neuartiger Komponenten (Leistungsschalter und Isolierstoffe) über die Methodenentwicklung zur Bewertung und Optimierung existierender Betriebsmittel (Asset-Management) hin zur Bewertung und Simulation der Netzintegration dezentraler Erzeugungseinheiten und Speicher (inkl. Elektrofahrzeuge) unter ökologisch-technischen und auch wirtschaftlichen Kriterien. Wichtige Hilfsmittel sind dabei mathematische Simulationen (z.B. in Matlab, CFD, Integral, Maxwell), wobei jedoch auch experimentellen Untersuchungen zur Verifikation von Simulationsergebnissen ein hoher Stellenwert eingeräumt wird. Aufgrund der engen Kooperation mit einer Reihe von weltweit tätigen Industriepartnern ist dabei jederzeit ein enger Bezug zur Praxis gewährleistet.

Was kann man sich darunter vorstellen?

Leistungsschalter

Leistungsschalter arbeiten als Schalt- und Sicherheitselemente in elektrischen Energieversorgungsnetzen. Im Forschungsgebiet Leistungsschalter werden grundlegende experimentelle Untersuchungen wie Druckmessung und Bestimmung der Grenzausschaltleistung für verschiedene Isoliergase an einem Modellschalter durchgeführt. Die gewonnenen Daten werden zur Verifikation von CFD-Simulationen eingesetzt. Die Schwerpunkte im Simulationsbereich liegen in der Berechnung der Hochstromphase (abbrandbestimmter Lichtbogen), des Elektrodenabbrands, des Stromnull- und Nachstrombereichs und in der Entwicklung leistungsfähiger Strahlungsmodelle.

Isolierstoffe & Diagnostik

Der Aufgabenbereich dieser Forschungsgruppe umfasst die Entwicklung und Bewertung neuer Isolationsmaterialien wie z.B. volumenmodifizierte Polymere oder nanostrukturierte Oberflächen an Isolatoren. Ziel ist es hier ausgehend von einem bekannten Isolierstoff durch die Modifikation eine optimale Anpassung für die geforderte Anwendung zu erreichen. Dies kann sich sowohl auf die allgemeinen elektrischen Parameter des Isolierstoffes beziehen, als auch auf seine Interaktion

mit der Umwelt. Ein weiteres großes Tätigkeitsfeld ist die Evaluierung mittels diagnostischer Tools zur Zustandsbewertung der energietechnischen Betriebsmittel hinsichtlich ihrer mechanischen und elektrischen Eigenschaften. Neben einer Reihe standardisierter Prüfverfahren zählen hierzu auch eine Reihe neu entwickelter Prüfverfahren wie z.B. insbesondere die zerstörungsfreie Zustandsbewertung mittels Ultraschall.

Ein neues Aufgabengebiet besteht in der Forschung und Untersuchung an Kunststoffen für die Automobilindustrie sowie der Weiterentwicklung von Zündsystemen. Hierbei werden neben der elektrischen Belastung auch besonders die Auswirkungen durch klimatische, chemische, mechanische und thermische Einwirkungen untersucht.

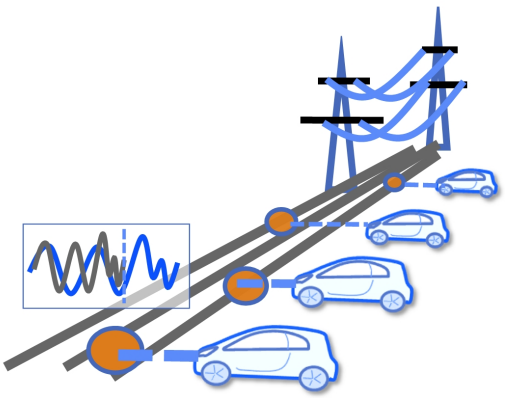
Anlagentechnik & Isolationskoordination

Wesentliches Ziel des Asset Managements ist die optimale Ausnutzung von Betriebsmitteln bei gleichzeitig optimierten Instandhaltungszyklen. Zur Optimierung des Betriebes von elektrischen Energieversorgungsnetzen ist es notwendig, die Systemzustände sowie den technischen Zustand von Hochspannungs-Betriebsmitteln zu bewerten, damit eine optimale Instandhaltungs- und Erneuerungsstrategie realisiert werden kann. Diese Optimierung ist ökonomisch und/oder qualitativ möglich und wird durch die Entwicklung neuer Diagnoseverfahren innerhalb der Forschungsgruppe zusätzlich unterstützt. Durch die Entwicklung von Alterungs- und Zustandsmodellen soll das zukünftige Störungsaufkommen von Betriebsmitteln und das Ende deren Lebensdauer ermittelt werden, wobei die betriebsmittelspezifischen Einflussfaktoren berücksichtigt werden müssen. Weiterhin wird der Einfluss verschiedener Instandhaltungsmaßnahmen sowie einer veränderten Instandhaltungsstrategie auf das Betriebsmittelverhalten untersucht. Hierbei stellt das Online-Monitoring von Transformatoren einen weiteren Forschungsschwerpunkt dar. Es wird ein Expertensystem entworfen, welches den Betriebszustand objektiv darstellen kann. Künstliche neuronale Netze und Fuzzy Logic spielen dabei eine wesentliche Rolle. Unter Einbezug der Anreizregulierung wird mit Hilfe dieser und anderer Verfahren eine Methode zur Bewertung von Schaltanlagen und ganzen Netzen entwickelt, was im Rahmen der zunehmenden Netzan- und –verkäufen eine wichtige Beurteilungsgrundlage darstellt.

Nachhaltige Energieversorgung

In Zukunft wird sich die Struktur von Energieversorgungsnetzen durch die vermehrte Leistungseinspeisung aus dezentralen, regenerativen Stromerzeugungs- und auch Speichereinheiten verändern. Bislang ist allerdings noch nicht ergründet, für welche Gebiete und Lastflussdichten solche Systeme am effizientesten (ökologisch-technisch-wirtschaftlich) eingesetzt werden können. Außerdem ist zu klären, ob sich der nachhaltige Charakter eines Energieversorgungsnetzes durch die Integration dieser Systeme weiter verbessern lässt, oder ob die Integration auch gegenteilige Effekte nach sich zieht, wie es bei der zusätzlich notwendigen Regelenergie durch Windenergieeinspeisung der Fall ist.
In der Forschungsgruppe werden zur ökologisch-technisch-wirtschaftlichen Bewertung von Energiesystemen in Kooperation mit Industriepartnern Untersuchungen unter Einsatz moderner EDV-Systeme durchgeführt. Neben der Modellierung von Betriebsmitteln und Anlagen und Simulationen zur Komponentenauslastung im Netzbetrieb (z.B. in Matlab Simulink, Integral, PowerFactory usw.) werden dazu die Verfahren der Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment, LCA), Öko-Effizienz und Szenarioanalyse eingesetzt.
Aktuell ist das IFHT an drei Forschungsprojekten zum Thema Elektromobilität schwerpunktmäßig beteiligt. Das Projekt *Smart-Wheels* hat zum Ziel, die Informations- und Kommunikationstechnologie zu entwickeln, die notwendig sind, um Elektrofahrzeuge ins Stromnetz einzubinden. Der Forschungsschwerpunkt am IFHT liegt dabei auf der Netzintegration und dabei insbesondere der kommunikationstechnischen Integration von Elektrofahrzeugen in das bestehende Stromnetz. Es wird

hierbei untersucht, wie die Kommunikation zwischen intelligenten Netzkomponenten „intelligentem Ortsnetztransformator oder Ladestation“und dem Elektrofahrzeug aussehen könnte bzw. sollte.



In der Machbarkeitsanalyse *E-Aix* liegt ein besonderer Fokus auf Elektromobilität in der Aachener Region. Es soll eine ökologische Gesamtbewertung der Elektromobilität für die Region erfolgen. Hierzu werden 2 Ortsnetztransformatoren und 4 Ladestationen mit Informations- und Kommunikationstechnik ausgestattet, sodass eine Datengrundlage zur Interaktion von Netz und Elektrofahrzeugen geschaffen werden kann.
Im Projekt *Stromschnelle* erfolgt eine Untersuchung, inwiefern sich steigende Elektromobilität auf den Pendlerverkehr der Rhein-Ruhr Region auswirkt. Hierzu wird das Verhalten der Nutzer von Elektrofahrzeugen untersucht, um daraufhin so genannte „Elektromobilitätsprofile“zu erstellen. Des Weiteren werden Modelle für den Verkehrsfluss in der Region sowie für den Energiefluss zwischen Netz und Fahrzeug erstellt. Zusammen mit den Elektromobilitätsprofilen werden diese dann benutzt um verschiedene Szenarien zu simulieren. Zudem wird eine ökologische Gesamtbewertung der Elektromobilität für Nordrhein-Westfalen vorgenommen.

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen:

- Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung WS
- Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte SS
- Ringvorlesung: Elektrische Energie aus regenerativen Quellen WS

Praktika:

- Praktikum Energietechnik WS

Seminare:

- Hochspannungs- und Gasentlasungstechnik mit aktuellen Themen aus der Energietechnik
- Seminar zum Praxissemester

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Das Institut für Hochspannungstechnik bietet in den oben genannten Forschungsfeldern experimentelle und theoretische Bachelor- und Masterarbeiten sowie Projektarbeiten an. Die experimentelle Arbeit reicht vom Entwurf einer Platine bis zum Aufbau eines ganzen Versuchsstandes, von der Entwicklung und Fertigstellung neuer Modelle bis zur Validierung der Modelle auf Basis von gemessenen Kenngrößen. Die theoretischen und konzeptionellen Arbeiten erstrecken sich von der Entwicklung neuer Softwaretools (C++, Visual Basic, Python, PHP, etc.) bis zur Anwendung komplexer Simulationen von Komponenten, Betriebsmitteln und Anlagen sowie Systemen und deren technisch-wirtschaftlicher Analyse. Bei Interesse stehen die Gruppenleiter der jeweiligen Forschungsgruppen gerne als Ansprechpartner zur Verfügung. Aktuelle Arbeiten sind dem Webangebot bzw. dem Schaukasten des IFHT zu entnehmen.

Weitere Informationen

Das Institut bietet über das Jahr verteilt mehrere Exkursionen zu Industriepartnern an, um Einblicke in Arbeitsabläufe und Prozesse der Industrie zu geben. Enge Kooperationen und gemeinsame Forschungsprojekte bestehen zur FGH Mannheim e.V. (An-Institut der RWTH Aachen) sowie zu weltweit tätigen Unternehmen aus der Energietechnik (z.B. ABB, Siemens, Areva, EnBW, E.ON, RWE, Vattenfall etc.), zu denen auch gerne Praktikantenplätze vermittelt werden. Studierende aus dem Hauptstudium können sich bei Prof. Schnettler um Stipendien von ABB, EnBW und E.ON Engineering bewerben.

An weiteren Aktivitäten wie z.B. Grill- und Filmabenden, Exkursionen, dem Hochspannerball (siehe Bild) oder der Hektikerwahl im November jeden Jahres können alle interessierten Studenten teilnehmen. Für die besonders sportlichen steht in jedem Jahr auch die Teilnahme am Mannheim Marathon im Team- oder Einzelwettbewerb auf dem Programm.

Aktuelle Informationen zu Exkursionen, Praktika, Hiwi-Stellen, Stipendien und Bachelor-,Masterarbeiten sind im Internet unter www.ifht.rwth-aachen.de zu finden oder den Schaukästen des Instituts zu entnehmen. Jedes Jahr findet auch eine Drittsemester-Führung durch das IFHT Institut statt, bei der die verschiedenen Forschungsgruppen und ihre aktuellen Forschungsthemen vorgestellt werden.

Institut für Hochfrequenztechnik (IHF)
Prof. Dr.-Ing. Dirk Heberling

Anschrift: Melatener Str. 25, 52074 Aachen
Tel.: 0241-80-27932
Fax: 0241-80-22641
E-Mail: post@ihf.rwth-aachen.de
Web: www.ihf.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Informations- und Kommunikationstechnik (IK)

Forschungsschwerpunkte

Antennen und Antennenmesstechnik

Antennen stellen als unverzichtbarer Übergang der geführten elektromagnetischen Welle zum Freiraum ein Schlüsselelement für jedes Hochfrequenzsystem dar. Unabhängig davon, ob es hierbei um die mobile Kommunikation, die Sensoren eines Radar-Systems oder die Erzeugung hochfrequenter Felder z.B. in Kernspintomographen geht. Aus diesem Grund bildet die theoretische und praktische Untersuchung neuartiger Antennenkonzepte einen Arbeitsschwerpunkt des IHF. Zur Ermittlung der praktischen Eigenschaften von Antennen und Antennensystemen bedarf es einer speziellen Messtechnik, die in einem elektromagnetisch reflektionsfreien Raum die Bestimmung des Abstrahlverhaltens mit hoher Genauigkeit erlaubt. Deshalb bilden die Verfahren der Antennenmesstechnik an sich einen weiteren Forschungsschwerpunkt. Als wesentlicher Teil dieser IHF-Kernkompetenz ist geplant eine kombinierte Compact Range-/sphärische Nahfeldmesstechnik für den Frequenzbereich von 0,8 - 65 GHz zu installieren.

Beispiele aus dem Bereich Mehrantennensysteme (MIMO):

- Mehrere Antennen auf der Sende- und/oder Empfangsseite einer Funkverbindung (MIMO) können die Kanalkapazität und damit die Datenrate deutlich erhöhen. Das Institut betreibt einen Realzeit-Demonstrator für ein breitbandiges WLAN-MIMO System im 5-GHz-Bereich. Das bidirektionale 4x4 System dient u.a. zur Untersuchung von Algorithmen der räumlichen Entzerrung.
- Der platzsparende Betrieb von MIMO-Systemen auf einem mobilen Terminal benötigt kompakte Antennen mit dekorrelierten Charakteristiken. Eine solche Antenne mit vier Toren und guter Entkopplung der Eingänge wurde erfolgreich demonstriert.

Wellenausbreitung und Kanalmodellierung

Die Eigenschaften des Funkkanals stellen, insbesondere in der Mobilkommunikation, die entscheidende Begrenzung für die erreichbare Datenrate, Systemkapazität sowie Qualität der Sprach- und Datendienste dar. Um dieser Grenze technisch möglichst nahe zu kommen, ist eine optimal auf die jeweiligen Funkkanalverhältnissen angepasste digitale Signalverarbeitung in Sender und Empfänger in Verbindung mit modernen digitalen Übertragungsverfahren notwendig. Damit gehören Kenntnisse auf dem Gebiet der Charakterisierung und Modellierung des Funkkanals zu den wichtigsten und grundlegendsten für die Mobilkommunikation überhaupt. Dieser Aufgabe widmet sich im Institut eine weitere Arbeitsgruppe. Sie führt Untersuchungen im Bereich des Funkkanals und dessen Auswirkungen auf die Auslegung und Funktion von drahtlosen Kommunikationssystemen in Form von Messungen, Simulationen und Modellbildung durch.

Beispiel aus dem Bereich Kanalmodellierung: Anwendung eines Raytracers zur Berechnung der Feldstärkeverteilung von Kommunikations- und Radarsystemen innerhalb virtueller Szenarien. Neben der Feldverteilung können ortsabhängige Qualitätsmaße wie Mehrwegeverbreiterung, Dopplerverbreiterung, Bitfehlerrate u. a. berechnet werden.

Hochfrequenztechnik in der Medizin

Die aktuellen Entwicklungen in der Medizintechnik stellen ständig neue Anforderungen an die Hochfrequenztechnik. Häufig geschieht dies im Bereich der klassischen Hochfrequenztechnik bei einigen Hundert Megahertz. Weiterhin erfordern neue Systeme immer häufiger eine drahtlose Kommunikation zwischen einzelnen Baugruppen. Ein aktuelles Forschungsprojekt beschäftigt sich mit der drahtlosen Übertragung der Daten von mehrkanaligen Messspulen in einem Magnetresonanztomographen (MRT) zu einer Datenverabeitungseinheit. Der analoge Empfangszweig besteht aus Komponenten wie Mischern, Verstärkern, Dynamikkompressoren und Filtern. Die Magnetresonanztomographie mit den aktuellen Hochfeldtomographen (z.B. 9,4 T) bietet ständig neue Problemstellungen für die Hochfrequenztechnik. Exemplarisch sei hier genannt die Betrachtung der Hochfrequenzeinwirkung auf den Probanden im Tomographen (SAR), welche im Rahmen unserer Forschungsarbeit sowohl simulativ als auch messtechnisch erfasst wird. Weitere aktuelle Projekte im Bereich der Medizintechnik sind z.B. sogenannte Body-Area-Networks, die eine vernetzte Erfassung von Messsignalen an verschiedenen Körperteilen erlauben. Die drahtlose Vernetzung der einzelnen Sensoren z.B. mit einer zentralen Auswerteeinheit (z.B. Handy/PDA) trägt im Wesentlichen zur Steigerung des Komforts und der Akzeptanz beim Patienten bei. Diese Forschungsarbeiten und -projekte erfolgen gemeinsam mit Partnern innerhalb der elektrotechnischen Fakultät, der Uniklinik Aachen und dem Forschungszentrum Jülich.

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen:

- Elektromagnetische Felder II in IK — SS

Praktika:

- Praktikum Kommunikationstechnik — WS

Rechenübung:

- Rechenübung für Examenssemester (Elektromagnetische Felder II) — WS
- Rechenübung zu den Hausaufgaben (Elektromagnetische Felder II) — WS

Projekte:

- HF-Systeme
- Institutsprojekt — SS

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- Hochfrequenztechnik I — WS
- Hochfrequenztechnik II — SS
- Antenna Engineering (englisch) — WS
- Moderne Kommunikationstechnik - EMV für Mensch und Umwelt — SS

Praktika:

- Praktikum Kommunikationstechnik (deutsch/englisch) — WS/SS
- Hochfrequenztechnik — WS/SS

Seminare:

- Seminar für Praxissemester WS/SS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Eine Mitarbeit von interessierten Studierenden an den aktuellen Forschungsprojekten des Instituts ist immer erwünscht und gewährleistet. Die in den Projekten behandelten Themen stehen in vielen Fällen in Zusammenhang mit laufenden Industriekooperationen. Als Voraussetzung sollte die EMF- und/oder HF-Prüfung bestanden worden sein. Das Institut bietet dem Mitarbeiter eine Reihe von Simulationstools, Labore mit hochwertigen HF-Meßgeräten bzw. HF- und Antennen-Meßkammern, eine Werkstatt für Feinmechanik, sowie die Möglichkeit, entwickelte HF-Schaltungen im vorhandenen Ätzlabor selbst zu fertigen und zu bestücken. Zusätzlich zu den eigentlichen HF-Anwendungen wird auch das Programmieren von Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung, u.a. auf FPGAs (Field-Programmable Gate Arrays) angeboten. Informationen über aktuelle Bachelor- und Masterarbeiten gibt es im Internet unter www.ihf.rwth-aachen.de, am Aushang des Instituts und bei Jörg Pamp, Tel.: 80-27935, pamp@ihf.rwth-aachen.de.

Weitere Informationen

Die Forschungsarbeiten des Instituts werden im Rahmen zahlreicher öffentlicher Forschungsprojekte sowie bilateraler Forschungsvorhaben für die Industrie durchgeführt. In enger Zusammenarbeit mit industriellen Partnern werden wissenschaftlich fundierte Lösungen zielgerichtet entwickelt. Dadurch besitzen die Mitarbeiter des Instituts sehr gute Kontakte zur Industrie und zu anderen Universitäten, die nach Anfrage in Richtung Praxissemester oder Bachelor- und Masterarbeit vertieft werden können. Termine und Inhalte von Vorträgen aus dem Bereich der Hochfrequenztechnik werden durch einen Aushang am Institut veröffentlicht. Für die studentische Unterstützungsgruppe des Instituts werden laufend Studierende mit praktischer Erfahrung in der Schaltungstechnik zur Mitarbeit an aktuellen Projekten gesucht. Dabei besteht die Möglichkeit zur Durchführung auch eigener Bauprojekte, sowie zur Kombination mit Bachelor-/Masterarbeiten bzw. einer HiWi-Tätigkeit. Ansprechpartner hierfür ist Marc Dirix, Tel.: 80-27942, dirix@ihf-rwth-aachen.de. Das Institut unterstützt und beherbergt die Amateurfunkstation der RWTH Aachen DL0UA/DB0SDA. Die Station ist für alle interessierten Studierenden nach Rücksprache zugänglich. Weitere aktuelle Informationen gibt es unter www.ihf.rwth-aachen.de.

Institut für Halbleitertechnik (IHT)
Prof. Dr. rer. nat. Joachim Knoch

Anschrift:	Sommerfeldstraße 24 Walter-Schottky-Haus
Kontakt:	Dr. Karl Wolter (Raum 24A107)
Tel.:	0241-80-27890
Fax:	0241-80-22246
Mail:	Wolter@iht.rwth-aachen.de
Web:	www.iht.rwth-aachen.de
	Sprechstunden nach Vereinbarung

Schwerpunkteingliederung

Mikro- und Nanoelektronik (ME)

Forschungsschwerpunkte

Das Institut für Halbleitertechnik der RWTH Aachen weist eine lange und erfolgreiche Tradition auf den Gebieten Nanotechnologie und Femtosekundentechnologie auf. Das vornehmliche Anwendungsgebiet der entwickelten Technologien ist die Informationstechnologie (Datenverarbeitung und Datenübertragung), obwohl wichtige Anwendungen im Bereich Life Sciences (genetische Analytik) und regenerative Energien (Photovoltaik) etabliert wurden. Die Palette unserer Arbeiten umfasst dabei den ganzen Bereich von der Grundlagenentwicklung bis zur anwendungsnahen Forschung in enger Zusammenarbeit mit der Industrie. Wir sind jederzeit daran interessiert motivierte Mitarbeiter in unsere Forschungstätigkeit zu integrieren. Dabei sind zahlreiche Möglichkeiten für Studierende auch außerhalb der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik gegeben, insbesondere für Physiker, Chemiker und Biotechnologen. Bei besonderem Interesse an der Mitarbeit in speziellen Themenbereichen können daher direkt mit den Assistenten Diplom-, Studien-, Projekt- und Seminar-Arbeiten vereinbart werden.

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Praktika:

- Institutsprojekt SS
- Praktikum Informations- und Kommunikationstechnik WS
- Praktikum Mikro- und Nanoelektronik WS

Arbeitsmaterialien:
Sämtliche wichtigen Materialien werden vom Institut herausgegeben (bei Übungen verteilt oder im Institut erhältlich). Des Weiteren sind die Vorlesungsunterlagen für die Vorlesungsteilnehmer im Netz verfügbar.

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Alle Arbeiten behandeln in der Regel Teilaspekte aus laufenden Forschungsprojekten des Instituts. Die Projekte befassen sich mit:

- Prozeßtechnologie für Siliziumbauelemente
- Massenspektrometrie mit Ionen, Elektronen und Laserstrahlen

- Zerstörungsfreie optische Erfassung von Materialeigenschaften
- Nanotechnologie
- Optoelektronik von Halbleitern
- Nichtlineare Optik von Halbleitern
- Photonische Kristalle
- Terahertz-Technologie: Quellenentwicklung und Applikationen (z.B. genetische Analytik)
- Zeitaufgelöste optische Spektroskopie von Festkörpern
- Optische Kohärenztomographie
- Photovoltaik

Für die Messdatenerfassung, Auswertung und Simulation werden in allen Fällen Computer eingesetzt. Zur Weiterentwicklung der dafür benötigten Hard- und Software werden ebenfalls Diplom- und Studienarbeiten vergeben (siehe Webseiten und Aushang im Walter-Schottky-Haus, Turm 24, 1. Stock)

Weitere Informationen

Institutsbesichtigungen: werden regelmäßig vom Institut angeboten.
HiWi-Stellen: Einsatzgebiete gemäß Vorbildung
Exkursionen: siehe Aushang und Webseiten

Weitere Informationen über das Institut, die Ansprechpartner, Auslandskontakte, usw. sind auf den Webseiten des Instituts (www.iht.rwth-aachen.de) erhältlich.

Institut für Nachrichtengeräte und Datenverarbeitung (IND)
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Vary

Anschrift:	Muffeter Weg 3a, 52074 Aachen
Ansprechpartnerin:	Dr.-Ing. Christiane Antweiler
Tel.:	0241-80-26956
Fax:	0241-80-22254
Email:	info@ind.rwth-aachen.de
Web:	www.ind.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Informations- und Kommunikationstechnik (IK)
Technische Informatik (TI)
Biomedizinische Technik (BMT)

Forschungsschwerpunkte

Sprachsignalverarbeitung:

Mit Techniken der digitalen Signalverarbeitung werden Algorithmen zur Verbesserung der Sprachkommunikation in akustisch gestörter Umgebung untersucht. Zentrale Themen sind die akustische Echokompensation, die ein- und mehrkanalige Störgeräuschreduktion, die Enthallung, digitale Filterbänke, Beamforming-Systeme und die künstliche Bandbreitenerweiterung. Als wesentliche Hilfsmittel stehen für diese Arbeiten ein Kunstkopf-Messsystem, eine begehbare Studiobox sowie ein Signalverarbeitungs-Realzeitsystem zur Verfügung. Hauptanwendungsbereiche sind Mobiltelefone und digitale Hörgeräte.

Mobile Kommunikationssysteme:

Im Bereich „Mobile Kommunikationssysteme“ haben die Forschungsarbeiten primär zum Ziel Übertragungsqualität und Kapazität von Mobilfunknetzen zu verbessern. Für die Algorithmenentwicklung werden sowohl bitgenaue Simulationen der Mobilfunkübertragung als auch statistische Systemsimulationen (z.B. GSM, UMTS, HSPA, LTE) durchgeführt. Dabei werden nicht nur Veränderungen und Anpassungen standardisierter physikalischer Schichten untersucht, sondern auch alternative Konzepte für die physikalische Übertragungsschicht entworfen. Neben der Entwicklung von Codecs für die Sprach- und Audioübertragung im Rahmen von internationalen Standardisierungsverfahren ist ein wesentlicher Schwerpunkt die kombinierte Quellen- und Kanalcodierung. Durch wechselseitigen Informationsaustausch (Turbo-Prinzip) zwischen den Empfängerkomponenten lässt sich die Leistungsfähigkeit heutiger Systeme erheblich steigern. Die Arbeiten werden zu einem großen Teil im Rahmen des Exzellenzclusters UMIC (*Ultra High Speed Mobile Information and Communication*) durchgeführt.

Signalverarbeitung in der audiologischen Technik:

Dieser interdisziplinäre Schwerpunkt ist thematisch auf die Signalverarbeitung in der HNO-Medizin fokussiert. Es handelt sich dabei um Maßnahmen zur Verbesserung akustisch gestörter Signale sowie um neuartige Konzepte zur verbesserten Diagnostik in der HNO-Medizin. Anwendungsbeispiele sind digitale Hörgeräte, Cochlear Implantatsysteme sowie die Tubenfunktionsdiagnostik.

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4.Semester

Vorlesungen:

- Kommunikationstechnik WS
- Mobilfunk-Systemkonzepte SS

Praktika:

- Institutsprojekt SS
- Praktikum Informations- und Kommunikationstechnik (IK) WS

Seminare:

- Nachrichtengeräte und Signalverarbeitung WS/SS
- Aktuelle Entwicklungen in der Kommunikationstechnik WS

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- Advanced Coding and Modulation (IK, TI) SS
- Forward Error Correction and Digital Modulation (CE, AT) SS
- Information Theory and Source Coding (CE) WS
- Digitale Sprachverarbeitung I und II (IK, TI, MNE, BMT) WS/SS

Praktika:

- MATLAB Praktikum WS/SS
- Real-Time Audio Processing SS

Seminare:

- Nachrichtengeräte und Signalverarbeitung WS/SS
- Aktuelle Entwicklungen in der Kommunikationstechnik WS

Bachelor- und Masterarbeiten

Die Themen liegen vorwiegend auf dem Gebiet der digitalen Signalverarbeitung und Übertragung von Sprach- und Audio-Signalen (Entwicklung von Algorithmen, Simulationen, Echtzeit-Implementierung auf der Basis integrierter Prozessoren). Hauptanwendungsschwerpunkte sind die Festnetz- und die Mobilfunk-Übertragung. Die in den Bachelor-/Masterarbeiten behandelten Themen stehen in vielen Fällen in Zusammenhang mit laufenden Industriekooperationen. Eine Übersicht von offenen Themen können unter unserer Homepage www.ind.rwth-aachen.de abgefragt werden. In der Regel sind darüber hinaus kurzfristig auch weitere Themen auf Anfrage verfügbar.

Weitere Informationen

Institutsbesichtigungen

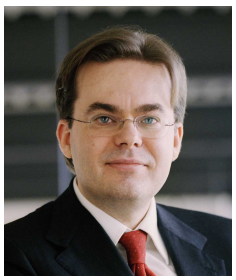
- Zu Beginn des WS nach Absprache
- Im Rahmen der DSV Vorlesung im SS

HiWi-Stellen

Im Institut werden etwa 10 HiWis beschäftigt. Interessenten können sich im Institut melden bzw. Aushänge des Instituts beachten. Programmierkenntnisse, Kenntnisse unseres Vorlesungsstoffes oder vorherige Teilnahme am Praktikum „Digitale Signalverarbeitung“ bzw. „Matlab in der digitalen Signalverarbeitung“ wären von Vorteil.

Exkursionen

Es werden jährlich Exkursionen veranstaltet (s. Aushang).



Institut für Vernetzte Systeme (iNETS)
Prof. Dr. Petri Mähönen

Anschrift: Kackertstraße 9, 52072 Aachen
Kontakt: Prof. Dr. Petri Mähönen
Tel: 0241-80-20900 Fax: 0241-80-620900
Email: pma@inets.rwth-aachen.de
Web: www.inets.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Informations- und Kommunikationstechnik (IK)
Technische Informatik (TI)

Forschungsschwerpunkte

- Drahtlose und Internet-Technologien von OSI-Schicht 2 (Sicherungsschicht) bis 7 (Anwendungsschicht)
- Eingebettete und drahtlose Internetsysteme inkl. ad hoc- und Sensornetze
- Drahtlose Kommunikation (Mobilfunknetze, Wireless Local Area Networks), drahtlose Kurzstreckensysteme mit niedriger Verlustleistung
- Cognitive Radios and Networks: Netze mit dynamischer Frequenzwahl und Optimierung von Kommunikationssystemen mit Hilfe von Algorithmen und Methoden der künstlichen Intelligenz (Genetische Algorithmen, Neuronale Netze, etc.)
- Mathematische und theoretische Analyse großer Netzwerke und chaotischer Verkehrsmodelle, „Small Worlds“, Netzwerkanalyse mit statistischer Physik
- Future Internet Architectures

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4.Semester

Vorlesungen:

• Kommunikationsnetze	WS

Praktika:

• Praktikum Kommunikationstechnik	WS
• Praktikum Technische Informatik	WS

Seminar:

• Wireless Internet Systems	WS/SS
• Current Trends of Wireless Communications	WS/SS

Projekte:

• Institutsprojekt	SS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Das Institut bietet viele interessante Themen in Verbindung mit aktuellen Forschungsprojekten. Eine persönliche und kompetente Betreuung der Studenten ist durch unser internationales Team gesichert.

Bitte besuchen Sie unsere Website und beachten Sie die Aushänge am Institut für weitere Informationen über eine mögliche Kooperation. Am besten treten Sie direkt per E-Mail mit uns in Kontakt oder besuchen uns in der Kackertstrasse 9.

Wir bieten Ihnen ein angenehmes Arbeitsklima und Zugang zu aktuellen Entwicklungswerkzeugen. Alle notwendigen Programme, Hardware und Arbeitsplätze werden vor Ort zur Verfügung gestellt. Wir bieten Studierenden Zugang zu modernster Hardware die auch in der aktuellen Forschung eingesetzt wird (z.B. Software-defined Radios, Netzwerk- und Spektrumanalyzer, Embedded-Systeme).

Zusätzlich kann das Institut aufgrund von Industrieprojekten einige HiWis beschäftigen. Weitere Informationen sind auf unserer Website erhältlich. Gefragt sind Grundkenntnisse der Kommunikationstechnik und Programmierfähigkeiten. Bei Interesse sind auch Aufgaben mit Hardwarebezug möglich.

Weitere Informationen

Das Institut unterhält intensive Beziehungen zu Industrie- und Universitätspartnern im In- und Ausland. Beispiele für Industrieunternehmen sind Audi, EADS, Ericsson, Microsoft, Nokia, Philips, STMicroelectronics und Thales. Beispiele für Universitäten sind das Helsinki Institute of Technology, KTH Stockholm, Oxford University, University College London, University of California (verschiedene Standorte), University of Athens, University of Rome und University of Oulu.

Des Weiteren kommen die Mitarbeiter und HiWis aus etwa 14 verschiedenen Ländern, so dass Englisch die Alltagssprache sowohl in der Lehre als auch während der Arbeit darstellt. Trotzdem gibt es noch eine deutsche „Minderheit“, die eventuelle Sprachprobleme zu lösen hilft.

Lehr- und Forschungsgebiet Integrierte Photonik (IPH)
Univ.-Prof. Dr. Jeremy Witzens

Anschrift:	Sommerfeldstr. 24B420
	52074 Aachen
Tel.:	0241 80-20020
Fax.:	0241 22212
Mail:	jwitzens@iph.rwth-aachen.de
	sekretariat@iph.rwth-aachen.de
Web:	www.iph.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

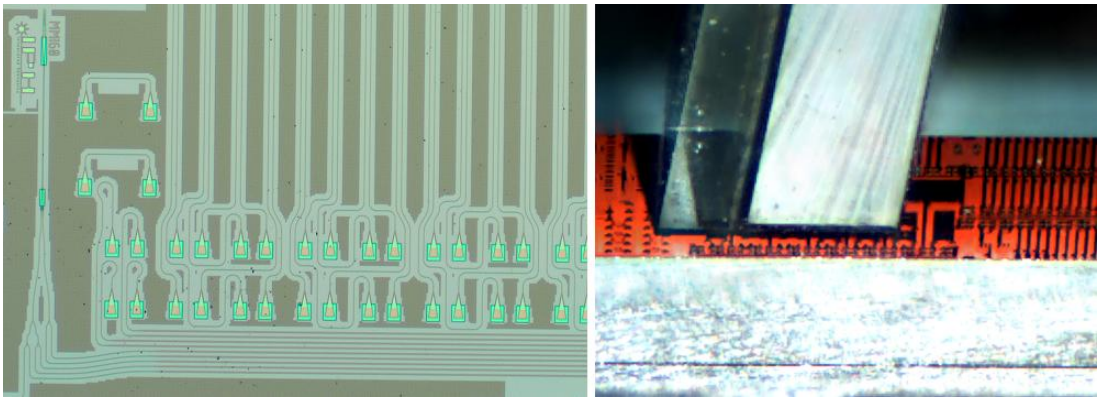
Mikro- und Nanoelektronik (ME)
Informations- und Kommunikationstechnik (IK)

Forschungsschwerpunkte

Das anhaltende rasante Wachstum des Internets bedeutet enorme technische Herausforderungen für die Zukunft. Der globale Datenverkehr wird voraussichtlich in den nächsten 5 Jahren um den Faktor 2.5 wachsen. Ein bedeutender Faktor wird dabei die Vernetzung der Server in den Datenzentren der großen Internet-Service Anbieter sein. Für moderne Datenzentrumsarchitekturen werden Verbindungslängen von mehr als 500 Metern benötigt um vollvernetzte Systeme über das gesamte Datenzentrum mit einer einheitlichen Technologie zu ermöglichen. Darüber hinaus werden Datenraten von über 100Gbps gefordert sowie eine möglichst geringe Leistungsaufnahme der Verbindungsmodule, motiviert durch ökonomische, ökologische und technische Gründe. So ist z.B. die Wärmeabfuhr in modernen Datenzentren eine große Herausforderung und bedarf eines Durchbruchs in der optischen Verbindungstechnik.
Die Realisierung optischer Bauelemente auf der Nanometerskala sowie deren Integration zu vollständigen optischen Systemen auf einem einzigen Silizium Chip ist die wohl vielversprechendste Lösung für die genannten Probleme. Diese Technologie wird Silizium Photonik genannt und erlaubt die Herstellung extrem kompakter und dicht gepackter Systeme. Darüber hinaus bringt die Co-Integration von optischen und elektrischen Systembausteinen auf einem Chip nicht nur enorme technische Verbesserungen bzgl. Rauschen und Leistungsaufnahme, sondern bedeutet auch einen realen Kostenvorteil durch massiv parallele Herstellung auf Waferbasis und etablierte Herstellungsmethoden der IC-Fabrikation.

In den letzten 10 Jahren wurden auf dem Feld der Silizium Photonik wesentliche Grundbauelemente bereits demonstriert. Das sind zum Beispiel integrierte Modulatoren, Germanium Photodetektoren, Multiplexer und Demultiplexer, sowie Faser-Chip Koppler. Trotzdem bleiben noch genügend große Herausforderungen um der Technologie zum Durchbruch zu verhelfen.

Das Lehr und Forschungsgebiet für Integrierte Photonik (IPH) der RWTH ist im Februar 2011 neu gegründet worden. Die wissenschaftlichen Mitarbeiter erforschen unter der Leitung von Jeremy Witzens unter anderem s.g. Mehrkanal Lichtquellen, deren verschiedenen Spektrallinien direkt auf dem Silizium Chip generiert werden sollen, Modulatoren mit extrem-niedriger Modulations-spannung und Leistungsaufnahme, die Integration von Resonatoren mit ultra-hohem Gütefaktor in voll funktionsfähigen optischen Chips, sowie neuartige Faser-Chip Koppelstrukturen, die einen



Mikroskop Bild von einem Silizium Photonik Chip (links) und optisch angekoppelter Silizium Photonik Chip in unserer „Optical Probe Station“ (rechts).

vollautomatisierten Aufbau der optischen Systeme mittels Pick & Place in geeigneten Packaging Lösungen erlauben. Die Forschungsaktivitäten reichen dabei von grundlegenden Fragestellungen in der Materialwissenschaft wie zum Beispiel der quantenmechanischen Modellierung nicht-linearer optischer Eigenschaften in verspannten Halbleitern, über Design, Herstellung und Charakterisierung hoch entwickelter Einzelbauelemente bis zum Entwurf und der Herstellung und Charakterisierung neuartiger optischer Systemarchitekturen, die gezielt die Vorteile der Silizium Photonik nutzen.

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- Optische Telekommunikationstechnologie 1: Bauelemente WS
- Optische Telekommunikationstechnologie 2: Systeme SS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Im Rahmen der am IPH durchgeführten Forschungsprojekte werden regelmäßig Bachelor- und Masterarbeiten sowie StudHi-Jobs vergeben. Wir laden interessierte Studierende ein sich auf unserer Website (www.iph.rwth-aachen.de) zu informieren oder sich mit uns direkt in Verbindung zu setzen.

Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe (ISEA)
Univ.-Prof. Dr. ir. Rik De Doncker

Anschrift:
ISEA: Jägerstr. 17/19, 52066 Aachen
PGS: Mathieustr. 6, 52074 Aachen
Kontakt:
Oberingenieur Hanno Stagge
Telefon: 0241-80-49954
E-Mail: hst@isea.rwth-aachen.de
Telefax: 0241-80-92203
Internet: www.isea.rwth-aachen.de
www.eonerc.rwth-aachen.de/pgs

Lehr- und Forschungsgebiet für Elektrochem. Energiewandl. und Speichersystemtechnik (ISEA)
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Dirk Uwe Sauer

Anschrift: Raum 120 (ISEA)
Kontakt:
Oberingenieurin Julia Kowal
Telefon: 0241 80-96935
Mail: sf@isea.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Energietechnik (ET)

Forschungsschwerpunkte

Seit 2006 leiten Professor De Doncker und Professor Sauer neben dem ISEA auch das *Institute for Power Generation and Storage Systems* (PGS) am *E.ON Energy Research Center*. Während am ISEA der Forschungsschwerpunkt bei Anwendungen niedrigerer Leistungsklassen liegt, werden am PGS Hochleistungssysteme (> 1 MVA) für die elektrische Energieversorgung untersucht.

Die Forschungsschwerpunkte am ISEA und PGS lassen sich in drei Bereiche einteilen. Diese sind *Leistungselektronik*, *Elektrischen Antriebe* sowie *Elektrochemische Energiewandlung und Speichersystemtechnik*.

Im Mittelpunkt des Forschungsgebietes *Leistungselektronik* stehen Simulation und Aufbau von Stromrichtern. Hierunter fallen am PGS beispielsweise Wandler für Windkraftanlagen oder Gleichstromnetze, während am ISEA an Komponenten für Elektrofahrzeuge und Photovoltaikanlagen gearbeitet wird. Entsprechend werden Systeme von einigen W bis in den MW Bereich betrachtet. Unsere Tätigkeit umfasst dabei nicht nur Simulationen, sondern auch Aufbau, Untersuchung und Charakterisierung von Funktionsmustern und Prototypen in unseren Laboren. Zusätzliche Forschungsthemen sind induktive Erwärmung, aktive Filter, resonante Wandler sowie berührungslose Energie- und Informationsübertragung. Einen weiteren Teil unserer Aktivitäten bilden leistungselektronische Bauelemente, sowohl die Halbeitertechnologie als auch deren Gehäuseaufbau. Dabei beschäftigen wir uns auf Halbleiterebene mit der Simulation und Analyse moderner leistungselektronischer Bauelemente wie Thyristoren (z.B. GTO, MTO, (I)GCT) und IGBTs, mit Hilfe derer das reale Verhalten der Bauelemente berechnet werden kann. Zudem werden im institutseigenen Reinraum technologische Prozesse zur Herstellung

neuartiger Bauelemente entwickelt. Die so entstandenen Bauteile werden in Druckkontaktgehäusen montiert und am Hochleistungsprüfstand vermessen. Beim Gehäuseaufbau („Packaging“) forschen wir an fahrzeugtauglichen Packagevarianten der Bauelemente, speziell der IGBTs. Aktuell zeigen kommerziell erhältliche Module beim Einsatz in Fahrzeugen zu hohe Ausfallraten auf, da die Gehäuse- und Verbindungstechnologien nicht für die entsprechenden Temperaturzyklen und Vibrationen geeignet sind. Neben der Substitution kritischer Lötverbindungen durch moderne Verbindungstechniken wie Silbersintern, werden insbesondere Gehäusevarianten untersucht, die auf den Einsatz von Bonddrähten verzichten. Zu unserer Forschung im Bereich Bauelemente gehört auch die Entwicklung optimierter Treiberstufen und -konzepte.

Der Schwerpunkt des Forschungsgebietes *Elektrische Antriebe* liegt in der Entwicklung und Regelung von Antriebssystemen. Wir entwickeln sowohl Antriebe für Automotiveanwendungen (Elektro-/Hybridfahrzeuge) und Schienenfahrzeuge als auch Antriebe kleinerer Leistung für Haushaltsgeräte oder Pumpen. Ein Antriebssystem besteht aus einer elektrischen Maschine, einem Umrichter mit Leistungselektronik und einer geeigneten Regelungsplattform. Die Optimierungskriterien sind je nach Anwendung Wirkungsgrad, Kosten, Volumen oder Geräuschentwicklung. Auf den institutseigenen Prüfständen werden die entwickelten Antriebssysteme in Betrieb genommen und vermessen. Insbesondere bei der Auslegung und Regelung von Geschalteten Reluktanzantrieben weist das Institut einen großen Erfahrungsschatz auf.

Gegenstand des Forschungsgebietes *Elektrochemische Energiewandlung und Speichersystemtechnik* sind alle Aspekte der Integration von Energiespeichern in Fahrzeuge (konv. Bordnetz, Plug-in Hybrid, Elektrofahrzeug) und zur Stabilisierung von Netzen mit hohen Anteilen erneuerbarer Energien. Der Schwerpunkt liegt auf Lithium-Ionen-, Blei- und Redox-flow-Batterien, SuperCaps, Brennstoffzellen sowie neuartigen Speichersystemen. In Projekten mit Automobilherstellern entwickeln wir Diagnose- und Managementsysteme, dynamische Batteriemodelle, Alterungsmodelle und betriebswirtschaftliche Betriebskonzepte. Impedanzspektroskopie ist einer unserer zentralen Techniken. In unseren Elektroniklaboren entwickeln wir dafür eigene Messgeräte, Batteriesimulatoren und Managementsysteme.

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen:

- Power Electronics - Fundamentals, Topologies and Analysis — SS

Praktika:

- Praktikum Energietechnik — WS

Seminare:

- Batterien, Speicher, Brennstoffzellen und Stromerzeuger — WS/SS
  wechselnde Schwerpunkte:
  - Systeme zur Speicherung elektrischer Energie
  - Brennstoffzellen – Technologien, Brennstoffe, Anwendungen, Systemtechnik
  - Erneuerbare Energieträger
  - Technologien für kleine Stromerzeuger ($<$ 5 kW)

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- Batteriespeichersysteme — WS/SS
- Electrical Drives — WS

- Elektrische Bahnantriebe WS
- Energiespeichertechnologien WS
- Elektrothermische Prozeßtechnik SS
- Power Electronics - Control, Synthesis and Applications WS
- Ringvorlesung: Elektrische Energie aus regenerativen Quellen WS

Praktika:

- Photovoltaik Praktikum SS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Informationen über mögliche Bachelor- und Masterarbeiten sowie Projekte und HiWi-Jobs sind auf unserer Internetseite (www.isea.rwth-aachen.de) erhältlich. Darüber hinaus könnt Ihr Euch gerne direkt an die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Instituts wenden. Oft finden sich im direkten Gespräch zusätzliche Themen, die Euren Interessen entsprechen.

Für Bachelor- und Masterarbeiten sowie Projekte steht die gesamte technische Ausstattung des Instituts zur Verfügung.

Technische Ausstattung am ISEA:

- Stromrichter und Antriebe im Leistungsbereich bis 170 kW
- Antriebsprüfstände für motorischen und generatorischen Betrieb (bis 170 kW und 15000 upm)
- EMV-Testlabor und Funkstörmeßplatz im Frequenzbereich von 9 kHz bis 30 MHz
- Halbleiter-Prüfstand (bis 12 kV und 5 kA)
- Reinraum mit entsprechendem Equipment zur Fertigung von Hochleistungshalbleitern
- 55 automatisierte Lade- und Entladeprüfstände für Batterien (bis 700 A, 0 - 60 V)
- mehrkanalige Impedanz-Spektroskope
- Chemielabor für Batterieanalysen und Entwicklung
- Oszilloskope mit bis zu 2.5 GS/s, Transientenrecorder, Leistungsmeßgeräte, Logik-Analysatoren
- ca. 45 vollausgestattete Laborplätze in sechs Laboratorien
- ca. 25 reine PC-Arbeitsplätze
- elektrische Werkstatt
- mechanische Werkstatt
- Fahrzeughalle für Elektrostraßenfahrzeuge mit Hebebühne und Ladegeräten für Traktionsbatterien
- Umfangreiche Fachbibliothek

Weitere Informationen

Weitere Informationen über das Institut (z.B. Exkursionen oder Vorträge) werden auf unserer Internetseite veröffentlicht (www.isea.rwth-aachen.de). Kontakte zu ausländischen Universitäten sowie internationalen Unternehmen sind zahlreich vorhanden. Informationen hierzu sind bei den Oberingenieuren erhältlich.

Institute for Communication Technologies and Embedded Systems (ICE)

Schwerpunkteingliederung

Informations- und Kommunikationstechnik (IK)
Technische Informatik (TI)
Mikro- und Nanoelektronik (ME)

Forschungsschwerpunkte

Das „Institute for Communication Technologies and Embedded Systems“ (ICE) ist ein Zusammenschluss aus dem Lehrstuhl für „Integrierte Systeme der Signalverarbeitung“ (ISS), dem Lehrstuhl „Software für Systeme auf Silizium“ (SSS) und der Juniorprofessur „Multiprocessor Systems-on-Chip (MPSoC)“. Das ICE forscht im Bereich der Weiterentwicklung von eingebetteten Multi-Prozessor Systemen mit den Schwerpunkten der drahtlosen Nachrichtenübertragung und Multimedia-Systemen. Durch die Struktur des ICE werden alle Forschungsaspekte der Systementwicklung beginnend vom Algorithmus über die Werkzeugentwicklung bis zur Hardware-Architektur abgedeckt. Dies findet sich auch in der Aufteilung der eng verzahnten Forschungsgebiete Algorithmen (Algorithms), Hardware-Architekturen (Architectures) und Entwicklungswerkzeuge (Tools) wieder. Schwerpunkte des ISS sind dabei die Themen Algorithmen und Prozessor-Architekturen. Das SSS beschäftigt sich speziell mit Programmiersystemen und rechnergestützten Entwurfswerkzeugen (Electronic Design Automation, EDA). MPSoC beschäftigt sich mit dem Entwurf und der Modellierung von Multi-Prozessor System-on-Chip Architekturen. Im Folgenden stellen sich die dem ICE zugehörigen Lehrstühle vor.

Bachelor- und Masterarbeiten, HiWi-Jobs

Themenvorschläge für Bachelor-/Masterarbeiten sind auf den Webseiten des Instituts ausgeschrieben sowie aktueller Aushänge an den Lehrstühlen. Darüber hinaus besteht oft die Möglichkeit, auf Anfrage Bachelor-/Masterarbeiten zu weiteren Themen zu vergeben.

Zur Arbeit in der Algorithmengruppe sollten Sie insbesondere Spaß am Umgang mit Mathematik (Lineare Algebra, Stochastik) haben und sich für digitale Signalverarbeitung interessieren. Programmierkenntnisse in Matlab oder C++ sind hilfreich, aber keine Voraussetzung.

In der Architektur-Gruppe wird hauptsächlich mit der Architekturbeschreibungssprache LISA, den Hardwarebeschreibungssprachen VHDL bzw. Verilog, SystemC sowie C++ gearbeitet. Desweiteren stehen zur Implementierung von Algorithmen auf echter Hardware FPGA-Boards, Radio Frontends und Logic Analyzer bereit.

Forschungsarbeiten der Tools-Gruppe beschäftigen sich mit der Softwareentwicklung, dem Compilerbau, dem Prozessor- und MPSoC-Systementwurf. Hierzu sind gute C/C++ Programmierkenntnisse und Grundkenntnisse in Rechnerarchitekturen Voraussetzung.

Allgemeine Informationen: http://www.ice.rwth-aachen.de

- Einrichtungen: Moderner PC/Workstation-Pool, Software-Entwicklungsumgebungen, EDA-Werkzeuge, individuelle Anleitung durch Professoren und Assistenten
- Betriebssysteme: PC/Linux/Windows und verschiedene Software-Plattformen

Weitere Informationen

Das Institut unterhält zahlreiche Industriekontakte, unter anderem zu ACE, ARM, Alcatel-Lucent, Ericsson, Huawei, IBM, Infineon, Microsoft, Rohde & Schwarz, STMicroelectronic, Synopsys und Texas Instruments. Die individuelle Vermittlung von Industriepraktika im In- und Ausland erfolgt vorzugsweise durch konkrete Anfrage bei Mitarbeitern oder Professoren.

Außerdem ist das ICE am Exzellenzcluster „Ultra High-Speed Mobile Information and Communication" (UMIC) beteiligt. Das Cluster besteht hauptsächlich aus zwölf Lehrstühlen der Fachbereiche Elektrotechnik und Informatik und wird von Professor Ascheid koordiniert. Der Forschungsfokus ist die hochratige mobile Datenkommunikation. Nähere Information zu dem Cluster findet man auf der Internetseite http://www.umic.rwth-aachen.de/.

Lehrstuhl für integrierte Systeme der Signalverarbeitung (ISS)
Prof. Dr.-Ing. Gerd Ascheid

Anschrift:	Walter-Schottky-Haus, Sommerfeldstraße 24
Tel:	0241-80-27882
Fax:	0241-80-22195
Kontakt:	Dipl.-Ing. Torsten Kempf (0241-80-28273) torsten.kempf@iss.rwth-aachen.de
Web:	www.ice.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Informations- und Kommunikationstechnik (IK)
Technische Informatik (TI)
Mikro- und Nanoelektronik (ME)

Forschungsschwerpunkte

Die Schwerpunkte des ISS sind die Themen „Algorithmen“ und „Prozessor-Architekturen“.

Algorithmen

Die Algorithmengruppe beschäftigt sich mit aktuellen Forschungsthemen auf dem Gebiet der digitalen drahtlosen Datenübertragung, beispielsweise bei zellulären Mobilfunksystemen, Wireless LAN und Satelliten-basierten Systemen. Wir betrachten in erster Linie die Effekte, die ein Mobilfunkkanal auf ein gesendetes Signal hat. Im Empfänger müssen diese Kanaleinflüsse bestmöglich geschätzt und kompensiert werden. Kommunikationstheorie und Wahrscheinlichkeitsrechnung bilden die Basis für eine systematische Entwicklung neuer Algorithmen und Verfahren. Sehr wichtig ist aber auch, die Komplexität der Algorithmen zu vergleichen und ihre Implementierbarkeit zu berücksichtigen.

Aktuelle Forschungsthemen sind

- Iterative Empfangsalgorithmen für Mehrantennensysteme (MIMO)
- Kanalkapazität bei unvollständiger Kanalkenntnis
- Modellierung und Analyse von Mobilfunkkanälen
- Optimierung der Ressourcenzuweisung in Mobilfunksystemen
- Detektion von unbenutzten Frequenzbändern für kognitive Funknetzwerke

Prozessor-Architekturen

Zum Ausführen dieser Algorithmen werden Systeme benötigt, die auf die Anforderungen der jeweiligen Anwendung optimiert sind, dabei aber gleichzeitig genügend Flexibilität bieten, um beispielsweise eine schnelle Erweiterung der Funktionalität zu erlauben oder um Multi-Standard-Betrieb zu unterstützen. Die Prozessor-Architektur-Gruppe beschäftigt sich mit dem Entwurf und der Verifikation von Multiprozessor-Architekturen, die auf einem Chip verschiedene spezialisierte Prozessoren integrieren (MPSoCs), um einen optimalen Tradeoff zwischen Rechenleistung, Energie und Flexibilität zu erreichen. Dabei wird ein Schwerpunkt auf die sogenannten „Application Specific Instruction Set Processors” (ASIPs) gelegt.

Außerdem werden flexible Prozessoren untersucht, welche zur Laufzeit rekonfiguriert werden können. Ein Anwendungsgebiet dieser Prozessoren ist ein sogenanntes „Software Defined Radio" (SDR), welches beispielsweise ermöglichen soll existierende Mobilfunkgeräte per Software-Update an neue Algorithmen anzupassen. Zur Prototypentwicklung werden FPGA-Boards benutzt, ggf. in Verbindung mit einem Radio Frontend zum Aufbau einer Funkstrecke.

Um den Entwurf von komplexen Prozessoren zu unterstützen oder erst zu ermöglichen, spielt die Werkzeug-Entwicklung (Toolsentwicklung) eine entscheidende Rolle. Vor einigen Jahren entstand am Institut die Architekturbeschreibungssprache LISA, die es dem Prozessordesigner erlaubt, in kurzer Zeit Änderungen an seinem Prozessor durchzuführen und zu testen. Nach jeder Änderung können alle Softwaretools wie Simulator, Compiler oder Assembler für den modifizierten Prozessor automatisch erzeugt werden.

Aktuelle Forschungsthemen sind

- Entwurf von Multiprozessor-Architekturen mit Schwerpunkt auf SDR bzw. Entwurfsmethodik für SDR
- Programmierbare Architekturen mit niedrigem Energieverbrauch
- Architekturen und Entwicklungstools für rekonfigurierbare Prozessoren
- Architekturen für spezifische Anwendungen wie MIMO-OFDM, Kanalschätzung und Turbo-Dekodierung
- Entwurfswerkzeuge für MPSoCs

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen:

- Systemtheorie II — WS

Praktika:

- Institutsprojekt — SS
- Praktikum Kommunikationstechnik — WS

Seminare:

- Ausgewählte Themen aus dem Bereich der digitalen drahtlosen Kommunikation

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- Estimation and Detection Theory — WS
- Algorithm Design for Digital Receivers II — SS
- Signal Processing in Multi-Antenna (MIMO) Communication Systems — SS

Praktika:

- Design of Application-Specific Instruction-Set Processors — WS + SS
- Digital Mobile Receiver Design: Synchronization and Detection — SS

Seminare:

- Ausgewählte Themen aus dem Bereich der digitalen drahtlosen Kommunikation

Software for Systems on Silicon

Lehrstuhl Software für Systeme auf Silizium (SSS)
Prof. Dr. Rainer Leupers

Anschrift:	Walter-Schottky-Haus 3.Stock, Raum A302
	Sommerfeldstraße 24
Sekretariat:	Fr. Palmen, 3.Stock, Raum A301
Web:	www.ice.rwth-aachen.de
Mail:	leupers@ice.rwth-aachen.de
Tel:	0241-80-28301

Schwerpunkteingliederung

Informations- und Kommunikationstechnik (IK)
Technische Informatik (TI)

Forschungsschwerpunkte

Das SSS beschäftigt sich speziell mit Programmiersystemen und rechnergestützten Entwurfswerkzeugen (Electronic Design Automation, EDA) für mikroelektronische Systeme. Die Komplexität solcher Systeme wächst gemäß "Moores Law“ etwa um den Faktor 4 alle 3 Jahre. Mit dieser Entwicklung geht eine Steigerung der Leistungsaufnahme solcher Systeme einher, die diesem Wachstum eine Grenze setzen. Aus diesem Grunde werden zunehmend parallele Systeme, sog. Multiprocessor System on Chips (MPSoC), genutzt. Um den Entwurf komplexer Systeme mit mehr als 100 Mio. Transistoren und mehreren Prozessoren auf einem Silizium-Chip beherrschbar zu machen, sind ausgefeilte EDA-Werkzeuge notwendig. Mit ihrer Hilfe werden korrekte und effiziente Entwürfe in vertretbarer Zeit ermöglicht werden. Am SSS werden insbesondere EDA-Werkzeuge für höhere Entwurfsebenen (Electronic System Level, ESL) und programmierbare Systeme/Prozessoren untersucht und entwickelt, welche die Heterogenität und hohen Effizienzanforderungen heutiger und zukünftiger mikroelektronischer Systeme berücksichtigen. Die betrachteten Anwendungen liegen in erster Linie im Bereich der eingebetteten Systeme. Diese sind spezialisierte Rechensysteme, wie sie heute in nahezu allen Bereichen des täglichen Lebens vorkommen (z.B. Handys, MP3-Player, Automobil-Elektronik, Computerspiele und Netzwerkkomponenten). Die Effizienzanforderungen sind in diesem Bereich wesentlich höher als im Desktop-Computer-Bereich. Aus diesem Grunde werden hier anwendungsspezifische Prozessorarchitekturen eingesetzt, welche wiederum besondere Anforderungen an EDA-Werkzeuge stellen.

Aktuelle Forschungsthemen bei ESL-Werkzeugen sind u.a.:

- C-Compiler für eingebettete Prozessoren
- Applikationsspezifische Prozessoren (ASIPs)
- Programmierung und Debugging von Multicore-Architekturen
- Modellierung und Entwurfsoptimierung für MPSoC
- Schnelle MPSoC-Simulation

Lehrveranstaltungen für Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen:

- Grundlagen des Compilerbaus SS

Praktika:

- Institutsprojekt SS
- Praktikum Technische Informatik WS

Seminare:

- Seminar Embedded System Design SS

Lehrveranstaltungen im Masterstudiengang

Vorlesungen:

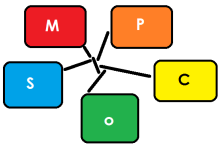
- Fortgeschrittener Compilerbau WS
- DSP Design Methodologies and Tools SS
- Electronic Design Automation SS

Praktika:

- Projekt C/C++ Compilerbau SS

Seminare:

- Seminar Embedded System Design SS



Juniorprofessur Multi-Processor System-on-Chip Architectures (MPSoC)
Prof. Dr.-Ing. Anupam Chattopadhyay

Anschrift: UMIC Research Centre, Raum 001
Mies-van-der-Rohe Strasse 15
Kontakt: Fr. Breuer, Raum 021 (0241-80-20739)
anupam.chattopadhyay@ice.rwth-aachen.de
Web: www.ice.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Informations- und Kommunikationstechnik (IK)
Technische Informatik (TI)

Forschungsschwerpunkte

Die neusten eingebetteten Systeme beinhalten 10-100 Rechenelemente und mehr als 100 Mio. Transistoren. Um die Entwurfskomplexität dieser Systeme zu bewältigen, benutzt man abstrakte Beschreibungen auf der individuellen Komponentenebene, sowie auf Systemebene. MPSoC spezialisiert sich auf den Entwurf solcher Systeme in verschiedenen Anwendungsfeldern, wie drahtlose Empfängersysteme, drahtlose Anwendungen in der Biomedizin und Netzwerkverarbeitung. Die Architektur solcher Systeme muss hohen Anforderungen an Flexibilität und Energieeffizienz gerecht werden.

Moderne eingebettete Anwendungen brauchen sehr hohe Rechenleistung, Flexibilität aber auch einen sehr geringen Energieverbrauch. Diese Voraussetzungen benötigen heterogene Architekturen, in denen jedes Rechenelement den Anforderungen einer Teilaufgabe angepasst und auf diese optimiert ist. Eine frühe Erforschung alternativer Architekturmöglichkeiten für diese Teilaufgaben mit hochsprachigen Beschreibungen, wie LISA, kann die Konflikte zwischen Beschränkungen einzelner Teilaufgaben lösen. Unsere Mitarbeiter bei MPSoC versuchen, verschiedene Rechenelementtypen unter Zuhilfenahme von LISA Beschreibungen zu entwerfen. Beispiele dafür sind der Entwurf von Prozessoren mit anwendungsspezifischen Instruktionssatz (ASIP), teilweise rekonfigurierbare ASIPs (rASIP), anwendungsspezifische integrierte Schaltungen (ASIC), grobkörnig rekonfigurierbare Architekturen, feinkörnig eingebettete FPGAs oder andere neuartige Architekturen.

Um die streng begrenzten Energiebugets gut aufzuteilen, ist es sehr wichtig, so früh wie möglich eine Energieabschätzung im Entwurfsprozess durchzuführen. So kann das verfügbare Energiebudget adäquat auf die verschiedenen MPSoC Rechenelemente aufgeteilt werden.

Aktuelle Forschungsprojekte bei MPSoC sind:

- Modellieren neuartiger Rechenelemente
- Synthese von MPSoC Architekturen von höheren Beschreibungssprachen
- Energieabschätzung auf hoher Ebene

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- Low Power Design of Digital Systems WS
- Design and Synthesis of Digital Integrated Circuits WS
- System and Processor Architectures for Mobile Devices SS

Lehrstuhl und Institut für Technische Akustik (ITA)
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Michael Vorländer

Anschrift: Kopernikusstraße 5, 52074 Aachen
Kontakt: Dr.-Ing. Gottfried Behler
Telefon: 0241-80-97987
Telefax: 0241-80-92214
Email: post@akustik.rwth-aachen.de
Web: www.akustik.rwth-aachen.de

Juniorprofessur für Medizinische Akustik (MedAk)
Prof. Dr.-Ing. Janina Fels

Anschrift: Kopernikusstraße 5, 52074 Aachen
Kontakt: Prof. Dr.-Ing. Janina Fels (Raum 114)
Telefon: 0241-80-97912
Telefax: 0241-80-92214
Email: jfe@akustik.rwth-aachen.de
Web: www.akustik.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Informations- und Kommunikationstechnik (IK)
Technische Informatik (TI)
Biomedizinische Technik (BMT)

Allgemeines

Die Professur „Technische Akustik“ behandelt technische Aspekte des Schalls. Teilgebiete der Technischen Akustik sind demgemäß die allgemeine Schallmesstechnik, die Elektroakustik, die Raum- und Bauakustik und akustische virtuelle Realität.
Die Vorlesung „Technische Akustik“ hat das Ziel, das Verständnis der akustischen Erscheinungen zu vermitteln und einen Überblick über die wichtigsten technischen Teilgebiete zu geben. Sie wird durch Übungen und durch ein akustisches Praktikum, das dem Teilnehmer einige Standardmessverfahren nahebringen sowie Erfahrungen in der akustischen Messtechnik vermitteln soll, ergänzt. Des Weiteren werden einige Vorlesungen über Spezialgebiete angeboten.

Die Professur „Medizinische Akustik“ untersucht Verarbeitungsprozesse von Schallen im Hörsystem des Menschen. Wir untersuchen die Wahrnehmung und Kommunikation in komplexen akustischen Szenen, zum Beispiel unter Lärmeinwirkung in Klassenraumsituationen oder in Großraumbüros. Dies ist sowohl für die Hörgerätetechnologie als auch für kognitionspsychologische Prozesse von großer Bedeutung.

Durch Experimente mit Hilfe von computergenerierten akustischen Welten untersucht sie gezielt die Auswirkungen auf das Hören, Erkennen und Verstehen von Sprache. Das räumliche Hören und damit auch die Fähigkeit, Schallquellen zu lokalisieren und Quellen in neurologischen Prozessen zu trennen und zu verstehen, gehen auf das binaurale (zweiohrige) Hören zurück.
Ein Schwerpunkt der Forschungsarbeiten ist, mit Binauraltechnik künstliche akustische Szenen am Ohr der Probanden so realistisch wie möglich zu erzeugen. In JARA-BRAIN liegt dabei der Schwerpunkt auf der Szenenmodellierung und Wiedergabetechniken in bildgebenden Verfahren. Wir entwickeln Modelle und Algorithmen für Audiosysteme und Schallexperimente, um u.a. die auditive Wahrnehmung und deren Verarbeitung von Kindern und Erwachsenen in komplexen Schallszenen untersuchen zu können. Mit Hilfe dieser Kenntnisse stehen neue Möglichkeiten in der Hörgeräteversorgung zu Verfügung.
Die Inhalte unserer Lehrveranstaltungen umfassen Themen der Medizinischen Akustik, Psychoakustik, audiologischen Akustik, Binauraltechnik, Ultraschall, Sprache, Stimme, Gehör sowie Lärm.

Forschungsschwerpunkte „Technische Akustik“

- Akustische Virtuelle Realität (AVR)
  Verfahren zur Echtzeitverarbeitung binauraler Signale, Wiedergabe von kopfbezogenen Signalen über Lautsprecher, dynamische Nachführung bei bewegtem Empfänger, binaurale Synthese komplexer, bewegter Szenen für Raumakustik, Bauakustik und viele andere Anwendungen. Einbindung der akustischen Module im VRCA (Virtual Reality Center Aachen, Rechenzentrum der RWTH)
- Akustische Messtechnik
  Kunstkopfmesstechnik, digitale Impuls- und Korrelationsmesstechnik, Entwicklung von Hard- und Software und Signalverarbeitung für akustische Messtechnik, Impedanzmessverfahren, Modalanalyse
- Elektroakustik
  Digitale Signalverarbeitung zur linearen Entzerrung von Lautsprechern, Messung und Beurteilung von elektroakustischen Wandlern (Mikrofone, Lautsprecher und Kopfhörer), Untersuchung und Charakterisierung des nichtlinearen Übertragungsverhaltens von Lautsprechern, Simulationstechniken für die Lautsprecherkonstruktion, Räumliche Aufnahmetechnik für komplexe Quellen (z.B. Richtcharakteristik von Musikinstrumente)
- Fahrzeugakustik
  Sound Quality und Sound Design des Fahrzeuginnengeräusches; Messung, Modellierung und Simulation der Schallübertragung aus dem Antriebsstrang in den Innenraum
- Numerische Akustik
  Entwicklung, Verbesserung und Optimierung von numerischen Simulationswerkzeugen (FEM, BEM, hybride Methoden) für akustische Problemstellungen. Weiterentwicklung der Methoden zur Berechnung bei großen Wellenzahlen.
- Vibroakustik
  Schwingungsmessung, gekoppelte Luftschall- und Körperschallprobleme, Modalanalyse, Abstrahlung von Strukturen, Fahrzeugakustik, Lärmminderung, Psychoakustische Bewertung
- Bauakustik
  Modellierung, Simulation und Auralisation von Luft- und Trittschalldämmung sowie Körperschallquellen in Gebäuden

Forschungsschwerpunkte „Medizinische Akustik“

- Binauraltechnik
  Binaurales Hören, Individualisierung von kopfbezogenen Übertragungsfunktionen (HRTFs) und individuelle HRTFs, Entwicklung von Kunstköpfen und künstlichen Ohren für die Pädaudiologie, Binaurale Aufnahme- und Wiedergabeverfahren
- Auditorische Szenenanalyse
  Hören, Lokalisation und Aufmerksamkeit in komplexen akustischen Umgebungen
- Lärmforschung
  Lärmursachen und Lärmwirkung
- Psychoakustik
  binaurale Wahrnehmung in komplexen Umgebungen; binaurale Schärfe, Rauigkeit und Tonhaltigkeit; Bestimmung und Optimierung der „Sound Quality“ durch Hörversuche und instrumentelle Größen;
- Raumwahrnehmung in bildgebenden Verfahren
  fMRT und MEG Studien in Kooperation mit JARA Brain und dem Forschungszentrum Jülich
- Technische Systeme für die HNO und Audiologie
  Entwicklung von Ohrsimulatoren/Kupplern und Verfahren für die Hörgerätetechnologie

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen

- Einführung in die Akustik — SS

Praktika:

- Institutsprojekt — SS
- Praktikum Kommunikationstechnik — WS
- Praktikum Technische Informatik — WS

Projekte:

- zu speziellen Themen — WS/SS

Sonstiges:

- Seminar (Technische Akustik)
- Seminar Professionelle Audiotechnik/Beschallungstechnik
- Communications Engineering Laboratory
- Kolloquium Technische Akustik

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- Technische Akustik (TI, IK, BMT) — SS
- Medizinische Akustik I (BMT) — WS
- Medizinische Akustik II (BMT) — SS
- Acoustic Virtual Reality (engl) (TI) — WS
- Elektroakustik — WS
- Psychoakustik (TI) — WS
- Bionik I — WS

Intensivkurs:

- Intensivkurs Raumakustik WS

Praktika:

- Akustisches Praktikum WS/SS
- Praktikum Acoustic Virtual Reality SS
- Biomedizintechnisches Grundlagenpraktikum WS/SS
- Praktikum Kommunikationstechnik/Communications Engineering Laboratory WS

Projekte:

- Diverse Projekte zu aktuellen Themen

Seminare:

- Technische Akustik (diverse Themen zu den Forschungsgebieten des ITA) WS/SS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Am ITA werden ständig Bachelor- und Masterarbeiten angeboten. Informationen dazu auf der Homepage www.akustik.rwth-aachen.de bzw. Aushang im Institut.

Bei Interesse an einem HiWi-Job, bitte Herrn Dr. Behler unter 80-97987 kontaktieren. Es werden normalerweise keine Angebote ausgehängt.

Institut für Theoretische Elektrotechnik (ITHE)
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Jungemann

Anschrift:	Kackertstraße 15-17, 52072 Aachen
Tel.:	0241-80-23901
Fax:	0241 80-622294
Kontakt:	Dr. Holger Kalisch
Mail:	kalisch@ithe.rwth-aachen.de
Tel.:	0241-80-22495
Web:	www.ithe.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Mikro- und Nanoelektronik (ME)

Forschungsschwerpunkte

Am Institut für Theoretische Elektrotechnik werden Programme zur Simulation von elektronischen Bauelementen entwickelt. Es können große Leistungstransistoren ebenso wie extrem kleine THz-Transistoren simuliert werden. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der semiklassischen Simulation auf der Basis der Boltzmann-Gleichung. Dieser Ansatz erlaubt eine Beschreibung des Ladungstransports auf der mikroskopischen Ebene der Halbleiterphysik unter Berücksichtigung der einzelnen Streuvorgänge und der Bandstrukturen, und es wird die Verteilungsfunktion der Teilchen im Phasenraum berechnet. Mit dem deterministischen Lösungsverfahren kann das Verhalten der Bauelemente (z. B. MOSFETs oder HBTs) im DC- und AC-Bereich sehr genau simuliert werden. Es können nicht nur die Ströme an den Klemmen sondern auch z. B. die Verteilung der hochenergetischen Elektronen innerhalb des Bauelements berechnet werden. Zur Lösung der Boltzmann-Gleichung werden neue Verfahren aus der numerischen Mathematik eingesetzt und entwickelt. Das Institut ist weltweit führend auf dem Gebiet der deterministischen Lösungsverfahren für die Boltzmann-Gleichung und konnte als erstes deterministische Lösungen der Langevin-Boltzmann-Gleichung für Bauelemente berechnen. Für die Lösung der komplexen Gleichungssysteme steht im Institut ein Cluster von Hochleistungscomputern zur Verfügung.

Weiterhin werden im Institut Mikrowellenschaltungen entwickelt und charakterisiert, wobei Strategien für die Kompaktmodellierung der Bauelemente erforscht werden. Die Messungen können im eigenen sehr gut ausgestatteten Mikrowellenlabor durchgeführt werden.

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen:

- Elektromagnetische Felder I — WS
- Elektromagnetische Felder II (EE) (EM-Aspekte des Schaltungsentwurfs) — SS

Praktika:

- Praktikum Mikro- und Nanoelektronik (2 Versuche) — WS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Bachelor- und Masterarbeiten sowie HiWi-Jobs am ITHE werden im Rahmen der obigen Forschungsgebiete ständig nach Anfrage angeboten. Als Arbeitsgeräte stehen umfangreiche Charakterisierungsapparaturen sowie HF-Messtechnik bis 65 GHz (Netzwerkanalysatoren, Pulsed Modelling System, Spektrumanalysator usw.) und Mikrowellen-Leistungsmesstechnik zur Verfügung. Dies wird ergänzt durch eine umfassende Ausstattung an kommerzieller und am Institut entwickelter Simulations- und Modellierungssoftware für HF-Komponenten und Schaltungen. Die Tätigkeiten umfassen den Entwurf und den Aufbau passiver und aktiver HF-Schaltungen, Entwicklung von Simulations- und Modellierungssoftware, sowie die Weiterentwicklung der jeweiligen Methodik. Voraussetzungen: Je nach Themengebiet sind Kenntnisse von Halbleiter-Bauelementen und Werkstoffen, in Hochfrequenztechnik, Programmierung (C, C++, Labview) oder Mathematik von Vorteil, auf jeden Fall sollte Interesse an der jeweiligen Aufgabe vorhanden sein. Aktuelle Angebote sowie mögliche Themengebiete für konkrete Aufgabenstellungen entnehmen Sie bitte den Aushängen und unserer Webseite oder fragen die wissenschaftlichen Mitarbeiter, die Ihnen gerne nähere Auskünfte geben und spezielle Fragen beantworten.

Weitere Informationen

Es bestehen zahlreiche Kontakte zu Universitäten und Firmen aus europäischen und außereuropäischen Ländern. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf unserer Webseite unter `http://www.ithe.rwth-aachen.de`.

Lehr- und Forschungsgebiet GaN-Bauelementtechnologie (GaN)
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andrei Vescan

Anschrift: WSH, Raum 24 B 407
Tel.: 0241-80-23901
Mail: vescan@ithe.rwth-aachen.de
Web: www.gan.rwth-aachen.de

Forschungsschwerpunkte

Mikro- und Nanoelektronik (ME)

Forschungsschwerpunkte

Das Lehr- und Forschungsgebiet GaN-Bauelementtechnologie arbeitet grundlagen- und anwendungsorientiert im Bereich der Abscheidung und Charakterisierung von Verbindunghalbleitern und organischen Halbleitermaterialien sowie auf dem Gebiet elektronischer und optoelektronischer Bauelemente. Die konkreten Forschungsziele sind energieeffiziente Bauelemente für die Leistungselektronik, Displaytechnologie, Festkörperbeleuchtung sowie organische Photovoltaik.

Die Gruppe III-Nitride eigenen sich als Halbleiter für Hochfrequenz- und Leistungstransistoren für die Kommunikations- und Leistungselektronik. Organische Halbleiter dagegen sind für die Abscheidung auf großflächigen und flexiblen Substraten prädestiniert. Elektrisch und optisch aktive Schichten finden daher vor allem im low-cost Berech der Consumer-Elektronik, bei Beleuchtung, Photovoltaik und Displays weite Anwendungsmöglichkeiten.

Unsere Aktivitäten konzentrieren sich an zwei Standorten an denen wir über ein hervorragendes Equipment und Infrastruktur verfügen.

GaN-Bauelementtechnologie

Die Forschungsaktivitäten im Bereich der Galliumnitrid-Bauelemente umfassen Heterostruktur-Feldeffekttransistoren (HFETs) auf der Basis von Gruppe III-Nitriden. HFETs auf GaN-Basis eignen sich für Anwendungen im Hochfrequenzbereich, wie z.B. der Radartechnik oder für die mobile Datenkommunikation. Gleichzeitig können diese Bauelemente eine sehr hohe Leistungsdichte erzielen und vertragen (verglichen z.B. mit Si-Technologie) wesentlich höhere Betriebstemperaturen. Diese Eigenschaft reduziert zum einen den Kühlaufwand und zum anderen ermöglicht es die Verwendung von kompakteren Modulen. Beides sind Aspekte welche den HFET interessant für die Verwendung in der Leistungselektronik machen, wie sie z.B. in neuen Hybrid- oder Elektrofahrzeugen benötigt wird.

Unter anderem verfügt das Institut über einen sehr stabilen Basisprozess zur Erzeugung von Heterostrutur-Feldeffekttransistoren (HFETs). Sämtliche Schritte der Prozessierung können im eigenen Reinraum (Zentrallabor für Technologie (ZT)) durchgeführt werden. Der Basisprozess der Technologie setzt direkt nach der Epitaxie an, welche ebenfalls im Institut durchgeführt wird.

Neben dem nötigen Equipment für die Technologie verfügt das Institut auch über umfassende Möglichkeiten zur Charakterisierung der Transistoren.

Organische Halbleiter

In enger Zusammenarbeit den Firmen PHILIPS und AIXTRON und anderen nationalen und internationalen Partnern arbeiten wir momentan an der Entwicklung von weißen OLED für die Allgemeinbeleuchtung inklusive der zugehörigen Technologie. Begleitet werden diese Arbeiten durch Simulationen und Modellierungsaktivitäten, um das für die Weiterentwicklung dieser Technologie

erforderliche theoretische Wissen über die ablaufenden physikalischen Prozesse zu vertiefen. Geplante Aktivitäten umfassen zudem die organische Photovoltaik sowie organische Elektronik. Die OLED-Technologie entwickelt sich derzeit mit beeindruckender Geschwindigkeit. In einigen Marktsegmenten verdrängen OLED-Displays bereits die seit langem etablierte LCD-Technologie. Gleichzeitig werden OLED aufgrund ihrer stetig wachsenden Lichtausbeute und Lebensdauer auch für Beleuchtungszwecke immer attraktiver. Zusammen mit den Industriepartnern AIXTRON und PHILIPS entwickeln wir hocheffiziente weiße OLED für die Allgemeinbeleuchtung. Dabei liegt der Fokus unserer Arbeit insbesondere auf der Entwicklung von Bauelementen mit Potenzial zur preisgünstigen Massenproduktion im industriellen Maßstab.

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- III-V-Halbleiter I WS
- III-V-Halbleiter II SS
- Organische Elektronik und Optoelektronik I/II WS
- Semiconductor Characterization WS
- Neue Materialien und Bauelemente der Informationstechnik II SS

Seminare:

- Hochfrequenz-Hochleistungselektronik WS/SS
- Organische Elektronik und Optoelektronik WS/SS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Im Rahmen der Forschungsarbeiten am Institut gibt es für Studierende vielfältige Möglichkeiten, an aktuellen Arbeiten mitzuwirken.

Sie können bei uns z.B. als studentische Hilfskraft (HiWi) arbeiten.

Oder Sie haben Ihr Studium fast abgeschlossen und interessieren sich dafür, Teilaspekte unserer industrienahen Forschungsprojekte zu bearbeiten. Gerne stellen wir Ihnen Themenvorschläge für Diplomarbeiten oder Masterarbeiten vor.

Oder Sie sind auf der Suche nach einer Studienarbeit, Bachelorarbeit oder einem Projekt bzw. Seminar.

Sollte bei den Themenvorschlägen auf der Website nichts für Sie dabei sein, bitte sprechen Sie uns an. Im persönlichen Gespräch lassen sich sicherlich weitere für Sie interessante Themenstellungen definieren.

Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik Lehrstuhl 1 (IWE 1)
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Wilfried Mokwa

Anschrift:	Walter-Schottky-Haus, Sommerfeldstraße 24
Tel.:	0241-80-27810/11
Fax.:	0241-80-22392
Mail:	mokwa@iwe.rwth-aachen.de
Sprechstunde:	Nach Vereinbahrung
Kontakt:	Dr.-Ing. Uwe Schnakenberg
Mail:	schnakenberg@iwe1.rwth-aachen.de
Sprechstunde:	nach telefonischer Absprache
Tel.:	0241-80-27842
Web:	www.iwe1.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Mikro- und Nanoelektronik (ME)
Biomedizinische Technik (BMT)

Forschungsschwerpunkte

Das Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik 1 beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit Anwendungen und Verfahren der Mikrosystemtechnik. Hierbei gilt es, neue und innovative Anwendungsfelder für die Mikrosystemtechnik zu erschließen und mit Hilfe der am Institut vorhandenen Techniken zu realisieren. Aufgaben für Mitarbeiter und interessierte Studierende ergeben sich aus technologischen Fragestellungen und beinhalten auch Entwurfs- und Entwicklungsarbeiten an elektronischen Schaltungen zur Ansteuerung der aufgebauten Systeme, Auswertung der Sensorsignale und Simulationen. Das interdisziplinäre Arbeitsumfeld ermöglicht interessante Einblicke in die unterschiedlichsten Forschungsbereiche, wie Maschinenbau, Medizin, Biologie, Bioverfahrenstechnik, Chemie und vielen anderen. Zur Fertigung stehen Reinraumlabore mit einer Gesamtfläche von über 500 m^2 zur Verfügung.

Schwerpunkte

- Entwicklung sensorischer Implantate und Katheter
- Aufbau- und Verbindungstechnologien für Mikrosysteme
- Mikrotransponderechnik
- Entwicklung von Mikroelektroden für Stimulation und Ableitung von Zellen
- Mikrobrennstoffzellen
- Miniaturisierte NMR-Spektroskopie und Bildgebung
- Mikrofluidische Systeme
- Biosensoren

Eingesetzte Technologien und Verfahren

- Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Flip-Chip-Bonder, Drahtbonder, Mikroschweißgerät, Dispenser)
- Dünnschichttechnik(Photolithographie, Mikrogalvanik, Siliziummikromechanik, Metallisierung, reaktives Ionenätzen)
- Numerische Simulation
- Schaltungsentwicklung und -aufbau
- Analytik: Röntgendiffraktometer, Mikrohärtemessplatz, Impedanzanalysator, Potentiostate, Klimakammer)

Anwendungen und Projektbeispiele

- Künstliche Sehprothese: Retinaimplantat
- Harnröhrendruckmessystem
- Implantierbare Blutdruckmesssysteme
- Mikrofluidische Systeme
- Biosensoren und deren Integration in Mikroreaktoren für die Bioverfahrenstechnik
- Mikro-NMR-Spektroskopie und Bildgebung
- Impedanzspektroskoskopie zur Charakterisierung biologischer Zellen
- Kraftsensoren für die Orthopädie
- Mikroplasma zur Oberflächenaktivierung in mikrofluidischen Kanälen
- Anwendungen mit flexiblen Mikrochips

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen:

- Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme SS

Praktika:

- Praktikum Mikro- und Nanoelektronik WS

Seminar:

- Seminar über aktuelle Fragestellungen der Mikrosystemtechnik

Projekte:

- Aktuelle Anwendungen in der Mikrosystemtechnik
- Herstellungsprozesse in der Mirkosystemtechnik
- Mikroelektronische Schaltungen in der Medizintechnik
- Sensortechnik in der Praxis

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Interessierten Studenten bietet das IWE1 die Möglichkeit, innerhalb der genannten Forschungsschwerpunkte Bachelor- und Masterarbeiten anzufertigen. HiWi-Stellen werden je nach Bedarf in den einzelnen Forschungsbereichen angeboten. Als Voraussetzung für die Arbeit am Institut gelten ein angefangenes Studium im naturwissenschaftlichen oder ingenieurtechnischen Bereich und Interesse an interdisziplinären Arbeiten. Informationen zu aktuellen Bachelor- und Masterarbeiten finden sich auf der Internetseite des Institutes (www.iwe1.rwth-aachen.de) oder am Aushang im Institutsgebäude (Walter-Schottky-Haus, Sommerfeldstr. 24). Bei Interesse können Sie uns auch gerne kontaktieren und einen Gesprächstermin vereinbaren.

Weitere Informationen

Exkursionen finden regelmäßig statt und werden auf der Internetseite des Instituts angekündigt. Institutsbesichtigungen werden üblicherweise im 4. Semester nach Absprache in kleineren Gruppen durchgeführt. Zu Vorträgen über Bachelor-, Masterarbeiten und Praxissemestern wird auf der Internetseite des Instituts eingeladen. Das Institut unterstützt Studierende bei der Durchführung des Praxissemesters im Ausland.

Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik Lehrstuhl 2 (IWE 2)
Prof. Dr.-Ing. Rainer Waser

Anschrift:	Walter-Schottky-Haus, Sommerfeldstraße 24
Kontakt:	Dr. Ulrich Böttger
Tel:	0241-80-27812
Fax:	0241-80-22300
Web:	www.iwe.rwth-aachen.de/
Mail:	boettger@iwe.rwth-aachen.de
Sekretariat:	0241-80-27812

Schwerpunkteingliederung

Mikro- und Nanoelektronik (ME)

Forschungsschwerpunkte

Das IWE II beschäftigt sich in Zusammenarbeit mit dem Institut für Elektronische Materialien (Forschungszentrum Jülich) mit neuen Materialien, Technologien und Bauelementen für die Informationstechnik, die Energietechnik und die Sensorik. Neue oxidische und organische Materialien eröffnen Möglichkeiten, die bis vor kurzem in der Elektronik nicht denkbar waren. Das Institut unterhält eine umfangreiche technologische, messtechnische und analytische Ausrüstung, die die Synthese der neuen Materialien, ihre Strukturierung auf der Mikro- und Nanometerskala, ihre Integration zu Bauelemente-Prototypen sowie deren Charakterisierung erlaubt. Begleitet werden die Arbeiten durch Schaltungsdesign, Simulation und Modellbildung. Der Anwendungshorizont erstreckt sich von zeitnahen Projekten in Kooperation mit Industriepartnern bis zur Grundlagenforschung an Konzepten, die in 15 bis 20 Jahren zu Produkten führen können.

Redox-basierte Speicherzellen auf der Nanoskala

Nichtflüchtige Speicher auf der Basis redox-aktiver Oxide und elektrochemisch aktiver Metalle; ultraschnelle Messtechnik; Studien zur Aufklärung des physikalischen Schaltmechanismus und zu den Grenzen der Miniaturisierung. Die zentrale Frage ist: gibt es ein Konzept, welches sich bis in den Bereich von Tera-Bit/cm² skalieren lässt?

Konzepte der Molekularelektronik

Gelingt es elektronische Funktionen (Transistoren, Speicher) auf die Größe einzelner Moleküle zu reduzieren? Studium zu monomolekularen Schichten und zur Kontaktierung komplexer Einzelmoleküle.

Sensorarrays

Grundlagenstudien zu Einzelsensoren und Sensorarrays für die Gasanalytik („elektronische Nasen") und für die Robotik („künstliche Haut") auf der Basis organischer FETs (OFETs); Technologie und Schaltungskonzepte zu Sensorarrays.

Grundlegende Prozesse an elektrochemischen Elektroden

Elektrodenreaktionen stellen das Herzstück elektrochemischer Zellen dar – unabhängig von ihrem Einsatz in z.B. Brennstoffzellen oder Gassensoren. Mit welchen experimentellen Techniken kann man die mikroskopischen Teilprozesse erfassen? Welche Modelle kann man entwickeln, um die Prozesse zu verstehen – und in eine Optimierung (Energieeffizienz der Zellen, Sensor-Selektivität, etc.) umsetzen.

Schaltungsdesign / Messtechnik

Zur Untersuchung der o. g. Materialeigenschaften und Bauelementefunktionen sind neuartige Messsysteme wie z. B. eine in-situ–Kopplung von atomar auflösenden Rastertunnel- und Rasterkraftmikroskopen erforderlich. Der Entwurf und die Realisierung dieser Systeme erfolgt in unserer Gruppe Elektronische Messtechnik.

Numerische Simulation und Modellbildung

Die komplexen elektronischen Phänomene, die unsere experimentellen Arbeitsgruppen untersuchen, werden durch numerische Simulationsrechnungen begleitet. Diese überspannen Kontinuumsmodelle mittels Finite-Element-Methoden (FEM), Molekulardynamische Simulationen (MD) bis hin zu atomaren ab-initio Theorien, in Kooperation mit führenden Arbeitsgruppen.

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen:

- Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente II — SS
- Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme — WS
- Sensoren — SS

Praktika:

- Institutsprojekt — SS
- Praktikum Mikroelektronik — WS

Projekte:

- Innovative Bauelemente

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- Neue Materialien und Bauelemente der Informationstechnik I — WS
- Elektronische Messtechnik — WS
- Elektrochemische Prozesse — WS: Blockveranstaltung

Praktika:

- Vom Material zum Device — WS/SS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Der Lehrstuhl bietet Arbeiten in den Bereichen Technologie, Schaltungstechnik und Modellbildung an. Es stehen Reinräume mit chemischen und physikalischen Abscheidemethoden (Sputtertechnik, CSD – Chemical Solution Deposition, ALD-MOCVD – Metalorganic Vapor Deposition, PLD – Pulsed Laser Deposition) zur Herstellung dünner und ultradünner Oxid- und Metallschichten sowie umfangreiche Charakterisierungs- und Messsysteme zur Verfügung. Zur Bauelementherstellung werden Lithographie, Polier- und Trockenätzsysteme genutzt. Für das Schaltungsdesign werden moderne Designtools eingesetzt. Für die numerische Simulation und Modellierung stehen moderne PC-Cluster sowie der Zugang zu den Jülicher Supercomputern zur Verfügung. Es werden jederzeit Themen für Bachelor- und Masterarbeiten sowie für HiWi-Jobs aus laufenden Forschungsprojekten angeboten. Dies sind entweder Industriekooperationen oder Projekte der Grundlagenforschung. Hilfreiche Voraussetzungen sind – je nach Arbeitsgebiet – Interesse an physikalischen und technologischen Fragestellungen, Grundkenntnisse im Schaltungsentwurf und -aufbau bzw. Programmierkenntnisse. In vielen Fällen ist die Bereitschaft zum interdisziplinären Arbeiten wünschenswert. Einige Themen stellen erhöhte Ansprüche an die Kreativität, die Eigenständigkeit und das Organisationstalent. Informationen über das aktuelle Angebot finden sich auf der Web-Seite und auf dem Institutsaushang.

Weitere Informationen

Der Lehrstuhl unterhält zahlreiche Kooperationen mit Instituten und Firmen im Ausland (hauptsächlich: USA, Japan, Korea, Kanada). Nach einer thematischen Einarbeitung können Praktika vermittelt werden.

Lehrstuhl für Bildverarbeitung (LFB)
Prof. Dr.-Ing. Dorit Merhof

Anschrift:	Sommerfeldstr. 24, Walter-Schottky-Haus
Email:	lfb@lfb.rwth-aachen.de
Tel.:	0241-80-27860
Fax:	0241-80-22200
Oberingenieur:	Achim Knepper
Telefon:	80 27867
Web:	www.lfb.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Technische Informatik (TI)
Biomedizinische Technik (BMT)

Forschungsschwerpunkte

Wo liegen die Schwerpunkte der Forschung am Lehrstuhl?

Die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls liegen im Bereich der Akquisition, Analyse und Visualisierung von Bilddaten, mit Anwendungen in der medizinischen, biologischen und industriellen Bildverarbeitung. Interdisziplinäre Kooperationen mit Forschungspartnern innerhalb und außerhalb der RWTH, wie auch mit Industriepartnern, gewährleisten Vielseitigkeit und Praxisbezug.

Was kann man sich darunter vorstellen?

Medizinische Bildverarbeitung

Methoden der medizinischen Bildverarbeitung helfen in Diagnostik, Therapie und klinischer Forschung. In Kooperation mit Zellbiologen entwickeln wir Bildverarbeitungs-Verfahren für die Auswertung von zellulären Prozessen, um Krankheitsmechanismen auf die Spur zu kommen. Mit Zytopathologen arbeiten wir an der bildbasierten Auswertung von Zellproben, die von Patienten durch schmerzlose Abstriche gewonnen werden, um Krebs frühzeitig und so sanft wie möglich zu diagnostizieren. Andere Vorhaben befassen sich mit der Analyse von 3D-Bilddaten der Computertomographie (CT) und Magnetresonanztomographie (MRT), um Krankheiten zu erkennen und deren Verlauf zu bewerten. Schließlich sind auch molekulare Bildgebungsverfahren im Zusammenhang mit Modalitäten wie PET (Positronen-Emissions-Tomographie) und SPECT (Single Photon Emission Tomography) Gegenstand der Forschungsarbeiten.

Biologische Bildverarbeitung

In der Biologie werden heute Daten generiert die so umfangreich und komplex sind, dass auch die Auswertung Expertenwissen erfordert. Aufgrund der ständigen Weiterentwicklung von Mikroskopie-Verfahren (Super-Resolution Mikroskopie, Lichtblatt-Mikroskopie, Multi-Photonen-Mikroskopie) und der großen Bandbreite an biologischen Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich immer wieder neue Fragestellungen an die Bildverarbeitung, z.B. im Bereich Segmentierung, Tracking und Klassifikation von Zellen. Durch Bildverarbeitung wird der Zeitaufwand und die Fehleranfälligkeit der Analyse erheblich

verringert und so die Möglichkeit geschaffen, auch sehr große Datenmengen (z.B. im Rahmen von High-Content Screenings oder im Fall von Lichtblatt-Mikroskopie) auswerten zu können.

Industrielle Bildverarbeitung

Ziel der industriellen Bildverarbeitungsverfahren ist die Überwachung von Herstellungsprozessen und die Sicherung der Qualität von (Massen-)Produkten. Hierzu wird jedes einzelne Produkt während des Herstellungsprozesses oder unmittelbar nach der Herstellung von einer Kamera aufgenommen. Durch geeignete Bildanalyseverfahren können potentielle Fehler im Produkt bereits vor Auslieferung erkannt werden ("zero-error policy"). Zur Detektion und Klassifikation von Fabrikationsfehlern kommen Bildverarbeitungs- und Mustererkennungsalgorithmen zum Einsatz. Eine besondere Rolle kommt der Erfassung von Farbe, speziell von Textilien und Fasern, zu. Hier werden verschiedene Kamerasysteme bis hin zu Multispektralkameras eingesetzt.

Multispektraltechnik

Die Multispektraltechnik stellt eine deutlich verbesserte Möglichkeit der Farberfassung dar, die in professionellen Anwendungen wie der Druckvorstufe, der Medizin, Farbwissenschaft, industriellen Qualitätskontrolle und der Auswertung von Satellitenaufnahmen unverzichtbar ist. Unsere Forschungsarbeiten betreffen hier besonders die simultane Erfassung von Multispektraldaten und 3D-Szenenstruktur.

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Praktika:

- Institutsprojekt — SS
- Praktikum Technische Informatik — WS

Seminar:

- Bildverarbeitung und Inhaltsanalyse — SS/WS

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- Digitale Bildverarbeitung 1 — WS
- Digitale Bildverarbeitung 2 — SS
- Biomedical Imaging — WS

Praktika:

- Praktikum Digitale Bildverarbeitung — WS/SS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

In allen Schwerpunkten freuen wir uns über die Mitarbeit von Studierenden. Rechnerausstattung und Netzwerkinfrastruktur des Lehrstuhls werden kontinuierlich modernisiert und dauerhaft durch ein eigenes IT-Team betreut. Den Studierenden des Lehrstuhls stehen zentrale Anwendungsserver und rechenstarke, ergonomische Arbeitsplätze zur Verfügung. Des weiteren stehen diverse Kamerasysteme sowie ein Stereomikroskop zur Bildgebung zur Verfügung. Mitbringen sollten Sie Aufgeschlossenheit für die

verschiedensten Anwendungen der Bildverarbeitung. Hilfreich sind Kenntnisse in linearer Systemtheorie und digitaler Signalverarbeitung, sowie Programmierung (C/C++, Matlab, ...). Sprechen Sie uns an!

Lehrstuhl für Betriebssysteme (LfBS)
Prof. Dr. habil. Thomas Bemmerl

Anschrift:	Modulbau am AVZ, Kopernikusstr. 16, 52056 Aachen
Kontakt:	Dr. rer. nat. Stefan Lankes
Raum:	212
Tel:	0241-80-25162
Email:	lankes@lfbs.rwth-aachen.de
Sekretariat Telefon:	0241-80-27634
Web:	www.lfbs.rwth-aachen.de
Sprechstunden:	Nach Vereinbarung

Schwerpunkteingliederung

Technische Informatik (TI)

Forschungsschwerpunkte

Am Lehrstuhl für Betriebssysteme werden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Bereich der Parallel- und Realzeitverarbeitung durchgeführt. Ziele sind insbesondere die Erweiterung und Entwicklung von Betriebssystemen und Systemsoftware für parallele und realzeitfähige Rechnersysteme. Hierbei wird mit namhaften, international tätigen Firmen zusammengearbeitet (Intel, Siemens, Microsoft, u.v.a.). Dabei lassen sich die Projekte des Lehrstuhls in zwei Forschungsschwerpunkte einteilen:

Parallelverarbeitung

Parallelverarbeitung wird seit Jahrzehnten zur Leistungssteigerung und zur Erhöhung der Verfügbarkeit in Rechnersystemen eingesetzt. Zurzeit und zukünftig sind insbesondere Mehrkernarchitekturen, Rechnercluster und Rechnerverbundsysteme auf der Basis von standardisierten Hardware- und Softwarekomponenten Gegenstand intensiver Forschungsarbeiten. Mehrere PC-Cluster mit Ethernet und Hochgeschwindigkeitsnetz (u.a. Infiniband, SCI) unter verschiedenen Betriebssystemen (Linux, Solaris, Windows) dienen als Implementierungsplattform am Lehrstuhl. Langfristiges Forschungsziel ist die Nutzung des guten Preis-/Leistungsverhältnisses von Clustersystemen für eine möglichst große Auswahl von Anwendungssoftware. Als Voraussetzung hierfür erforscht die Arbeitsgruppe „Parallelverarbeitung“ Systemsoftware für die effiziente Programmierung und Nutzung von homogenen, aber auch heterogenen Clustern. Dabei werden Techniken zur parallelen Programmierung, zur Verwaltung von Clustern und zur Erweiterung der Betriebssysteme entwickelt.

Realzeitverarbeitung

Zukünftige zeitkritische Anwendungen werden aus mehreren Rechnern bestehen, die zusammen unter Einhaltung einer festen Zeitschranke eine Aufgabe lösen. Typische Anwendungsszenarien sind Rechnersysteme in technischen Umgebungen, die unter allen Umständen Aufgaben innerhalb einer festen Zeitschranke lösen müssen. Häufig werden solche Anwendungen für eingebettete Systeme entwickelt, die einer Ressourcenbeschränkung unterliegen und somit die Lösung erschweren. Für solche Anwendungsszenarien werden Techniken für echtzeitfähige Middleware-Architekturen entwickelt, die auch das Problem der Ressourcenbeschränkung lösen. Durch diese Techniken können sowohl die Entwicklungskosten gesenkt als auch die Qualität der Lösungen gesteigert werden.

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen:

- Grundgebiete der Informatik IV SS
- Betriebssysteme WS

Praktika:

- Institutsprojekt SS
- Praktikum Technische Informatik WS

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- Parallele Systeme SS
- Realzeitsysteme WS

Praktika:

- Betriebssystempraktikum: Parallelverarbeitung WS/SS
- Betriebssystempraktikum: Realzeitverarbeitung WS/SS

Seminar:

- Seminar über parallele, verteilte und eingebettete Systeme WS/SS
- Seminar zum Praxisssemester WS/SS

Projekte:

- Üblicherweise werden in jedem Semester Projekte ausgeschrieben, die aktuelle Forschungsthemen behandeln. Beispielsweise wurde ein Projekt mit dem Titel „Die Grafikkarte als Parallelrechner“ initiiert.

Allgemeine Informationen zu den Veranstaltungen

Skripte können täglich zu den üblichen Geschäftsstunden im Sekretariat des Lehrstuhls erworben werden. Alte Klausuraufgaben sowie Übungsaufgaben sind über das Lehr- und Lernportal der RWTH Aachen University abrufbar.
Weiterhin werden zu unseren Veranstaltungen über das Lehr- und Lernportal Foren angeboten, in denen Vorlesungs- und Übungsinhalte diskutiert werden können.
Die Übungsaufgaben zu unseren Vorlesungen können zur Korrektur abgegeben werden.

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Am Lehrstuhl für Betriebssysteme werden Bachelor- und Masterarbeiten in den Forschungsgebieten des Lehrstuhls durchgeführt. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, als HiWi aktiv an unseren Projekten teilzunehmen. Dabei werden die Studenten auf allen gängigen Betriebssystemen (Windows, Windows CE, (Real-Time) Linux, Solaris, QNX, LynxOS) und Rechnerarchitekturen (Mehrkernarchitekturen, Mikrocontroller, PC-Cluster) neue Softwarekomponenten entwickeln, die in unsere Projekte integriert werden. Selbstverständlich stehen den Studenten modernste Entwicklungsumgebungen zur Verfügung.

Aktuelle Themen bzw. Stellenangebote entnehmen Sie bitte den Aushängen oder der Website des Lehrstuhls. Für persönliche Gespräche stehen die Mitarbeiter des Lehrstuhls gerne zur Verfügung.

Weitere Informationen

Lehrstuhlbesichtigungen

Lehrstuhlbesichtigungen mit Vorstellung des Lehrstuhls und Demonstrationen aktueller Projekte finden in regelmäßigen Abständen statt. Gelegenheit zur Diskussion mit den Mitarbeitern ist gegeben. Die jeweiligen Termine werden durch Aushang und auf unserem Webserver angekündigt.

Ansprechpartner

Für weitergehende Fragen, die sowohl Forschung als auch Lehre betreffen können, steht Herr Dr. Stefan Lankes (E-Mail: lankes@lfbs.rwth-aachen.de) gerne zur Verfügung.

Philips Lehrstuhl für Medizinische Informationstechnik (MedIT)
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. med. Steffen Leonhardt

Anschrift: Lehrstuhl für Medizinische Informationstechnik
Helmholtz-Institut, RWTH Aachen
Pauwelsstr. 20, 52074 Aachen
Telefon: 0241-80-23211
Email: medit@hia.rwth-aachen.de
Web: www.medit.hia.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Informations- und Kommunikationstechnik (IK)
Biomedizinische Technik (BMT)

Forschungsschwerpunkte

Der Lehrstuhl für Medizinische Informationstechnik beschäftigt sich mit wissenschaftlichen Fragestellungen in den Bereichen „Personal Health Care“ und „Automatisierungstechnik in der Medizin“ sowie allgemein mit messtechnischen Aufgaben in der Medizin.

Der Schwerpunkt Personal Health Care umfasst tragbare, medizinische Geräte, die speziell zum diagnostischen Einsatz im häuslichen Umfeld konzipiert werden. Die aktuellen technologischen Entwicklungen finden z.B. in den Bereichen „intelligente Textilien“ und „Body Area Networks“ (BAN) statt. Dies wird durch Grundlagenforschung in verwandten Gebieten, wie z.B. Signalverarbeitung und Bewegungsartefakt-Unterdrückung, und im Bereich der Sensorfusion ergänzt. Im Hinblick auf die demographische Entwicklung, speziell in den Industriestaaten, konzentriert sich das Institut auch auf die Bedürfnisse der älteren Generation, z.B. Technik, die das selbstständige Leben zuhause erleichtert.

Das Gebiet „Automatisierungstechik in der Medizin“ umfasst die Modellbildung und Implementierung von rückgekoppelten Therapieverfahren, mit einem Fokus auf der Maximalversorgung. Aktuelle Forschungsprojekte befassen sich mit Werkzeugen und Methoden zur Modellierung und Substitution physiologischer Regelkreise, z.B. protektive künstliche Beatmung, aktive Hirndruckregelung, Regelung und Optimierung der Dialyse, Regelung von VADs (Ventricular Assist Device), Blutzuckerregelung oder Thermoregulation.

Dort wo es notwendig und sinnvoll erscheint, werden auch Sensoren und Messelektronik entwickelt, z.B. im Bereich der kontaktlosen Messung physiologischer Größen durch magnetische Bioimpedanzmessung, Bioimpedanzspektroskopie, der kapazitiven Messung von Biopotentialen und optischer Messtechnik.

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Bachelor- und Masterarbeiten werden jederzeit vergeben. Sie sind aus dem RWTH-Netz auf der Homepage sichtbar und einige Angebote hängen im Institut aus. Gerne beraten die wiss. Assistenten auch persönlich, um eine geeignete Arbeit zu finden.

HiWi-Jobs sind bedarfsabhängig verfügbar (bitte Rücksprache). Studierende werden durch die Mitarbeiter des Instituts an selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten herangeführt und lernen

aktuelle Forschungsthemen am Institut kennen. Möglich sind sowohl hardwarenahe (Schaltungsentwurf und Fertigung von Prototypen, digital und analog) als auch softwarenahe (Weiterverarbeitung der erfassten Informationen, Klassifikation, Quellentrennung, Signaloptimierung, Filterung) oder theoretische (Modellierung, FEM-Simulation, Algorithmenentwicklung) Arbeiten.

Spezielle medizinische Vorkenntnisse sind nicht erforderlich, es sollte jedoch Interesse an medizinischen Fragestellungen vorhanden sein.

Als Softwarepakete stehen zur Zeit Matlab/Simulink, LabVIEW und Eagle sowohl unter Linux als auch Windows zur Verfügung. Applikationsentwicklungen erfolgen in der Regel in C (Mikrocontroller) bzw. C++ (PC). FEM-Simulationen werden mittels CST-Studio durchgeführt.

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen Bachelor:

- Systemtheorie I SS
- Einführung in die Medizintechnik SS

Seminare Bachelor:

- Medizinische Elektronik WS/SS
- Mechatronik WS/SS

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen Master:

- Mechatronische Systeme I und II WS/SS
- Medizintechnische Systeme I und II WS/SS
- Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung SS
- Advanced Control Systems SS
- Angewandte Optoelektronik in der Medizin SS

Projekt-Seminare Master:

- Medizinische Elektronik WS/SS
- Mechatronik WS/SS
- Biomedizinisches Grundlagenpraktikum WS/SS
- Personal Health Care WS/SS

Weitere Informationen zu den Lehrveranstaltungen

Die Projekte-Seminare werden jedes Semester sowohl semesterbegleitend als auch als Block-Seminar angeboten. In den Projekt-Seminaren besteht die Möglichkeit das Gelernte aus der Theorie in der Praxis in eigenen Schaltungen oder Programmen zu erproben. Termine werden auf der Homepage veröffentlicht. Die Vorlesungen „Medizintechnische Systeme“ und „Mechatronische Systeme“ sind je nach Interesse ein- oder zweisemestrig. Des Weiteren werden einsemestrig die Vorlesungen „Medizinische Messtechnik und Signalverarbeitung“ und „Einführung in die Medizintechnik“ angeboten.

Im Rahmen der Vorlesung und für alle Studenten im Institut finden mehrfach im Jahr Exkursionen statt. Im Wintersemester fahren wir regelmäßig auf die MEDICA in Düsseldorf. Außerdem besuchen wir Firmen wie z.B. Philips, Braun, Dräger.

Weiter Informationen finden sich auf den Institutswebseiten. Unter der Rubrik http://www.medit.hia.rwth-aachen.de/aw/cms/medit/Themen/international_relations/~ssd/wege_ins_ausland/?lang=de finden Sie verschiedene Hinweise zum Auslandsstudium.

Weitere Informationen über das Institut

Der Lehrstuhl ist eine Stiftungsprofessur der Philips Forschungslaboratorien GmbH, Aachen und gehört zum Helmholtz-Institut für Biomedizinische Technik der RWTH Aachen. Das Institut hat u.a. Kontakte zu folgenden Firmen:

- Philips Forschungslaboratorien GmbH, Aachen
- Philips Research, Eindhoven, NL
- Abiomed Europe GmbH, Aachen
- Ford Forschungszentrum Aachen GmbH, Aachen
- Fresenius Medical Care AG, Bad Homburg
- Drägerwerk AG, Lübeck
- Raumedic AG, Münchberg
- Siemens Healthcare, Erlangen
- Weinmann Geräte für Medizin GmbH + Co. KG, Hamburg

Es bestehen Kontakte zu folgenden ausländischen Universitäten:

- State University of New York at Buffalo, New York, USA
- Duke University Medical Center, North Carolina, USA
- Massachusetts Institute of Technology, Boston, USA
- Ragnar Granit Institute, Tampere University of Technology, Finland
- The University of Auckland, School of Engineering, New Zealand
- Erasmus University Rotterdam, Medical School, Niederlande
- University of Ghana, Medical School, Ghana, West Africa

Lehrstuhl und Institut für Mensch-Maschine-Interaktion (MMI)
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Roßmann

Anschrift:	Ahornstr. 55, 52074 Aachen
Kontakt:	Dr.-Ing. Michael Schluse
Tel.:	80-26103
	schluse@techinfo.rwth-aachen.de
Sekretariat:	(Tel.: 0241-80-26101)
Mail:	sekretariat@mmi.rwth-aachen.de
Web:	www.mmi.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Technische Informatik (TI)
Biomedizinische Technik (BMT)

Forschungsschwerpunkte

Die Schwerpunkte der Arbeiten am Institut für Mensch-Maschine-Interaktion liegen in der Verknüpfung von Know-How aus den Bereichen der (Weltraum-) Robotik und der virtuellen Realität zur Entwicklung, Implementierung und Erprobung neuer Konzepte der Mensch-Maschine-Interaktion und -Kommunikation.

So werden z.B. durch neue Verfahren der „Projektiven Virtuellen Realität“ komplexe, automatisierte Systeme vom Weltraumroboter bis zur Internationalen Raumstation, vom Radlader bis zum Holzvollernter, von der Fräsmaschine bis zur „Digitalen Fabrik“ und vom Industrieroboter bis zum anthropomorphen (menschenähnlichen) Roboter intuitiv programmier-, bedien- und überwachbar. Die angewandten Grundlagen für die Realisierung derartiger Konzepte und Systeme liegen in den Bereichen Weltraum-, Industrie- und Medizinrobotik, Mobile Robotik, Maschinelles Sehen, Autonome Fahrzeugführung und Navigation sowie Computergrafik, Virtuelle Realität, Regelungs- und Simulationstechnik

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Praktika:

- Institutsprojekt — SS
- Praktikum Technische Informatik — WS

Projekte:

- Microcontroller AG — WS/SS
- Wechselnde Themen nach Ankündigung — WS/SS

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- Robotik und Mensch-Maschine-Interaktion I + II — WS/SS

Seminare:

- Wechselnde Themen der Robotik — WS/SS

Projekte:

- Wechselnde Themen nach Ankündigung WS/SS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Studentische Mitarbeiter sowie Bachelor- und Masterarbeiter erfahren nach einer kurzen Anleitungsphase ein „Training on the job“ und haben die Gelegenheit, in drei großräumigen Laboratorien sowohl bei Projekten mit Industriepartnern, der Deutschen Raumfahrtagentur oder auch im Bereich der Grundlagenentwicklung mitzuwirken. Die Entwicklung erfolgt aufgabenabhängig entweder unter Windows oder Linux in den Programmiersprachen C++, Java, Python oder Prolog.

Zu unserem Selbstverständnis gehört die Arbeit im internationalen Umfeld und Wettbewerb. Daher ermutigen wir Studenten gerne zur aktiven Vertiefung von Auslandskontakten. Das Institut MMI hat partnerschaftliche Kontakte z.B. mit der University of Southern California, Los Angeles, CA, USA, mit der Stanford University, Palo Alto, CA, USA sowie mit dem Jet Propulsion Lab der NASA in Pasadena, CA, USA und dem Johnson Space Flight Center der NASA in Houston. Weitere Kontakte reichen nach Südamerika, Singapur, Japan, Thailand und Australien.

Weitere Informationen

Weitere Informationen erhalten Sie unter `http://www.mmi.rwth-aachen.de` oder durch Kontaktaufnahme mit Prof. Roßmann (-26101) oder Dr. Schluse (-26103).

Lehrstuhl für Theoretische Informationstechnik (TI)
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Rudolf Mathar

Anschrift:	Walter Schottky Haus Sommerfeldstraße 24, 4. Stock
Tel:	0241-80-27701
Mail:	sekretariat@ti.rwth-aachen.de
Web:	www.ti.rwth-aachen.de

Information Theory and Systematic Design of Communication Systems
Prof. Dr.-Ing. Anke Schmeink

Anschrift:	UMIC Research Centre, Raum 103
Tel.:	0241 80-20740
Mail:	schmeink@umic.rwth-aachen.de
Web:	www.isek.rwth-aachen.de

Schwerpunkteingliederung

Technische Informatik (TI)
Informations- und Kommunikationstechnik (IK)

Forschungsschwerpunkte

Die Themen lassen sich insgesamt unter dem Begriff „modellbasierte analytische Methoden der Informationstechnik“ zusammenfassen.

Einen Forschungsschwerpunkt bildet die Netzwerkkapazität für mobile Systeme, ein theoretisches Thema, aus dem als praktische Anwendung die Planung, Optimierung, Steuerung und Zugangskontrolle hervorgehen. Die effiziente Implementierung der zugehörigen Algorithmen bildet einen wesentlichen Teil der Arbeiten.

Im Einzelnen werden hier die folgenden Themen bearbeitet:

1. Algorithmen, Werkzeuge und Methoden zur Planung, Optimierung und Steuerung von Mobilfunknetzen der dritten und vierten Generation, insbesondere mit Mehrantennensystemen.
2. Dreidimensionale, deterministische Feldstärkeprädiktion in urbanen Umgebungen mit automatischer Parameteradaption aus Messdaten, insbesondere auf parallelen Systemen wie der PS3.
3. Zugangskontrolle und Ressourcenallokation in Mobilfunknetzen mit spieltheoretischen und ökonomisch orientierten Methoden, kooperative Spiele, Nash Bargaining-Lösungen.
4. Informationstheoretische Untersuchungen zur Kanalkapazität für Mehrbenutzersysteme und zugehörige Zugriffsstrategien.
5. Optimale Raten- und Leistungszuweisung in OFDMA-Netzen.
6. Prototyp einer OFDM-Strecke mittels Software Defined Radio (SDR) mit GNU Radio.

Weitere Forschungsthemen stammen aus den Bereichen Ultra-Breitbandübertragung, verteilte Klassifikation und Mustererkennung für Sensornetzwerke, Ad-hoc-Netze sowie der Zusammenführung verteilter Information. Im Bereich der Kryptographie werden schnelle Stromchiffren und deren Implementierung auf informationsverarbeitender Hardware untersucht.

Lehrveranstaltungen im Bachelor ab dem 4. Semester

Vorlesungen:

- Theoretische Informationstechnik I+II WS/SS
- Cryptography I SS

Praktika:

- Institutsprojekt SS
- Praktikum Kommunikationstechnik WS
- Praktikum Technische Informatik WS

Sonstige:

- Seminar zur Kommunikationstheorie SS/WS

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- Kommunikationsnetze: Analyse und Leistungsbewertung SS
- Advanced Methods of Cryptography WS
- Optimization in Engineering SS

Praktika:

- Optimization Lab for Signal Processing and Communications Using MATLAB SS

Sonstige:

- Seminar zur Kommunikationstheorie SS/WS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Bachelor- und Masterarbeiten werden durch Aushang am Lehrstuhl für Theoretische Informationstechnik und unter `http://www.ti.rwth-aachen.de/teaching/studien_diplomarbeiten/` bekanntgegeben. Die notwendigen Voraussetzungen werden am besten mit dem jeweils angegebenen Betreuer persönlich besprochen.

HiWi-Tätigkeiten umfassen:

- Implementierung von kryptographischen Verfahren
- Effiziente Implementierungen in C/C++ und/oder MATLAB
- Parallele Programmierung auf der PS3
- GNU Software Radio (Python, C/C++, CORBA)

Standardmäßig werden 10.5 Stunden pro Woche angeboten. Aktuelle Informationen sind unter `http://www.ti.rwth-aachen.de/jobs/hiwi/` zu finden.

Weitere Informationen

Das Institut hat zahlreiche erfolgreiche Projekte mit Industrieunternehmen durchgeführt, u.a. T-Mobile, Vodafone D2, Siemens, Ericsson, LS Telcom, QSC AG und DBD. Weitere Industrieprojekte sind derzeit in Bearbeitung. Darüber hinaus ist TI am Exzellenzcluster UMIC (Ultra High-Speed Mobile Information and Communication) beteiligt, welches die Fachbereiche Elektrotechnik und Informatik

miteinander verbindet. TI ist auch wesentlich beteiligt am Graduiertenkolleg „Software für mobile Kommunikationssysteme“. Intensive Kontakte ins Ausland bestehen unter anderem zu The University of Melbourne, Dept. of Electrical Engineering, und zur University of Christchurch, New Zealand, Dept. of Electrical Engineering und Dept. of Computer Science. In jüngster Zeit wurden einige Auszeichnungen erzielt, siehe `http://www.ti.rwth-aachen.de/awards/`.

Lehrstühle außerhalb des FB6

Lehrstuhl für Angewandte Medizintechnik (AME)

Univ.-Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Schmitz-Rode

http://www.ame.hia.rwth-aachen.de

Forschungsschwerpunkte

Der Lehrstuhl für Angewandte Medizintechnik im Helmholtz-Institut wird seit Dezember 2004 von Univ.-Prof. Dr. Thomas Schmitz-Rode geleitet, als Nachfolger von Univ.-Prof. (em.) Dr. Günther Rau. Professor Schmitz-Rode ist Diplom-Ingenieur Maschinenbau, Facharzt für Radiologie und war vormals Leiter des Lehr- und Forschungsgebietes Experimentelle Diagnostische und Interventionelle Radiologie am Universitätsklinikum Aachen.

Die Kernkompetenzen des Lehrstuhls sind auf fünf Arbeitsgruppen verteilt. Innerhalb der Kardiovaskulären Technik werden Blutpumpen zur Unterstützung der Kreislauffunktion, mechanische Herzklappen und Oxygenatoren erforscht und entwickelt. Die Arbeitsgruppe Tissue Engineering befasst sich mit der Entwicklung von Herzklappen, Gefäßen und Geweben aus Zellverbänden in Verbindung mit Biomaterialien. Die Arbeitsgruppe Biophysikalische Messtechnik bewertet Muskelkoordination und Extremitätenbewegungen zur Diagnostik von Bewegungsstörungen. Dies beinhaltet Aspekte der Prävention, Therapie und Rehabilitation. Die Arbeitsgruppe Bildgeführte Therapietechnik befasst sich mit der Entwicklung und Erprobung miniaturisierter Instrumente für die bildgesteuerte Therapie und „intelligenter“ Implantate. Die Arbeitsgruppe Medizinische Nanotechnik entwickelt Fokussierungs- und Steuerungsmechanismen für Nanopartikel als Wirkstoffträger.

Das Engagement des Instituts in der Lehre umfasst neben der Beteiligung an den Kursen für Studierende des Masterstudiengangs Biomedical Engineering und des Modellstudiengangs Medizin ebenso klinische Fortbildungskurse, Vorlesungen, Seminare, Praktika und Übungen für Studierende der Ingenieur- und Naturwissenschaften.

Lehrveranstaltungen im Hauptstudium

Vorlesungen:

- Künstliche Organe 1+2 (BMT) SS/WS
- Einführung in die Medizin für Naturwissenschaftler und Ingenieure 1+2 (BMT) SS/WS

Praktika:

- Biomedizinisches Grundlagenpraktikum (MT) SS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Bachelor- und Masterarbeiten können in den Räumen des Instituts durchgeführt werden. Themenvorschläge werden auf der Homepage und im Schaukasten des Instituts veröffentlicht. Es empfiehlt sich aber stets, vor Ort mit den Assistenten zu sprechen, denn oft ergeben sich im Gespräch neue Aspekte. HiWi Jobs sind projektgebunden verfügbar. Studierende erlernen im Rahmen überschaubarer Projekte das selbstständige und wissenschaftliche Arbeiten und erhalten einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen.

Weitere Informationen

Im Bereich der Forschung und Entwicklung kooperiert der Lehrstuhl eng mit Kliniken und Instituten des Universitätsklinikums Aachen, mit industriellen Partnern sowie mit technisch und naturwissenschaftlich orientierten Institutionen der RWTH. Desweiteren bietet das Institut an: Vortragstechnik I bis III, Gedächtnistraining, Intellectual Property and Regulatory Affairs (englisch), so wie ein Kolloquium über Biomedizinische Technik und verwandte Gebiete.

Forschungszentrum für Elektro-Magnetische Umweltverträglichkeit (femu)

Prof. Dr.-Ing. habil. med. J. Silny
http://www.femu.rwth-aachen.de

Forschungsschwerpunkte

Elektromagnetische Felder als Nebenprodukte bei der Übertragung und dem Verbrauch elektrischer Energie sowie als Mittel zur drahtlosen Kommunikation sind aus unserem heutigen Alltags- und Berufsleben nicht mehr wegzudenken. Diese technischen Felder werden zunehmend in der Öffentlichkeit unter dem Begriff „Elektrosmog“ mit Beeinträchtigung der Gesundheit in Verbindung gebracht, weshalb eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit diesem Thema erforderlich ist.
Die Zielsetzung der Arbeit am Forschungszentrum für Elektro-Magnetische Umweltverträglichkeit (femu) besteht darin, zum Einen durch eigene Forschung wichtige Ergebnisse zu erzielen, zum Anderen mit der Vermittlung des aktuellen Wissensstandes zur Aufklärung auf diesem Gebiet beizutragen. Die Schwerpunkte liegen daher auf folgenden Gebieten:

- Erfassung und technische sowie medizinische Bewertung wissenschaftlicher Publikationen
- Elektromagnetische Reizung von Muskeln, Nerven oder Sinnesrezeptoren
- Elektromagnetische Störung von Implantaten und technischen Körperhilfen
- Entwicklung diagnostischer und therapeutischer Verfahren auf der Grundlage von Wechselwirkungen mit elektromagnetischen Feldern

Lehrveranstaltungen

- Der Mensch in elektromagnetischen Feldern unserer Umwelt
  (Interdisziplinäre Ringvorlesung) (MT) WS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Für die Studierenden besteht die Möglichkeit Bachelor- und Masterarbeiten am femu durchzuführen sowie HiWi-Jobs zu übernehmen. Das Aufgabengebiet erstreckt sich dabei von der Entwicklung von Programmen (C++, Oracle etc.) bis hin zur Bearbeitung messtechnischer Aufgaben im Bereich der Medizin und Medizintechnik.

Die Arbeiten sind dabei Teil der aktuellen Forschungsprojekte, so dass die Mitarbeit in einem interdisziplinären Team mit z.B. Medizinern oder Biologen eine Möglichkeit bietet, über den Tellerand des eigenen Fachgebiets hinauszuschauen. Weitere Informationen zu aktuellen Studien- oder Diplomarbeiten und HiWi-Jobs sind im Internet auf der femu-Homepage oder bei Dipl.-Ing. Stephan Joosten (joosten@femu.rwth-aachen.de) verfügbar.

Lehrstuhl für Informatik 3 (Softwaretechnik)

Prof. Dr.-Ing. Manfred Nagl

http://www-i3.informatik.rwth-aachen.de

Wir befassen uns mit den Anwendungsgebieten Softwareentwicklung, Verfahrenstechnik in der chemischen Industrie, Prozesssteuerung, Telekommunikationssysteme, Multimediaanwendungen, eHomes, Konzeptueller Gebäudeentwurf, Spezifikationssysteme für visuelle Modellierung bis hin zur Systemprogrammierung, wie zum Beispiel für die nicht-standard Datenbank GRAS, auf der unsere Werkzeuge basieren.

Lehrveranstaltungen

Vorlesungen:

- Softwarearchitekturen (V3+Ü2), jedes 2. Jahr (TI/CE) SS
- Die Softwaretechnik-Programmiersprache Ada 95 (V3+Ü2), jedes 2. Jahr (TI/CE) SS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Es bestehen Möglichkeiten für Bachelor- und Masterarbeiten sowie HiWi-Jobs.

Lehrstuhl für Informatik VIII: Computergraphik & Multimedia

Prof. Dr. Leif Kobbelt

http://www.rwth-graphics.de

Forschungsschwerpunkte

Die Computergraphik ist ein interdisziplinär ausgerichtetes Teilgebiet der praktischen Informatik, das sich nicht nur mit der Synthese künstlicher Bilder befasst, sondern auch mit der Erzeugung und Verarbeitung komplexer Geometriemodelle und Szenenbeschreibungen, die als Eingabe für die Algorithmen zur Bildsynthese dienen. Neben den zahlreichen Anwendungen in der Film- und Unterhaltungsindustrie liefert die Computergraphik effiziente Methoden und Werkzeuge z.B. für die Ingenieurwissenschaften, die medizinische Bildverarbeitung und die Architektur. In allen diesen Anwendungsbereichen kommen geometrische 3D-Modelle von Bauteilen, Organen oder Gebäuden zum Einsatz, deren effiziente Verarbeitung in der Computergraphik bereits seit Jahren intensiv erforscht wird.

Die meisten unserer Forschungsprojekte befassen sich direkt oder indirekt mit der Generierung, Rekonstruktion, Optimierung, Modifikation, Speicherung und Übertragung von komplexen 3D-Modellen. Im Bereich der Computer Vision befassen wir uns unter anderem mit dem Problem der Extraktion von 3D Modellen aus einer Menge von 2D Bildern. Durch die Verfügbarkeit von 3D-Scannern ist Komplexität von 3D Modellen in den letzten Jahren immer weiter gestiegen und damit auch die Anforderungen an die Algorithmen, mit komplexen Modellen umzugehen. Daher werden hierarchische Ansätze gewählt, um dem Benutzer die Möglichkeit zu geben, die Modellkomplexität an die Qualitätsanforderungen und an die vorhandenen Hardware-Ressourcen anzupassen. Die 3D Modelle kann man mathematisch auf verschiedene Arten repräsentieren: explizit, parametrisch oder implizit. Wenn man eine Darstellung in eine andere überführt, so hat dieser Prozess in der Regel Inkonsistenzen im resultierenden Modell zur Folge. Diese gilt es durch weitestgehend automatische Algorithmen zur Modellreparatur zu beseitigen.

Neben den algorithmischen Ansätzen zur Geometrieverarbeitung und (Echtzeit-)Bildsynthese untersuchen wir auch Interaktionstechniken zur intuitiven Bedienung komplexer Prozesse. Im Bereich der Bildverarbeitung beschäftigen wir uns mit fortgeschrittenen Methoden zur Modifikation von digitalen Fotografien.

In einigen unserer Projekte kooperieren wir mit Industrieunternehmen, wie z.B. BMW, Siemens, Philips etc. Akademische Forschungsprojekte werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), dem Bundesministerium für Bildung und Forschung, der Europäischen Union und der German-Israeli Foundation unterstützt. Darüber hinaus kooperieren wir mit internationalen Forschungsgruppen in Europa, Asien und Amerika.

Einige Beispiele der Projekte aus dem letzten Jahr:

- Automatische Reparatur von CAD-Modellen
- Extraktion konsistenter Oberflächen aus Volumendaten
- Interaktive Modellierung von komplexen 3D-Modellen
- 3D Rekonstruktion aus kalibrierten Video-Bildern
- Volumetrische 3D Rekonstruktion
- Optimierung von Polygonnetzen und Reverse Engineering
- Interaktive Fotomontage (z.B. Entfernen von Objekten)
- Point-based Graphics
- Physikalische Simulation von mechanischen Prozessen
- Simulation von globalen Beleuchtungseffekten

Masterarbeiten

Wir bieten ständig interessante Themen für Masterarbeiten in allen Bereichen unserer Forschungsaktivitäten und auch in den damit verwandten Bereichen, so dass die meisten Themengebiete der Computergraphik abgedeckt werden. Das Thema einer Masterarbeit wird üblicherweise in Kooperation mit einem der Mitarbeiter und/oder mit Herrn Prof. Kobbelt genauer spezifiziert, wobei selbstverständlich sowohl die individuellen Interessen und die Vorkenntnisse der Studentin bzw. des Studenten als auch das aktuelle Forschungsprogramm unserer Gruppe berücksichtigt werden. Bei Interesse kontaktieren Sie bitte einen unserer Mitarbeiter. Um eine erfolgreiche Arbeit garantieren zu können, erwarten wir von den Studenten üblicherweise

- eine erfolgreich bestandene Prüfung im Vertiefungsfach „Computergraphik“
- gute/sehr gute Kenntnisse in C++, OpenGL und Qt

oder äquivalente Voraussetzungen. Die Masterarbeit beginnt in der Regel mit einer einmonatigen Einarbeitungsphase, in der evtl. Defizite gerade bzgl. des zweiten Punktes ausgeglichen werden und in der man sich mit der zukünftigen Arbeitsumgebung vertraut machen kann. Zur Zeit sind wir mit einigen AMD64 PCs ausgestattet, mit denen hauptsächlich unter Linux entwickelt wird. Nach der Einarbeitung wird ein Arbeitsplan verfasst, in dem die Aufgaben, die es in den folgenden sechs Monaten zu bewältigen gilt, beschrieben werden. Wenn nötig, kann man in Rahmen der Arbeit auf unsere Spezial-Hardware zurückgreifen, z.B. 3D-Scanner, Stereo-Projektionswand, optischer Bewegungstracker, Roboterarm, 3D-Drucker, etc. Unsere Studenten berichten in regelmässigen Abständen über ihre Fortschritte im Rahmen eines internen Seminars, das einmal pro Woche gehalten wird. Jeder Master kommt so in der Regel ein- bis zweimal zum Vortragen bevor am Ende der Abschlussvortrag gehalten wird. Dieses Seminar kann sehr gut dazu genutzt werden, eigene Ideen zu vertiefen oder weitere Ideen und Vorschläge für die Arbeit zu sammeln.

Institut für fluidtechnische Antriebe und Steuerungen (IFAS)

Univ.-Prof.Dr.-Ing. H. Murrenhoff

http://www.ifas.rwth-aachen.de

Forschungsschwerpunkte

Am IFAS beschäftigen wir uns mit allen Fragestellungen zur Hydraulik und Pneumatik. Diese werden in die Bereiche Tribologie und Fluidanalytik, Pumpen- und Motorentechnik, Ventiltechnik und Mechatronik, System- und Steuerungstechnik sowie Pneumatik untergliedert. Dabei befassen wir uns mit der simulations- und messtechnischen Analyse von Komponenten und Systemen. Die Weiterentwicklung von Maschinen und Bauteilen ist ebenso ein Thema wie die mathematische Modellbildung und Regelung selbiger.

Lehrveranstaltungen

- Grundlagen der Fluidtechnik (Hydraulik und Pneumatik)
- Servohydraulik
- Fluidtechnik für mobile Anwendungen
- Steuerungstechnik und Mikrorechneranwendung in der Fluidtechnik (STMA)
- Schmierstoffe und Druckübertragungsmedien
- Konstruktion fluidtechnischer Maschinen und Geräte

Bachelor- und Masterarbeiten

Aktuelle Bachelor- und Masterarbeitsangebote finden sich auf der oben angegebenen Internetseite. Inhalte dieser Arbeiten sind häufig Konstruktion und Aufbau von Prüfständen, Erstellung von Steuerungen oder Regelungen für Prüfstände und Simulation von Bauteil- oder Systemverhalten.

HiWi-Stellen

Zur Unterstützung der wissenschaftlichen Mitarbeiter am Institut beschäftigen wir im Mittel ca. 45 Studenten. Aktuelle Stellenangebote werden auf unserer Internetseite veröffentlicht.

Exkursionen

Alle 2 Jahre findet in der Pfingstwoche eine Exkursion zu verschiedenen namhaften Firmen aus der Fluidtechnik statt. Ebenso finden im Rahmen der Lehrveranstaltungen STMA, Schmierstoffe und Druckübertragungsmedien sowie Konstruktion fluidtechnischer Maschinen und Geräte ein- bzw. zweitägige Exkursionen zu den Firmen der Gastdozenten statt.

Lehrstuhl für Lasertechnik/Fraunhofer Institut für Lasertechnik/Lehrstuhl für Technologie optischer Systeme

Prof. Dr. rer. nat. Reinhart Poprawe M.A., Prof. Dr. rer. nat. Peter Loosen

http://www.ilt.fraunhofer.de

Forschungsschwerpunkte

Der Lehrstuhl für Lasertechnik und das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik wurden 1985 an der Fakultät für Maschinenwesen der RWTH Aachen eingerichtet. Anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung für Mikrotechnik, Oberflächentechnik, Dünnschichttechnik, integrierte Optik, Röntgentechnik, Werkstoffentwicklung und -untersuchung, Prozessüberwachung und Qualitätssicherung sind Schwerpunkte der Arbeit am Lehrstuhl für Lasertechnik. Europäische bzw. öffentlich geförderte Projekte, sowie industrienahe Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Entwicklung von Laserstrahlquellen und zur Materialbearbeitung mit Laserstrahlung werden durchgeführt.

Lehrveranstaltungen im Master

Vorlesungen:

- Vorlesung Maschinen und Geräte zur Herstellung von Mikrosystemen 1+2 SS/WS
- Vorlesung Herstellungsprozesse für Mikrosysteme WS/SS
- Vorlesung Lasertechnik für Mikrosysteme I+II WS/SS
- Vorlesung Lasertechnik I/II WS/SS
- Vorlesung Grundlagen und Ausführung optischer Systeme I/II WS/SS
- Vorlesung Technologie der Extrem-Ultravioletten Strahlung SS

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Von den rund 300 Mitarbeitern des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT und der lasertechnischen Lehrstühle der RWTH führen über 100 Studenten ihre Bachelor- und Masterarbeit durch oder betätigen sich als studentische Hilfskräfte im Rahmen von FuE-Projekten. Die durchzuführenden Arbeiten bewegen sich im Umfeld von Industrieprojekten sowie von öffentlich finanzierten Verbundprojekten. Studenten lernen zunächst wissenschaftliche Ergebnisse effizient zu erarbeiten und verständlich zu präsentieren. Neben der Methodenkompetenz eignen sie sich weitere Fachkompetenz im Bereich der optischen Technologien an. Um in das faszinierende Forschungsgebiet der optischen Technologien einzusteigen und gleichzeitig etwas Geld zu verdienen, lohnt sich der Blick in die Internet Seiten www.ilt.fraunhofer.de oder in die Schaukästen im Karman-Auditorium und im Fraunhofer ILT. Offene Hiwi-Stellen oder Bachelor- und Masterarbeiten sind mit Ansprechpartner und Themen dort beschrieben.

Institut für Regelungstechnik (IRT)

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Abel

`http://www.irt.rwth-aachen.de`

Das Institut gehört der Fakultät für Maschinenwesen an. Es bearbeitet ein breites Anwendungsfeld, welches unter anderem die Bereiche Maschinen-, Anlagen- und Fahrzeugbau sowie Energietechnik umfasst. In allen Bereichen werden im Rahmen gemeinsamer Forschungsprojekte interdisziplinäre Kooperationen mit Instituten mehrerer Fakultäten der RWTH gepflegt. Beispiele für anwendungsorientierte Forschungsschwerpunkte betreffen Automotive, Schienenfahrzeuge und Schienenverkehr sowie Energie- und Verfahrenstechnik.

Neben der Grundlagenveranstaltung „Mess- und Regelungstechnik“ als Pflichtfach für alle Studierenden des Maschinenbaus bietet das Institut weiterführende Lehrveranstaltungen an. Die Fächer „Rapid Control Prototyping“ und „Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung“ bilden zusammen das Fach „Automatisierungstechnik“ im Fächerkatalog EET3. Eine Besonderheit ist, dass beide Teilfächer im Sommersemester parallel zueinander laufen, was möglich ist, weil sie nicht aufeinander aufbauen, sondern unterschiedliche Facetten der Automatisierungstechnik beleuchten. Weitere Veranstaltungen, die für Hörer verschiedener Fakultäten interessant sind, können ggf. als Wahlfächer in den Studienplan integriert werden können.

Im Rahmen von Bachelor- und Masterarbeiten aber auch als studentische Hilfskraft können Sie an der aktuellen Forschung mitwirken. Neben einer Vielzahl sehr gut ausgestatteter PCs steht ihnen modernste Hard- und Software zur Simulation und zur Entwicklung automatisierungstechnischer Lösungen zur Verfügung.

Ein besonderes Highlight im Labor des Instituts ist die „Modellfabrik“, an der das gesamte Spektrum der modernen Automatisierungstechnik im Umfeld einer realitätsnahen Produktionsanlage vorhanden ist. Im Rahmen von Lehre und Forschung steht hiermit eine einzigartige Umgebung zur Verfügung.

Aktuelle Themen für Bachelor- und Masterarbeiten, Stellenangebote und Informationen über das Institut und angebotene Lehrveranstaltungen entnehmen Sie bitte der Homepage des Instituts.

Institut für Kraftfahrzeuge (IKA)

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein
http://www.ika.rwth-aachen.de

Forschungsschwerpunkte

Forschungsschwerpunkte sind die Forschung und Entwicklung für die Automobil- und Zulieferindustrie. Die Geschäftsbereiche Fahrwerk, Karosserie, Antrieb, Elektronik, Akustik und Fahrerassistenzsysteme umfassen nahezu alle relevanten Entwicklungsschritte für die Fahrzeugentwicklung. Die Aufgaben reichen von der Konzeption, der Konstruktion und Simulation, bis hin zum Prototypenaufbau und dem experimentellen Versuch. Abgerundet wird das Aufgabensprektrum mit Strategie- und Prozessentwicklung.

Mit annähernd 100 festangestellten Mitarbeitern und über 100 studentischen Hilfskräften (HiWis) ist das Institut für Kraftfahrzeuge (ika) im Bereich der Kraftfahrzeugtechnik tätig. Die Lehre, die Forschung im Bereich öffentlich geförderter Projekte und die industrielle Forschung bilden die tragenden Säulen der Aktivitäten am ika.
Im Bereich der Lehre steht die Ausbildung von Ingenieuren zum Einen im Rahmen von Vorlesungen im Hauptstudium und zum Anderen durch Promotionen als wissenschaftlich angestellter Mitarbeiter im Mittelpunkt. Die Qualifizierung von studentischen Hilfskräften durch Einbeziehen in die Forschungsprojekte und die Ausbildung zu Facharbeitern in den institutseigenen Werkstätten stellt eine weitere Form der Ausbildung am ika dar. Die öffentlich geförderten Projekte sichern zum Einen die Grundfinanzierung und legen zum Anderen die Basis für Grundlagenforschung. Die Forschung in diesem Bereich ermöglicht es, in neue zukunftsweisende Bereiche vorzustoßen und legt die Basis für Veröffentlichungen durch Vorträge auf Kongressen und Promotionsschriften.
Die industrielle Forschung stellt mit annähernd 60% den größten Teil der Forschungsaktivitäten am ika dar. Die Forschung im Bereich der Industrieprojekte ermöglicht eine anwendungsorientierte Forschung. Die Stärke des ika liegt dabei in der Bereitstellung von flexiblen Lösungen für Kunden der Fahrzeugindustrie. Aus der engen Verknüpfung mit der Industrie entwickelt sich häufig eine attraktive berufliche Perspektive für die wissenschaftlichen Mitarbeiter, so dass die industrielle Forschung ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Ingenieurausbildung hat.
Das Institut für Kraftfahrzeuge gliedert sich in 6 Forschungsbereiche, die den Schwerpunkt im Bereich der Lehre sowie der öffentlichen und industriellen Forschungsprojekte festlegen. Dies sind im Einzelnen der Forschungsbereich Fahrwerk, Karosserie, Antrieb, Elektronik, Akustik und Fahrerassistenzsysteme.

HiWi-Jobs,Bachelor- und Masterarbeiten

Das ika gehört zur Fakultät für Maschinenbau, bietet aber auch Studierenden der Elektrotechnik und Informationstechnik bei entsprechender Betreuung durch einen Professor der Fakultät für Elektrotechnik, die Möglichkeit zu Bachelor-und Masterarbeiten. Informationen zu aktuellen Themen sind im Internet unter http://www.ika.rwth-aachen.de/sa-da.php zu finden.

Das Institut für Kraftfahrzeuge beschäftigt über 100 studentische Hilfskräfte. HiWi-Jobs ermöglichen es Studierenden schon frühzeitig, Erlerntes umzusetzen und Kontakte zur Praxis zu finden. All diese Aufgaben fordern und fördern die Teamarbeit und die enge Kooperation mit in- und ausländischen Industriepartnern. Im Vordergrund steht am ika das interdisziplinäre Arbeiten mit Kollegen anderer

Fachrichtungen und ein breites Spektrum an Tätigkeitsfeldern innerhalb der Elektrotechnik. Hierzu gehören unter anderem hardwarenahe Softwareprogrammierung, Hardwareentwicklung, Simulation und Erprobung von Energiesystemen und Antrieben sowie der Aufbau von Prototypen. Durch die Mitarbeit an Projekten haben die Studierenden die Möglichkeit, ingenieurnahe Tätigkeiten zu übernehmen und im Kontakt mit Kollegen und Projektpartnern Ergebnisse zu erarbeiten und zu präsentieren.
Voraussetzungen für eine solche Tätigkeit sind gute Teamfähigkeit, hohe Leistungsbereitschaft, gutes Verständnis von Themen innerhalb und ausserhalb der Elektrotechnik und großes privates Interesse an der Thematik.

Lehrstuhl für Medizintechnik (mediTEC) im Helmholtz-Institut für Biomedizinische Technik

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Radermacher
http://www.meditec.hia.rwth-aachen.de

Forschungsschwerpunkte

Am Lehrstuhl für Medizintechnik der Fakultät für Maschinenwesen der RWTH Aachen werden aus dem sehr breiten Spektrum der Medizintechnik grundlagen- wie auch anwendungsorientierte Aspekte in den Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkten „computerunterstützte Therapiesystemtechnik“, „Biomechanik“ und „Ergonomie in der Medizin“ bearbeitet. Neben den unverzichtbaren medizinischen Grundlagen sowie Entwicklung und Anwendung moderner Technologien und ingenieurwissenschaftlicher Methoden wird insbesondere auch Aspekten der Produktergonomie und Sicherheit bei Entwicklung und Evaluierung von Medizinsystemen besondere Bedeutung beigemessen.
Tätigkeitsfelder:

- Bild- und Informationsverarbeitung
- Modellierung und Simulation
- Biomechanik des Stütz- und Bewegungsapparates
- Ultraschall-Technik
- Chirurgische Planungs- und Navigationssysteme
- Individualvorrichtungen und -implantate
- Medizinische Manipulator- und Robotertechnik
- Sensorintegrierte Instrumente (SSmart Instruments") und Gerätetechnik
- Integrierte Chirurgiesysteme
- E-Learning- und Trainingssysteme
- Mensch-Maschine-Interaktion und Sicherheit in der Medizinsystemtechnik
- Centrum für Medizinprodukt-Ergonomie und Gebrauchstauglichkeitsprüfung (CeMPEG)

Die Projekte – von der medizinisch-technischen Machbarkeitsstudie bis zur Gebrauchstauglichkeitsprüfung und klinischen Erprobung – werden in enger Kooperation mit medizinischen und industriellen Partnern definiert und durchgeführt. Die Aktivitäten erstrecken sich derzeit von der Orthopädischen Chirurgie und Unfallchirurgie über Neurochirurgie, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie sowie der allgemeinen minimal-invasiven endoskopischen Chirurgie, über Pflege und Rehabilitation bis zur Dentaltechnik.

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Es bestehen vielfältige Möglichkeiten für Bachelor- und Masterarbeiten sowie HiWi-Jobs für Studierende der ET-IT/TI. Die zu bearbeitenden Aufgaben liegen in den Bereichen der Softwareentwicklung, Robotik sowie Bild- und Signalverarbeitung für medizinische Anwendungen. Es besteht die Möglichkeit zur Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen im interdisziplinären Bereich zwischen verschiedenen

Ingenieurwissenschaften und der Medizin. Aktuelle Arbeiten sind unter www.meditec.hia.rwth-aachen.de unter Lehre vorgestellt.

Weitere Informationen

Der Lehrstuhl bietet zweitägige Exkursionen zu Unternehmen der Medizintechnik an.

Lehr- und Forschungsgebiet für Phoniatrie und Pädaudiologie

Univ.-Prof. Dr. med. Christiane Neuschaefer-Rube
http://www.phoniatrie.ukaachen.de

Forschungsschwerpunkte

Stimm- und Sprechakustik
Entwicklung von Methoden zur Analyse normaler und pathologischer Stimmen, Entwicklung robuster Messverfahren zur Beurteilung der Artikulationsqualität stimmgestörter Patienten, Messung der Kehlkopfposition, Rauschentstehung bei normaler und pathologischer Phonation, Stimmveränderung bei Berufssprechern, Entwicklung von biomechanischen Computermodellen der Stimmproduktion, Experimentelle Untersuchungen an hydrodynamischen Modellen, Entwicklung eines Finite-Elemente-Modells zur Kräfteverteilung in der Kehlkopf- und Halsmuskulatur, Untersuchung der Interaktion von Raumakustik und Stimmqualität, Extraktion und Klassifikation akustischer Stimm- und Sprachmerkmale.
Klinische Phonetik und Neurophonetik
Phonetische Untersuchungsmethoden zu Sprechstörungen, Schaffung eines computerimplementierten Modells der Sprachverarbeitung, Modellierung der Sensormotorik des Sprechens.
Stimm- und Sprachperzeption und -steuerung
Grundlagenforschung sowie die Entwicklung von Methoden zur Analyse und Modellierung der Steuerung der Organe zur Stimm- und Spracherzeugung und audiogenen Steuerung der Stimmgebung, Speechmorphing, Gendercharakteristik der Stimme.

Lehre

Die Lehrtätigkeit im Lehr- und Forschungsgebiet Phoniatrie und Pädaudiologie innerhalb der Medizinischen Fakultät (FB 10) richtet sich sowohl an Studenten der Lehr- und Forschungslogopädie und der Humanmedizin als auch an Studenten der Ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Studiengänge. Universitätsübergreifend bietet unser Lehr- und Forschungsgebiet die Betreuung von Praktikanten, Bachelor-, Projekt- und Masterarbeiten. Weitere Kontakte zu Institutionen außerhalb Deutschlands bestehen zum Ecole nationale superieure de techniques avancies (ENSTA) in Paris sowie zu Einrichtungen der Speech and Language Pathology (SLP) im Rahmen eines ERASMUS SOCRATES-Projektes.
Inhaltliche Schwerpunkte
Wesentlicher inhaltlicher Schwerpunkt unserer Lehrveranstaltungen ist die Vermittlung von Wissen über die Funktion und Störung des Gehörs, des Stimmorgans, des Sprechapparats sowie der sprachbezogenen kognitiven Funktionen bis hin zur Lese- und Rechtschreibkompetenz. Zur Vermittlung der komplexen Interaktion der einzelnen Funktionen kommen eigenentwickelte Hard- und Softwaresysteme zur messtechnischen Erfassung und Modellierung zum Einsatz. Im medizintechnischen Bereich vermitteln wir messtechnisches Grundlagenwissen, um die Möglichkeiten aber auch Grenzen der apparativen Diagnostik von Kommunikationsstörungen zu erarbeiten. In den diagnostisch-therapeutischen Lehrveranstaltungen wird der Einsatz dieser Messtechnik an Fallbeispielen erörtert.

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Innerhalb der RWTH erfolgt eine kooperative Betreuung von Bachelor- und Masterarbeitern gemeinsam mit den Instituten für Technische Akustik (ITA), für Baustatik und Baudynamik (LBB) sowie Lehrstühlen der Informatik und Mathematik. Die Arbeiten umfassen sowohl Software- als auch

Hardwareentwicklung und befassen sich zum Teil mit der Erfassung, Verarbeitung, Darstellung und Klassifikation von Signalen. Die Ausstattung des Lehr- und Forschungsbereichs mit Computerhard- (Laptops, PCs, Sensoren und Mess-/Soundkarten) und -software (LabVIEW, C++, MatLab, Java) erlaubt abwechslungsreiches Arbeiten an medizintechnischen und forschungsrelevanten Themen bei konkretem Bezug zur phoniatrischen und logopädischen Praxis. Themen und Ansprechpartner zur Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten sowie projektbezogene Angebote für Studentische Hilfskräfte sind auf den Unterseiten „Diplom- und Doktorarbeiten“ sowie „Stellenangebote“ der Webseite der Klinik für Phoniatrie, Pädaudiologie und Kommunikationsstörungen aufgelistet.

II. Physikalisches Institut

Prof. M. Morgenstern
www.physik.rwth-aachen.de

Forschungsschwerpunkte

Lokale Untersuchung elektronischer Eigenschaften mittels Rastersondenspektroskopie: Halbleiter in reduzierter Dimension, Nanomagnete, korrelierte Elektronen.

Lehrveranstaltungen, die von Studenten des FB6 besucht werden können

- Einführung in die Festkörperphysik (für Materialwissenschaftler, E-Techniker, Physiker)

Lehrstuhl für Schienenbahnwesen und Verkehrswirtschaft und Verkehrswissenschaftliches Institut (VIA)

Kommissarischer Leiter Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Vallée
www.via.rwth-aachen.de

Forschungsschwerpunkte

Das Verkehrswissenschaftliche Institut der RWTH Aachen (VIA) arbeitet schwerpunktmäßig in den folgenden drei Forschungsgebieten:

- Eisenbahnbetriebswissenschaft
- Verkehrswirtschaft
- Schnittstelle Eisenbahnsicherungstechnik/Bahnbetrieb

Hauptforschungsgebiet ist die Eisenbahnbetriebswissenschaft, die etwa 80 % unserer laufenden Forschungsaktivitäten umfasst.

Aufgabe der Eisenbahnbetriebswissenschaft ist es, die Betriebsabläufe der Eisenbahn mit wissenschaftlichen Methoden zu untersuchen, mit Hilfe von Modellen zu beschreiben und daraus Schlussfolgerungen für die Betriebsführung, das Fahrplanwesen und das Trassenmanagement, die Infrastruktur- und Netzplanung abzuleiten. Basierend auf den am VIA entwickelten eisenbahnbetriebswissenschaftlichen Modellen ist eine Reihe von speziellen Softwarelösungen entstanden, die insbesondere bei der Deutschen Bahn AG in deren Produktionsprozessen angewendet werden. Auf Basis dieser Software-Tools bietet das Verkehrswissenschaftliche Institut auch eigene Consulting-Leistungen an.
Der Forschungsbereich Verkehrswirtschaft beschäftigt sich mit der Untersuchung von Verkehrsangeboten auf Basis eines Verkehrswiderstands-Modells. Verkehrswiderstände sind abhängig von objektiv messbaren Merkmalen von Verkehrsangeboten und ihrer subjektiven Wahrnehmung. Mit Hilfe dieses Modells können zum Beispiel Auswirkungen von Angebotsänderungen auf die Verkehrsaufteilung (modal split) und die Verkehrserzeugung am Verkehrsmarkt berechnet und bewertet werden. Zur Berechnung werden dabei u.a. die aus der Elektrotechnik bekannten Kirchhoffschen Gesetze

angewendet.
Der Forschungsbereich Eisenbahnsicherungstechnik befindet sich derzeit im Aufbau. Das Verkehrswissenschaftliche Institut verfügt über eine Eisenbahntechnische Lehr- und Versuchsanlage (ELVA), die neben der Aus- und Weiterbildung zukünftig auch für Forschungs- und Entwicklungsprojekte auf dem Gebiet der Signal- und Sicherungstechnik genutzt wird. Neben älterer Technik, die hauptsächlich in der Ausbildung zum Einsatz kommt, ist an der ELVA ein Relaisstellwerk und ein Lehr-ESTW für Versuchs- und Testzwecke vorhanden. In den letzten Jahren lag der Forschungsschwerpunkt im Bereich der Effizienzverbesserung der Instandhaltung von Relaisstellwerken sowie der computerbasierten Prüfung der dort eingesetzten Baugruppen.

HiWi-Jobs, Bachelor- und Masterarbeiten

Das VIA bietet Studenten der Elektrotechnik und Informationstechnik, des Maschinenbaus oder der Informatik die Möglichkeit zu Projekt-, Bachelor- und Masterarbeit in enger Zusammenarbeit mit Lehrstühlen des entsprechenden Fachbereichs. Ebenfalls werden in diesem Bereich auch HiWi-Jobs angeboten. Neben Aufgaben im Bereich der Entwicklung von Softwarelösungen, im Bereich des Eisenbahnsicherungswesen meist in C++, ansonsten in Delphi, besteht die Möglichkeit zur Teamarbeit in aktuellen Forschungsprojekten in enger Kooperation mit in- und ausländischen Industriepartnern. Zur Verfügung steht dabei ein modernes, leistungsstarkes Rechnersystem (Windows 2000 PC, Linux PC). Ingenieurmäßiges Arbeiten und Projektmanagement werden durch Projektarbeiten gefördert. Informationen zu HiWi-Jobs mit Bezug zur Elektrotechnik sind im Internet unter `http://www.via.rwth-aachen.de`.

Werkzeugmaschinenlabor (WZL)

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher
`http://www.wzl.rwth-aachen.de`

Forschungsschwerpunkte

Das Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen ist eines der führenden europäischen Forschungsinstitute in der Produktionstechnik. Aus der Zielsetzung, den Gesamtbereich der Produktionstechnik in einem Haus abzudecken, resultiert ein breites Arbeitsgebiet, das sich auf die Unternehmensbereiche Entwicklung und Konstruktion, Qualitätsmanagement, Organisation, Fertigung und Montage sowie Steuerungstechnik und Automatisierung ausrichtet. In besonderem Fokus stehen dabei Werkzeugmaschinen, die in verschiedenen Bereichen höchste Anforderungen stellen und in allen Industriezweigen u. a. Maschinenbau, Automobil, Luft- und Raumfahrt ein Kernbaustein sind, als auch verkettete Produktionsanlagen, die einen höheren Vernetzungsgrad und Koordinations- und Pflegeaufwand benötigen. Zurzeit sind am WZL ca. 195 wissenschaftliche und 180 nichtwissenschaftliche Mitarbeiter, sowie etwa 300 studentische Hilfskräfte beschäftigt. Die Aufgabengestaltung am WZL ist vielseitig und gliedert sich in die Bereiche Lehre, Forschung und Dienstleistungen für und gemeinsam mit der Industrie. Neben der Ausbildung von Studenten in Vorlesungen und Seminaren wird die Lehre durch praxis- und projektbezogene Tätigkeiten mit der Forschung und der Dienstleistung verbunden. Studenten erhalten bei uns die Möglichkeit, mit neuester Mess- und Maschinentechnik sowie leistungsfähigen (und zum Teil prototypischen) Softwarepaketen zu arbeiten um so bereits frühzeitig praktische Erfahrung zu sammeln. In der Forschung werden sowohl grundlagenbezogene, als auch anwendungsnahe Projekte durchgeführt. Durch die Zusammenarbeit mit der Industrie werden entwickelte Technologien im Markt eingeführt und verbreitet sowie Anforderungen für die zukünftige Forschung gewonnen.

Bachelor- und Masterarbeiten, HiWi-Jobs

Das WZL ist dem Fachbereich Maschinenbau angegliedert, bietet jedoch insbesondere E-Technikern und Informatikern viele interessante Aufgabenstellungen. Hier sind z.B. die Themenfelder

Automatisierung, Steuerungs- und Antriebstechnik, Messtechnik und Robotik(-programmierung) sowie die modellbasierte Leittechnikentwicklung zu nennen. Zu den verwendeten Softwarewerkzeugen und Programmiersprachen gehören u. a. Matlab/ Simulink, LabView, DSpace, Eclipse, C/C++/C# /.Net, Java sowie Datenbanktools wie z. B. MySQL, Oracle, SAPBusinessOne und weitere UML und SysML-Software. Auf den Internetseiten werden immer neue Stellenausschreibungen für Bachelor- und Masterarbeiten als auch HiWi-Jobs eingestellt. Für E-Techniker wird ein betreuender Professor der Fakultät für Elektrotechnik benötigt. Wechselseitige Interessen und die zunehmend steigende disziplinübergreifende Zusammenarbeit zeigt die Vernetzung zwischen den Fachbereichen, so dass wir bei der Suche unterstützen können. Weitere Informationen speziell zur Abteilung Steuerungstechnik und Automatisierung sind unter start-automation.de zu finden.

Bachelor Prüfungsordnung 2009

AMTLICHE BEKANNTMACHUNG RWTH AACHEN UNIVERSITY

NUMMER 2014/055 **SEITEN** 1 - 85 **DATUM** 19.03.2014 **REDAKTION** Sylvia Glaser

Prüfungsordnung

für den Bachelor-Studiengang

Elektrotechnik, Informationstechnik und Technische Informatik

der Rheinisch–Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 23.09.2009

in der Fassung der zweiten Ordnung zur Änderung der

Prüfungsordnung

vom 14.03.2014

veröffentlicht als Gesamtfassung

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW 2006 S.474), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Einführung einer Altersgrenze für die Verbeamtung von Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern vom 3. Dezember 2013 (GV. NRW S. 723), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES REKTORS VON DER ABTEILUNG 1.1 DES DEZERNATES 1.0 DER RWTH AACHEN
Templergraben 55, 52056 Aachen | Tel. +49 241 80-99087 | Fax. +49 241 80-92664 | akad@zhv.rwth-aachen.de

Inhaltsübersicht

I. Allgemeines

§ 1 Geltungsbereich und akademischer Grad
§ 2 Ziel des Studiums und Sprachenregelung
§ 3 Zugangsvoraussetzungen
§ 4 Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte
§ 5 Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte
§ 6 Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen
§ 7 Prüfungen und Prüfungsfristen
§ 8 Formen der Prüfungen
§ 9 Zusätzliche Module
§ 9a Vorgezogene Mastermodule
§ 10 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten
§ 11 Prüfungsausschuss
§ 12 Prüfende und Beisitzende
§ 13 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester
§ 14 Wiederholung von Prüfungen, der Bachelor-Arbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs
§ 15 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

II. Bachelor-Prüfung und Bachelor-Arbeit

§ 16 Art und Umfang der Bachelor-Prüfung
§ 17 Bachelor-Arbeit
§ 18 Annahme und Bewertung der Bachelor-Arbeit
§ 19 Bestehen der Bachelor-Prüfung

III. Schlussbestimmungen

§ 20 Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen
§ 21 Ungültigkeit der Bachelor-Prüfung, Aberkennung des akademischen Grades
§ 22 Einsicht in die Prüfungsakten
§ 23 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

Anlagen:

1. Modulkatalog
2. Studienverlaufsplan

I. Allgemeines

§ 1
Geltungsbereich und akademischer Grad

(1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Informationstechnik und Technische Informatik.

(2) Bei erfolgreichem Abschluss des Bachelor-Studiums verleiht die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik den akademischen Grad eines Bachelor of Science RWTH Aachen University (B.Sc. RWTH).

§ 2
Ziel des Studiums und Sprachenregelung

(1) Das Studium soll den Studierenden unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt und der fachübergreifenden Bezüge, die fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden so vermitteln, dass sie zu wissenschaftlicher Arbeit, zur Erarbeitung und Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in der beruflichen Praxis, zur kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnis und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden.

(2) Ziel der Ausbildung im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik ist die Vermittlung fachlicher Grundlagen in einer solchen Breite, dass ein Einstieg in eine berufliche Tätigkeit bzw. eine Vertiefung in einem Master-Studiengang vorbereitet ist.

(3) Das Studium findet in deutscher Sprache, einzelne Lehrveranstaltungen finden in englischer Sprache statt.

(4) Die Bachelor-Arbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

§ 3
Zugangsvoraussetzungen

(1) Voraussetzung für das Bachelor-Studium ist das Zeugnis der Hochschulreife (allgemeine oder einschlägige fachgebundene Hochschulreife) oder eine durch Rechtsvorschrift oder von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkannte Vorbildung oder vergleichbare Schulabschlüsse im Ausland.

(2) Weitere Zugangsvoraussetzung ist die Teilnahme an einem Testverfahren, in dem die Eignung für den Studiengang getestet wird. Das Ergebnis des Tests hat auf die Einschreibung keine Auswirkung. Der Test dient lediglich zur persönlichen Orientierung.

(3) Für den Studiengang in deutscher Sprache ist die ausreichende Beherrschung der deutschen Sprache von den Studienbewerberinnen und Studienbewerbern nachzuweisen, die ihre Studienqualifikation nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben haben bzw. die Deutsch nicht als Muttersprache erlernt haben. Es werden folgende Nachweise anerkannt:

a) TestDaF (Niveaustufe 4 in allen vier Prüfungsbereichen),
b) Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang (DSH, Niveaustufe 2 oder 3),
c) Deutsches Sprachdiplom der Kultusministerkonferenz – Zweite Stufe (KMK II),
d) Kleines Deutsches Sprachdiplom (KDS), Großes Deutsches Sprachdiplom oder Zentrale Oberstufenprüfung (ZOP) des Goethe-Institutes,
e) Deutsche Sprachprüfung II des Sprachen- und Dolmetscher Institutes München.

(4) Die Feststellung, ob die Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind, trifft der Prüfungsausschuss in Absprache mit dem Studierendensekretariat, bei ausländischen Studienbewerberinnen bzw. Studienbewerbern in Absprache mit dem International Office.

(5) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die schon einen Studiengang an der RWTH oder an anderen Hochschulen studiert haben, müssen vor der Einschreibung bzw. bei der Umschreibung in diesen Studiengang beim hiesigen Prüfungsausschuss die Anrechnung bisher erbrachter positiver und negativer Prüfungsleistungen beantragen, um eingeschrieben oder umgeschrieben werden zu können.

§ 4
Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte

(1) Die Zugangsprüfung richtet sich an beruflich qualifizierte Bewerberinnen und Bewerber ohne Hochschulreife. Die Voraussetzungen der Teilnahme und das Zulassungsverfahren sind in der Ordnung für den Zugang von beruflich qualifizierten Bewerberinnen und Bewerbern zum Studium an der RWTH Aachen (Zugangsordnung – ZuO) vom 23. Juni 2010 (Amtliche Bekanntmachung Nr. 2010/045, S. 1) in der jeweils geltenden Fassung geregelt. Durch diese Prüfung wird festgestellt, ob die sich bewerbenden Personen die fachlichen und methodischen Voraussetzungen für das Studium des angestrebten Studiengangs (bzw. Studienfachs) an der RWTH erfüllen. Die Zugangsprüfung für den gewählten Studiengang (bzw. für das gewählte Studienfach) wird innerhalb von sechs Wochen nach Bewerbungsschluss durchgeführt. Der Prüfungsausschuss entscheidet über den Erfolg der Prüfung.

(2) Die Prüfung umfasst folgende Fächer:

1. Mathematik
2. Physik
3. Informatik.

§ 5
Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte

(1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Bachelor-Arbeit sechs Semester (drei Jahre). Das Studium kann nur in einem Wintersemester erstmals aufgenommen werden. Die Planung des Studienangebots ist entsprechend ausgerichtet.

(2) Das Studium ist modular aufgebaut. Die einzelnen Module beinhalten die Vermittlung bzw. Erarbeitung eines Stoffgebietes und der entsprechenden Kompetenzen. Die Beurteilung der Studienergebnisse durch eine Prüfung oder eine andere Form der Bewertung muss vorgesehen werden. Das Studium enthält einschließlich des Moduls Bachelor-Arbeit insgesamt 35 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (Anlage 1).

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES REKTORS VON DER ABTEILUNG 1.1 DES DEZERNATES 1.0 DER RWTH AACHEN
Templergraben 55, 52056 Aachen | Tel. +49 241 80-99087 | Fax. +49 241 80-92664 | akad@zhv.rwth-aachen.de

(3) Die in den einzelnen Modulen erbrachten Prüfungsleistungen werden gemäß § 10 bewertet und gehen mit Leistungspunkten (Credit Points (CP)) gewichtet in die Gesamtnote ein. CP werden nicht nur nach dem Umfang der Lehrveranstaltung vergeben, sondern umfassen den durch ein Modul verursachten Zeitaufwand der Studierenden für Vorbereitung, Nacharbeit und Prüfungen (Selbststudium). Ein CP entspricht dem geschätzten Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden. Ein Semester umfasst in der Regel 30 CP, der Bachelor-Studiengang umfasst daher insgesamt 180 CP.

(4) Der Studienumfang beläuft sich zuzüglich der Bachelor-Arbeit auf 132 Semesterwochenstunden (Kontaktzeit in SWS). Eine SWS entspricht einer 45minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der gesamten Vorlesungszeit eines Semesters. Die angegeben SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen. Darüber hinaus sind Zeiten zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen aufzubringen. Diese Zeiten gehen gemäß Absatz 3 in die Zuweisung der entsprechenden CP ein.

(5) Die RWTH stellt durch ihr Lehrangebot sicher, dass die Regelstudienzeit eingehalten werden kann, dass insbesondere die für einen Studienabschluss erforderlichen Module und die zugehörigen Prüfungen sowie die Bachelor-Arbeit im vorgesehenen Umfang und innerhalb der vorgesehenen Fristen absolviert werden können.

(6) Studierende, die nach dem zweiten, vierten oder sechsten Fachsemester nicht mindestens zwei Drittel der zu dem jeweiligen Zeitpunkt gemäß Studienplan vorgesehenen CP erreicht haben, werden zu einem Mentoring-Gespräch eingeladen.

§ 6
Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen

(1) Die Lehrveranstaltungen des Bachelor-Studiengangs Elektrotechnik, Informationstechnik und Technische Informatik stehen den für diesen Studiengang eingeschriebenen oder als Zweithörerin bzw. Zweithörer zugelassenen Studierenden sowie grundsätzlich Studierenden anderer Studiengänge und Gasthörerinnen und Gasthörern der RWTH zur Teilnahme offen. Für jede Lehrveranstaltung ist eine Anmeldung über ein modulares Anmeldeverfahren erforderlich. Anmeldefrist und Anmeldeverfahren werden im CAMPUS-Informationssystem rechtzeitig bekannt gegeben. Eine Orientierungsabmeldung von einer Lehrveranstaltung, die über ein Semester läuft, ist bis zum letzten Freitag im Mai bzw. November möglich (Orientierungsphase). Abweichend davon ist bei Blockveranstaltungen eine Abmeldung bis einen Tag vor dem ersten Veranstaltungstag möglich.

(2) Machen es der angestrebte Studienerfolg, die für eine Lehrveranstaltung vorgesehene Vermittlungsform, Forschungsbelange oder die verfügbare Kapazität an Lehr- und Betreuungspersonal erforderlich, die Teilnehmerzahl einer Lehrveranstaltung zu begrenzen, so erfolgt dies nach Maßgabe des § 59 Abs.2 HG. Dabei sind Studierende, die im Rahmen ihres Studiengangs auf den Besuch einer Lehrveranstaltung angewiesen sind, vorrangig zu berücksichtigen (semesterfixierte Pflichtleistung bzw. Wahlpflichtleistung). Als weitere Kriterien werden in der nachfolgenden Reihenfolge gesetzt: die semestervariable Pflichtleistung bzw. Wahlpflichtleistung, die Wahlleistung (§ 7 Abs. 1) und die freiwillige Zusatzleistung gemäß § 9 Abs. 1 und der freie Zugang (Absatz 1).

§ 7
Prüfungen und Prüfungsfristen

(1) Die Gesamtheit der Bachelor-Prüfung besteht aus den Prüfungsleistungen zu den einzelnen Modulen sowie der Bachelor-Arbeit. Die Prüfungen und die Bachelor-Arbeit werden studienbegleitend abgelegt und sollen innerhalb der festgelegten Regelstudienzeit abgeschlossen sein. Während der Prüfung müssen die Studierenden eingeschrieben sein. Die Module innerhalb des Curriculums gliedern sich in Pflicht- und Wahlpflichtmodule sowie ggfs. Wahlmodule. Pflichtmodule sind verbindlich vorgegeben. Wahlpflichtmodule gestatten eine Auswahl aus einer vorgegebenen Aufstellung alternativer Module durch die Studierenden. Darüber hinaus kann ein definierter Wahlbereich vorgesehen werden, der von den Studierenden frei gewählt werden kann. Dieser Wahlbereich ist nicht mit den in § 9 genannten Zusatzmodulen gleichzusetzen. Zusatzmodule stellen Module dar, die im Studienplan nicht vorgesehen sind, sondern von den Studierenden zusätzlich - auf freiwilliger Basis - belegt werden.

(2) Für den Besuch von Lehrveranstaltungen ist eine modulare Anmeldung erforderlich. Mit der Anmeldung zur Lehrveranstaltung in Pflichtmodulen und Wahlpflichtmodulen ist eine automatisierte Folgeanmeldung zu der dazugehörigen Prüfung möglich. Diese Folgeanmeldung erfolgt automatisch zum 1.12. für das Wintersemester bzw. 1.6. für das Sommersemester des jeweiligen Jahres. § 6 Abs. 1 bleibt hiervon unberührt.

(3) Die Studierenden sollen die Lehrveranstaltungen zu dem im Studienplan vorgesehenen Zeitpunkt besuchen. Die genauen An- und Abmeldeverfahren werden im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben. Die Meldung zu einer Prüfung ist zugleich eine bedingte Meldung zu den Wiederholungsprüfungen.

(4) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass in jedem Prüfungszeitraum zu den zur Bachelor-Prüfung gehörenden Fächern des jeweiligen Semesters Prüfungen erbracht werden können. In allen Prüfungsfächern sind mindestens zwei Prüfungstermine pro Jahr anzubieten, im Falle von Klausuren sind diese zu Vorlesungsbeginn anzukündigen.

(5) Die gesetzlichen Mutterschutzfristen, die Fristen der Elternzeit und die Ausfallzeiten aufgrund der Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz sowie aufgrund der Pflege der Ehegattin bzw. des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten oder im ersten Grad Verschwägerten sind zu berücksichtigen.

(6) Macht die Kandidatin bzw. der Kandidat durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie bzw. er wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung oder chronischer Krankheit nicht in der Lage ist, eine Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Bei der Festlegung von Pflichtpraktika bzw. verpflichtenden Auslandsaufenthalten sind Ersatzleistungen zu gestatten, wenn diese aufgrund der Beeinträchtigung auch mit Unterstützung durch die Hochschule nicht nachgewiesen werden können.

(7) Beurlaubte Studierende sind nicht berechtigt, an der RWTH Leistungsnachweise zu erwerben oder Prüfungen abzulegen. Dies gilt nicht für die Wiederholung von nicht bestandenen Prüfungen und für Leistungsnachweise (Erfahrungsberichte) für das Auslands- oder Praxissemester selbst. Außerdem gilt dies nicht, wenn die Beurlaubung aufgrund der Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz sowie aufgrund der Pflege der Ehegattin bzw. des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten oder im ersten Grad Verschwägerten erfolgt.

§ 8
Formen der Prüfungen

(1) Eine Prüfung ist im Regelfall eine Klausurarbeit oder eine mündliche Prüfung. Prüfungen können aber auch in Form einer aktiven Teilnahme an einem Praktikum, einer Projektarbeit, eines Referats in einem Seminar oder einer Tutoriumsbetreuung erbracht werden. Im Rahmen eines Moduls kann auch die Vorlage von Teilnahmenachweisen sowie Leistungsnachweisen verlangt werden. Ein Leistungs- oder Teilnahmenachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen innerhalb eines Moduls definiert werden. Leistungsnachweise können in den gleichen Formen wie die Prüfungen erworben werden. Ein Teilnahmenachweis bescheinigt die aktive Teilnahme an einer Lehrveranstaltung (Anlage 1).

(2) Die endgültige Form der Prüfungen im Fall von alternativen Möglichkeiten und die zugelassenen Hilfsmittel werden in der Regel zu Beginn der Lehrveranstaltung, spätestens bis vier Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben. § 14 Abs.5 bleibt davon unberührt. Ebenso ist mitzuteilen, wie die Einzelbewertung der Prüfungen in die Gesamtbewertung der Prüfung zu der Lehrveranstaltung einfließen.

Der Prüfungstermin und der Name der oder des Prüfenden müssen spätestens bis Mitte Mai bzw. Mitte November im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben werden. Für mündliche Prüfungen kann auch ein Termin individuell vereinbart werden, der Name des Prüfers muss jedoch feststehen.

(3) In den **mündlichen Prüfungen** soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Durch die mündliche Prüfung soll ferner festgestellt werden, ob die Kandidatin bzw. der Kandidat über breites Grundlagenwissen verfügt. Mündliche Prüfungen werden entweder von mehreren Prüfenden (Kollegialprüfung) oder von einer bzw. einem Prüfenden in Gegenwart einer bzw. eines sachkundigen Beisitzenden als Gruppenprüfung mit nicht mehr als vier Kandidatinnen bzw. Kandidaten oder als Einzelprüfung abgelegt. Hierbei wird jede Kandidatin bzw. Kandidat in einem Prüfungsfach bzw. in einem Stoffgebiet grundsätzlich nur von einer Prüfenden bzw. einem Prüfenden geprüft. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 10 Abs. 1 hat die bzw. der Prüfende die Beisitzende bzw. den Beisitzenden zu hören. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben. Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat mindestens 15 und höchstens 30 Minuten.

Im Rahmen einer Gruppenprüfung ist darauf zu achten, dass der gleiche Zeitrahmen pro Kandidatin bzw. Kandidat wie bei einer Einzelprüfung eingehalten wird.

(4) Studierende, die sich in einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, können nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörerinnen bzw. Zuhörer zugelassen werden, sofern die Kandidatin bzw. der Kandidat nicht widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

(5) In den **Klausurarbeiten** soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln ein Problem mit den geläufigen Methoden des Faches erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann. Die Dauer einer Klausur beträgt bei der Vergabe

- von 4 oder 5 CP 60 bis 90 Minuten
- von 6 bis 9 CP 90 bis 120 Minuten
- von 9 oder mehr CP 120 bis 180 Minuten.

Eine Einlesezeit, die nicht in die Bearbeitungszeit eingeht, ist darüber hinaus möglich.

(6) Im Rahmen von Klausuren können auch Multiple Choice Aufgaben gestellt werden. Einzelheiten der Bewertung sind § 10 Abs. 2 bis 4 zu entnehmen.

(7) Jede Klausurarbeit ist von der bzw. dem Prüfenden zu bewerten. Wird eine Klausurarbeit gemäß § 14 Abs. 4 von zwei Prüfenden bewertet, so ergibt sich die Note der Klausurarbeit aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Die Prüfenden können fachlich geeigneten Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern, die einen entsprechenden Bachelorgrad oder einen vergleichbaren oder höherwertigen Abschluss haben, die Vorkorrektur der Klausurarbeit übertragen. Im Fall von mündlichen Ergänzungsprüfungen gemäß § 14 Abs. 2 ist die Bewertung durch eine Prüfende bzw. einen Prüfenden ausreichend.

(8) Ein **Referat** ist ein Vortrag von mindestens 20 und höchstens 45 Minuten Dauer auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung. Dabei sollen die Studierenden nachweisen, dass sie zur wissenschaftlichen Ausarbeitung eines Themas unter Berücksichtigung der Zusammenhänge des Faches in der Lage sind und die Ergebnisse mündlich vorstellen können.

(9) In **Übungsklausuren**, die begleitend während des Semesters durchgeführt und bewertet werden, soll die bzw. der Studierende schrittweise auf nachfolgende Prüfungsleistungen vorbereitet werden. Es besteht die Möglichkeit einer Anrechnung bis zu einem Umfang von 20 % auf eine nachfolgende abschließende Prüfungsleistung in der jeweiligen Lehrveranstaltung im folgenden Prüfungszeitraum. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch zwei Wochen vor der Veranstaltung im Campus-System die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten an.

(10) Im Rahmen einer **Projektarbeit** soll selbstständig in einer kleinen Gruppe eine eng umrissene, wissenschaftliche Problemstellung unter Anleitung schriftlich dokumentiert werden.

(11) Prüfungen gemäß Absatz 8 und 10 können auch als Gruppenleistung zugelassen werden, sofern eine individuelle Bewertung des Anteils eines jeden Gruppenmitglieds möglich ist.

(12) Im **Praktikum** sollen die Studierenden das selbstständige experimentelle bzw. programmiertechnische Arbeiten, die Auswertung von Messdaten und die wissenschaftliche Darstellung der Ergebnisse erlernen. Als Prüfungsleistungen in den Praktika können das Fachwissen der Studierenden, das experimentelle bzw. programmiertechnisches Geschick und die Qualität der wissenschaftlichen Ausarbeitung bzw. von selbständig erstellten Programmen bewertet werden. Werden die Praktika in Kleingruppen durchgeführt, wird die Leistung der bzw. des Studierenden bewertet. Die Praktikumsversuche sind anwesenheitspflichtig. Regelungen zu Fehlterminen und Nachholterminen sind der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

§ 9
Zusätzliche Module

(1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich in weiteren, frei wählbaren Modulen Prüfungsleistungen unterziehen (zusätzliche Module).

(2) Das Ergebnis der Prüfung in diesen Modulen wird auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

§ 9 a
Vorgezogene Mastermodule

(1) Module, die im Masterstudiengang Elektrotechnik, Informationstechnik und Technische Informatik wählbar sind und von Studierenden schon für diesen abgelegt werden wollen, können frühestens nach dem Erwerb von in der Regel 120 CP belegt werden. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss. Eine Aufnahme im Zeugnis des Bachelorstudiengangs ist nicht möglich.

(2) Jedes Modul aus dem Masterstudiengang mit Ausnahme der Masterarbeit kann gewählt werden.

(3) Für die in diesen Modulen abzulegenden Prüfungsleistungen gelten grundsätzlich die in den §§ 10 bis 5 getroffenen Regelungen. Eine Anerkennung der vorgezogenen Prüfungsleistungen erfolgt nach der Einschreibung in den o. g. Masterstudiengang positiv wie negativ von Amts wegen. Entgegen § 15 Abs. 1 S. 2 erfolgt bei einer Abmeldung von einer Prüfung (Rücktritt oder Attest) keine automatische Anmeldung zum nächsten Prüfungstermin, eine erneute Anmeldung im ZPA kann durch die Studierende bzw. den Studierenden erfolgen. Eine Wiederholung einer nichtbestandenen vorgezogenen Masterprüfung ist erst nach der Einschreibung in den Masterstudiengang möglich. Auch in diesen Fällen erfolgt keine automatische Wiederanmeldung zur entsprechenden Prüfung. Bei der Einschreibung in einen Masterstudiengang werden Rücktritte von vorgezogenen Mastermodulen nicht angerechnet.

(4) Die Anmeldung erfolgt persönlich und verbindlich im Rahmen der veröffentlichten persönlichen Prüfungsanmeldezeiten während der Meldephase im ZPA.

(5) Durch das Ablegen von Prüfungen für vorgezogene Mastermodule wird kein Anspruch auf Zulassung zu einem Masterstudiengang erworben. Das Vorliegen der Zugangs- bzw. Zulassungsvoraussetzungen wird separat geprüft.

(6) Eine nachträgliche Deklarierung von Zusatzleistungen als vorgezogene Mastermodule ist nicht möglich.

§ 10
Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten

(1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfenden festgesetzt. Für die Bewertung sind folgende Noten zu verwenden:

1 = sehr gut	eine hervorragende Leistung;
2 = gut	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
3 = befriedigend	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht;
4 = ausreichend	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
5 = nicht ausreichend	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.

Durch Erniedrigen oder Erhöhen der einzelnen Noten um 0,3 können zur differenzierten Bewertung Zwischenwerte gebildet werden. Die Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Nicht benotete Leistungen erhalten die Bewertung „bestanden“ bzw. „nicht bestanden“.

(2) Multiple Choice (Mehrfachauswahl) ist ein in Prüfungen verwendetes Format, bei dem zu einer Frage mehrere vorformulierte Antworten zur Auswahl stehen. Die Bewertungskriterien müssen auf dem Klausurbogen sowie 14 Tage vor der Prüfung per Aushang oder im Campus-Informationssystem bekannt gegeben werden.

Eine Klausur mit ausschließlich Multiple Choice Aufgaben gilt als bestanden, wenn

a) 60 % der gestellten Fragen zutreffend beantwortet sind oder
b) die Zahl der zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 22 % die durchschnittliche Prüfungsleistung der Kandidatinnen und Kandidaten unterschreitet, die erstmals an der Prüfung teilgenommen haben.

(3) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat gemäß Absatz 2 die Mindestzahl der Aufgaben richtig beantwortet und damit die Prüfung bestanden, so lautet die Note wie folgt:

- sehr gut, falls sie bzw. er mindestens 75%
- gut, falls sie bzw. er mindestens 50% aber weniger als 75%
- befriedigend, falls sie bzw. er mindestens 25% aber weniger als 50%
- ausreichend, falls sie bzw. er keine oder weniger als 25%

der darüber hinausgehenden Aufgaben zutreffend beantwortet hat.

(4) Besteht eine Klausur sowohl aus Multiple Choice als auch aus anderen Aufgaben, so werden die Multiple Choice Aufgaben nach den Absätzen 2 und 3 bewertet. Die übrigen Aufgaben werden nach dem für sie üblichen Verfahren beurteilt. Die Note wird aus den gewichteten Ergebnissen beider Aufgabenteile errechnet. Die Gewichtung erfolgt nach dem Anteil der Aufgabenarten an der Klausur.

(5) Eine Bewertung der Prüfung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Prüfung bzw. bei der Abgabe einer zu bewertenden Leistung im Studiengang eingeschrieben ist. Die Bewertung für die Prüfungen ist nach spätestens sechs Wochen mitzuteilen, dabei muss sichergestellt werden, dass die Bewertung spätestens zehn Tage vor einer möglichen Wiederholungsprüfung vorliegt. Eine Benachrichtigung der Studierenden zur Benotung erfolgt automatisiert über das CAMPUS-Informationssystem an die RWTH-E-Mail-Kontaktadresse sowie über Aushang. Studierende können ihren aktuellen Notenspiegel im CAMPUS-Informationssystem abfragen.

(6) Eine Prüfung ist bestanden, wenn die Note mindestens ”ausreichend” (4,0) ist. Wenn eine Prüfung aus mehreren Teilleistungen besteht, ergibt sich die Note unter Berücksichtigung aller Teilleistungen. Hierbei muss jede Teilleistung mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet worden oder bestanden sein. Für die Noten gilt Absatz 8 entsprechend.

(7) Ein Modul ist bestanden, wenn alle zugehörigen Prüfungen mit einer Note von mindestens „ausreichend“ (4,0) bestanden sind, und alle weiteren zugehörigen CP (z.B. Teilnahme- und Leistungsnachweise) erbracht sind. Für jedes Modul werden die CP gemäß Anlage (Modulkatalog) angerechnet.

(8) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module und der Note der Bachelor-Arbeit gebildet, wobei die einzelnen Noten und die Note der Bachelor-Arbeit mit den dazugehörigen Leistungspunkten gewichtet werden.

Die Gesamtnote der bestandenen Bachelor-Prüfung lautet:

bei einem Durchschnitt bis 1,5	= sehr gut,
bei einem Durchschnitt von 1,6 bis 2,5	= gut,
bei einem Durchschnitt von 2,6 bis 3,5	= befriedigend,
bei einem Durchschnitt von 3,6 bis 4,0	= ausreichend.

Die schlechteste der gewichteten Modulnoten bleibt auf Antrag der bzw. des Studierenden an den Prüfungsausschuss unberücksichtigt, sofern alle Modulprüfungen innerhalb der Regelstudienzeit bestanden wurden.

(9) Bei der Bildung der Noten und der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

(10) Anstelle der Gesamtnote „sehr gut" nach Absatz 8 wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden" erteilt, wenn die Bachelor-Arbeit mit 1,0 bewertet und der gewichtete Durchschnitt aller anderen Noten der Bachelor-Prüfung nicht schlechter als 1,3 ist.

§ 11
Prüfungsausschuss

(1) Für die Organisation der Prüfungen und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bildet die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik einen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss besteht aus der bzw. dem Vorsitzenden, deren bzw. dessen Stellvertretung und fünf weiteren stimmberechtigten Mitgliedern. Die bzw. der Vorsitzende, die Stellvertretung und zwei weitere Mitglieder werden aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren, ein Mitglied wird aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und zwei Mitglieder werden aus der Gruppe der Studierenden gewählt. Für die Mitglieder des Prüfungsausschusses werden Vertreterinnen bzw. Vertreter gewählt. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren und aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt zwei Jahre, die Amtszeit der studentischen Mitglieder ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.

(2) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.

(3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden, und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Darüber hinaus hat der Prüfungsausschuss regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, der Fakultät über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten zu berichten. Er gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und des Studienverlaufsplanes und legt die Verteilung der Noten und der Gesamtnoten offen. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an die Fakultät.

(4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der bzw. dem Vorsitzenden oder deren bzw. dessen Stellvertretung zwei weitere stimmberechtigte Professorinnen bzw. Professoren oder deren Vertretung und mindestens zwei weitere stimmberechtigte Mitglieder oder deren Vertreterinnen bzw. Vertreter anwesend sind. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme der bzw. des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen nicht mit.

(5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.

(6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nichtöffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und die Vertreterinnen bzw. Vertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

(7) Der Prüfungsausschuss bedient sich bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben der Verwaltungshilfe des Zentralen Prüfungsamts (ZPA).

§ 12
Prüfende und Beisitzende

(1) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestellt die Prüfenden. Die Prüfenden bestellen ggfs. die Beisitzenden. Die Bestellung ist aktenkundig zu machen. Zu Prüfenden dürfen nur Personen bestellt werden, die mindestens die entsprechende oder eine vergleichbare Abschlussprüfung abgelegt und, sofern nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, in dem der Prüfung vorangehenden Studienabschnitt eine selbständige Lehrtätigkeit in dem betreffenden Modul ausgeübt haben. Zu Beisitzenden dürfen nur Personen bestellt werden, die über einen entsprechenden oder gleichwertigen Abschluss verfügen.

(2) Die Prüfenden sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig. § 11 Abs. 6 Satz 2 gilt entsprechend. Dies gilt auch für die Beisitzenden.

(3) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann für die Bachelor-Arbeit sowie die schriftlichen bzw. mündlichen Prüfungen Prüfende vorschlagen. Auf die Vorschläge der Kandidatin bzw. des Kandidaten soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.

(4) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass der Kandidatin bzw. dem Kandidaten die Namen der Prüfenden rechtzeitig, bis Mitte Mai bzw. Mitte November, bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang bzw. durch Bekanntmachung im CAMPUS-Informationssystem ist ausreichend.

§ 13
Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester

(1) Bestandene und nicht bestandene Leistungen, die an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes in einem gleichen Studiengang erbracht worden sind, werden von Amts wegen angerechnet. Bestandene und nicht bestandene Leistungen in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen sowie an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien im Geltungsbereich des Grundgesetzes sind anzurechnen, sofern keine wesentlichen Unterschiede nachgewiesen, festgestellt und begründet werden können;

dies gilt auf Antrag auch für Leistungen an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes. Auf Antrag kann die Hochschule sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage der eingereichten Unterlagen anrechnen.

(2) Wesentliche Unterschiede bestehen insbesondere dann, wenn die erworbenen Kompetenzen den Anforderungen des Bachelor-Studiengangs Elektrotechnik, Informationstechnik und Technische Informatik nicht entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaft zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.

(3) Die bzw. der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen in deutscher Sprache vorzulegen. Von Unterlagen, die nicht in deutscher Sprache abgefasst sind, sind auf Verlangen des Prüfungsausschusses beglaubigte Übersetzungen beizufügen. Die Unterlagen müssen Aussagen zu den erworbenen Kompetenzen und in diesem Zusammenhang bestandenen, nicht-bestandenen oder erbrachten Leistungen sowie den sonstigen Kenntnissen und Qualifikationen enthalten, die jeweils angerechnet werden sollen. Bei einer Anrechnung von Studienzeiten und Leistungen aus Studiengängen sind in der Regel die entsprechenden Modulbeschreibungen sowie das Transcript of Records oder ein vergleichbares Dokument vorzulegen.

(4) Die Studien- und Prüfungsleistungen von Schülerinnen und Schülern, die im Einzelfall aufgrund besonderer Begabungen als Jungstudierende außerhalb der Einschreibungsordnung zu Lehrveranstaltungen und Prüfungen zugelassen wurden, werden bei einem späteren Studium auf Antrag angerechnet.

(5) Zuständig für Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 4 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellung, ob wesentliche Unterschiede vorliegen, ist in der Regel eine Fachvertreterin bzw. ein Fachvertreter zu hören.

(6) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die Berechnung der Fachnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „angerechnet” aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.

§ 14
Wiederholung von Prüfungen, der Bachelor-Arbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs

(1) Bei „nicht ausreichenden” Leistungen können die Prüfungen zweimal, die Bachelor-Arbeit kann einmal wiederholt werden. Die Rückgabe des Themas der Bachelor-Arbeit ist jedoch nur zulässig, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat bei der Anfertigung der ersten Bachelor-Arbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat. Falls die erste Wiederholungsprüfung ebenfalls nicht bestanden worden ist, wird den Studierenden empfohlen, die Studienberatung aufzusuchen. Diese Empfehlung wird den Studierenden zusammen mit dem Ergebnis der ersten Wiederholungsprüfung mitgeteilt.

(2) Zwischen den in der Anlage „Studienverlaufsplan“ aufgeführten Schwerpunktgebieten darf einmalig ein Wechsel beantragt werden. Ebenfalls kann innerhalb eines Schwerpunktgebiets einmalig eine Änderung der Fächerkombination im Wahl- oder Wahlpflichtbereich beantragt werden. Voraussetzung ist, dass für die abgewählten Fächer noch nicht die letztmögliche Wiederholungsprüfung stattgefunden hat.

(3) Erreicht eine Kandidatin bzw. eine Kandidat in der zweiten Wiederholung einer Klausur die Note „nicht ausreichend“ (5,0) und wurde diese Note nicht auf Grund eines Täuschungsversuchs, eines Versäumnisses oder eines Rücktritts ohne triftige Gründe gemäß § 15 Abs. 2 festgesetzt, so ist ihr bzw. ihm vor einer Festsetzung der Note „nicht ausreichend“ die Möglichkeit zu bieten, sich einer mündlichen Ergänzungsprüfung zu unterziehen. Der Termin für die mündliche Ergänzungsprüfung wird im Termin zur Klausureinsicht festgelegt und findet spätestens innerhalb der nächsten vier Wochen ab Klausureinsicht statt Dieselbe Regelung ist bei Erstprüfungen oder Wiederholungen anzuwenden, wenn zum Bestehen der Bachelorprüfung nur noch die nicht bestandene Prüfung fehlt. Über die Zulassung zu einer solchen außerordentlichen mündlichen Ergänzungsprüfung entscheidet der Prüfungsausschuss. Für die Abnahme der mündlichen Ergänzungsprüfung gilt § 8 Abs. 3 entsprechend. Aufgrund der mündlichen Ergänzungsprüfung wird für die schriftliche Prüfung die Note „ausreichend“ (4,0) bzw. die Note „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.

(4) Die wiederholte Bachelor-Arbeit muss spätestens drei Semester nach dem Fehlversuch der ersten Arbeit angemeldet werden. Die Inanspruchnahme von Schutzbestimmungen entsprechend den §§ 3, 4, 6 und 8 des Mutterschutzgesetzes und entsprechend den Fristen des Bundeserziehungsgeldgesetzes über die Elternzeit sowie die Berücksichtigung von Ausfallzeiten durch die Pflege von Personen im Sinne von § 48 Abs. 5 S. 2 Nr. 5 HG werden auf diese Frist nicht angerechnet. Wer diese Frist überschreitet, verliert ihren bzw. seinen Prüfungsanspruch, es sei denn, dass sie bzw. er das Versäumnis nicht zu vertreten hat.

(5) Schriftliche und mündliche Prüfungen, mit denen ein Studiengang laut Studienverlaufsplan abgeschlossen wird, und in Wiederholungsprüfungen, bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit vorgesehen ist, sind von mindestens zwei Prüferinnen bzw. Prüfern zu bewerten. § 8 Abs. 7 bleibt davon unberührt.

(6) Wiederholungsprüfungen können von den Prüfenden in schriftlicher oder mündlicher Form abgenommen werden. Die Studierenden werden spätestens zwei Wochen vor der Wiederholungsprüfung per Aushang darüber informiert, ob die Wiederholungsprüfung mündlich oder schriftlich durchgeführt wird.

(7) Setzt sich eine Prüfung aus mehreren Prüfungsteilen zusammen, muss im Falle des Nichtbestehens eines Prüfungsteils lediglich der nicht bestandene Prüfungsteil wiederholt werden.

(8) Ein Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn noch zum Bestehen erforderliche Prüfungen nicht mehr wiederholt werden können.

(9) Die Bachelor-Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn zum Bestehen eines Moduls notwendige Leistungen nicht mehr wiederholt werden können oder wenn die zweite Bachelor-Arbeit mit „nicht ausreichend“ bewertet wurde oder als „nicht ausreichend“ bewertet gilt. Absatz 1 Satz 3 bleibt davon unbenommen.

§ 15
Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen von Prüfungen abmelden. Die Abmeldung von einer Prüfung ist zugleich eine Meldung zu der Prüfung zum nächsten Prüfungstermin.

(2) Eine Prüfung gilt als mit „nicht ausreichend" (5,0) bewertet, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder wenn sie bzw. er nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird. In diesem Fall besteht kein Anrecht auf eine mündliche Ergänzungsprüfung. Absatz 1 letzter Satz findet Anwendung.

(3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin bzw. des Kandidaten ist die Vorlage eines ärztlichen Attestes erforderlich. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann im Einzelfall die Vorlage eines Attestes einer Vertrauensärztin bzw. eines Vertrauensarztes, die bzw. der vom Prüfungsausschuss benannt wurde, verlangen. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten dies schriftlich mitgeteilt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind anzurechnen. Absatz 1 letzter Satz findet Anwendung.

(4) Die Kandidatin bzw. der Kandidat hat bei schriftlichen Prüfungen - mit Ausnahme von Klausuren unter Aufsicht - an Eides statt zu versichern, dass die Prüfungsleistung von ihr bzw. von ihm ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht worden ist.

(5) Versucht die Kandidatin bzw. der Kandidat das Ergebnis einer Prüfung durch Täuschung, z.B. Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfung als mit „nicht ausreichend" (5,0) bewertet. Die Feststellung wird von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden oder von der für die Aufsichtsführung zuständigen Person getroffen und aktenkundig gemacht. Eine Kandidatin bzw. ein Kandidat, die bzw. der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden oder der aufsichtführenden Person in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Prüfung als mit „nicht ausreichend" (5,0) bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. Im Falle eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuches kann die Kandidatin bzw. der Kandidat zudem exmatrikuliert werden.

(6) Belastende Entscheidungen sind der Kandidatin bzw. dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

II. Bachelor-Prüfung und Bachelor-Arbeit

§ 16
Art und Umfang der Bachelor-Prüfung

(1) Die Bachelor-Prüfung besteht aus

1. den Prüfungen und den sonstigen Leistungen, die im Modulkatalog gemäß Anlage 1 aufgeführt sind sowie
2. der Bachelor-Arbeit und
3. dem Bachelor-Vortragskolloquium

(2) Die Reihenfolge der Lehrveranstaltungen sowie der Prüfungen und Leistungsnachweise sollte sich am Studienverlaufsplan orientieren. Prüfungen und Leistungsnachweise werden studienbegleitend abgelegt. Das Thema der Bachelor-Arbeit kann erst ausgegeben werden, wenn 120 CP erreicht sind.

(3) Die Gegenstände der Prüfungen und Leistungsnachweise werden durch die Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen gemäß Modulhandbuch bestimmt.

§ 17
Bachelor-Arbeit

(1) Die Bachelor-Arbeit besteht aus einer schriftlichen Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.

(2) Die Bachelor-Arbeit kann von jeder bzw. jedem in Forschung und Lehre tätigen Professorin bzw. Professor in der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik ausgegeben und betreut werden. Lehrbeauftragte und wissenschaftliche Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter können bei der Betreuung mitwirken. In Ausnahmefällen kann die Bachelor-Arbeit mit Zustimmung des Prüfungsausschusses außerhalb der Fakultät bzw. außerhalb der RWTH ausgeführt werden, wenn sie von einer der in Satz 1 genannten Personen betreut wird.

(3) Auf besonderen Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten sorgt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass sie bzw. er zum vorgesehenen Zeitpunkt das Thema einer Bachelor-Arbeit erhält. Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen.

(4) Die Bachelor-Arbeit kann im Einvernehmen mit der Prüferin bzw. dem Prüfer wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

(5) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses teilt der Kandidatin bzw. dem Kandidaten den Abgabetermin mit. Der Zeitpunkt der Ausgabe sowie die Themenstellung sind aktenkundig zu machen.

(6) Die Bearbeitungszeit für die Bachelor-Arbeit beträgt in der Regel drei Monate. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung sollte ohne Anlage 50 Seiten nicht überschreiten. Das Thema und die Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass sie innerhalb der vorgegebenen Frist mit einem äquivalenten Arbeitsaufwand von drei Monaten Voll- bzw. sechs Monate Teilzeitarbeit abgeschlossen werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ausnahmsweise kann der Prüfungsausschuss im Einzelfall auf begründeten Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten und bei Befürwortung durch die Aufgabenstellerin bzw. den Aufgabensteller die Bearbeitungszeit um bis zu vier Wochen verlängern.

(7) Die Ergebnisse der Bachelor-Arbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat mit einem Abschlussvortrag im Rahmen eines Bachelor-Vortragskolloquiums.

§ 18
Annahme und Bewertung der Bachelor-Arbeit

(1) Die Bachelor-Arbeit ist fristgemäß in dreifacher Ausfertigung beim Prüfungsausschuss abzuliefern. Der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Wird die Bachelor-Arbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als mit ”nicht ausreichend” (5,0) bewertet. Eine Bewertung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Abgabe im Studiengang eingeschrieben ist.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES REKTORS VON DER ABTEILUNG 1.1 DES DEZERNATES 1.0 DER RWTH AACHEN
Templergraben 55, 52056 Aachen | Tel. +49 241 80-99087 | Fax. +49 241 80-92664 | akad@zhv.rwth-aachen.de

(2) Prüfende bzw. Prüfender soll diejenige bzw. derjenige sein, die bzw. der das Thema gestellt hat. Die Arbeit stellt regelmäßig die letzte Prüfungsleistung dar und ist stets von zwei Prüfenden gemäß § 10 Abs.1 mit einer schriftlichen Begründung zu bewerten. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 10 gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt. Beträgt die Differenz mehr als 2,0 oder lautet eine Bewertung „nicht ausreichend“, die andere aber „ausreichend“ oder besser, wird von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eine dritte Prüfende bzw. ein dritter Prüfender zur Bewertung der Bachelor-Arbeit bestimmt, die bzw. der die Note im Rahmen der Vornoten innerhalb von vier Wochen abschließend festlegt.

(3) Die Bekanntgabe der Note hat – mit Ausnahme Absatz 2 Satz 4 - spätestens acht Wochen nach dem jeweiligen Abgabetermin zu erfolgen. Erfolgt diese Bekanntgabe nicht fristgerecht, ist der Prüfungsausschuss berechtigt, andere Prüfende zu bestimmen.

(4) Für die Bachelor-Arbeit (Durchführung, schriftliche Ausarbeitung und Kolloquium) werden 12 CP vergeben.

§ 19
Bestehen der Bachelor-Prüfung

Die Bachelor-Prüfung ist bestanden, wenn alle erforderlichen Module bestanden sind und die Note der Bachelor- Arbeit mindestens „ausreichend” (4,0) lautet. Mit Bestehen der Bachelor-Prüfung ist das Bachelor-Studium beendet.

III. Schlussbestimmungen

§ 20
Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen

(1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Bachelor-Prüfung bestanden, so erhält sie bzw. er spätestens drei Monate nach der letzten Prüfungsleistung über die Ergebnisse ein Zeugnis. Das Zeugnis enthält die Module und die Bachelor-Arbeit mit den jeweiligen Noten und CP sowie die Gesamtnote. In das Zeugnis werden auch das Thema der Bachelor-Arbeit sowie die zusätzlichen Module aufgenommen. Die Gesamtnote wird sowohl verbal, als Zahl mit einer Dezimalstelle und als ECTS-Grad angegeben. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.

(2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfung bestanden oder der letzte Leistungsnachweis erbracht wurde.

(3) Das Zeugnis wird in deutscher und englischer Sprache abgefasst.

(4) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten eine in deutscher und englischer Sprache abgefasste Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Bachelorgrades beurkundet. Die Bachelorurkunde wird von der Dekanin bzw. dem Dekan der Fakultät und der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.

(5) Mit dem Zeugnis wird der Absolventin bzw. dem Absolventen ein in deutscher und englischer Sprache abgefasstes Diploma Supplement ausgehändigt. Das Diploma Supplement informiert über das individuelle fachliche Profil des absolvierten Studienganges.

(6) Ist die Bachelor-Prüfung endgültig nicht bestanden, erteilt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten hierüber einen schriftlichen Bescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.

(7) Studierende, welche die Hochschule ohne Studienabschluss verlassen, erhalten auf Antrag ein Leistungszeugnis über die insgesamt erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.

§ 21
Ungültigkeit der Bachelor-Prüfung, Aberkennung des akademischen Grades

(1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungen, bei deren Erbringung die Kandidatin bzw. der Kandidat getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Kandidatin bzw. der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.

(3) Vor einer Entscheidung ist der bzw. dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues auszustellen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.

(5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, sind der akademische Grad durch die Fakultät abzuerkennen und die Urkunde einzuziehen.

§ 22
Einsicht in die Prüfungsakten

(1) Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist die Möglichkeit zu geben, nach Bekanntgabe der Noten Einsicht in die korrigierte Klausur bzw. schriftlichen Prüfungsarbeiten zu nehmen. Zeit und Ort der Einsichtnahme sind während der Prüfung, spätestens mit Bekanntgabe der Note, mitzuteilen. Für die Einsichtnahme muss den Studierenden genügend Zeit (mindestens 10 Minuten) eingeräumt werden.

(2) Sofern Absatz 1 keine Anwendung findet, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten nach Abschluss des Prüfungsverfahrens auf Antrag Einsicht in die schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

(3) Der Antrag ist binnen eines Monats nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses bei der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES REKTORS VON DER ABTEILUNG 1.1 DES DEZERNATES 1.0 DER RWTH AACHEN
Templergraben 55, 52056 Aachen | Tel. +49 241 80-99087 | Fax. +49 241 80-92664 | akad@zhv.rwth-aachen.de

§ 23
Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

(1) Diese Prüfungsordnung, in der Fassung der zweiten Änderungsordnung, tritt zum Sommersemester (SoSe) 2014 in Kraft, wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht und findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab dem Wintersemester 2008/2009 erstmalig für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik, Informationstechnik und Technische Informatik an der RWTH Aachen eingeschrieben haben.

(2) Die Änderungen, die mit der zweiten Änderungsordnung vom 14.03.2014 vorgenommen wurden, gelten ab dem SoSe 2014. Sie finden jedoch nicht rückwirkend Anwendung.

Ausgefertigt aufgrund des Eilbeschlusses des Dekans als Fakultätsratsvorsitzender der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik vom 21.02.2014, sowie des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik vom 23.10.2012.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 14.03.2014

gez. Schmachtenberg
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES REKTORS VON DER ABTEILUNG 1.1 DES DEZERNATES 1.0 DER RWTH AACHEN
Templergraben 55, 52056 Aachen | Tel. +49 241 80-99087 | Fax. +49 241 80-92664 | akad@zhv.rwth-aachen.de