



# **ASIIN-Akkreditierungsbericht**

**Bachelor- und Masterstudiengänge**

***Elektrotechnik***

***Informatik-Ingenieurwesen***

***Computer Science***

an der

**Technischen Universität Hamburg-Harburg**

Stand: 26.09.2014

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>A Zum Akkreditierungsverfahren .....</b>	<b>4</b>
<b>B Steckbrief der Studiengänge .....</b>	<b>6</b>
<b>C Bericht der Gutachter zum ASIIN-Siegel .....</b>	<b>23</b>
1. Formale Angaben .....	23
2. Studiengang: Inhaltliches Konzept & Umsetzung .....	24
3. Studiengang: Strukturen, Methoden und Umsetzung.....	43
4. Prüfungen: Systematik, Konzept & Ausgestaltung .....	49
5. Ressourcen .....	51
6. Qualitätsmanagement: Weiterentwicklung von Studiengängen .....	54
7. Dokumentation & Transparenz.....	57
<b>D Bericht der Gutachter zum Siegel des Akkreditierungsrates .....</b>	<b>61</b>
Kriterium 2.1: Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes.....	61
Kriterium 2.2: Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem .....	64
Kriterium 2.3: Studiengangskonzept.....	72
Kriterium 2.4: Studierbarkeit .....	81
Kriterium 2.5: Prüfungssystem.....	83
Kriterium 2.6: Studiengangsbezogene Kooperationen.....	86
Kriterium 2.7: Ausstattung.....	87
Kriterium 2.8: Transparenz und Dokumentation.....	89
Kriterium 2.9: Qualitätssicherung und Weiterentwicklung.....	90
Kriterium 2.10: Studiengänge mit besonderem Profilspruch .....	92
Kriterium 2.11: Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit.....	92
<b>E Nachlieferungen .....</b>	<b>94</b>
<b>F Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (05.09.2014) .....</b>	<b>95</b>
<b>G Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (15.09.2014) .....</b>	<b>96</b>
<b>H Stellungnahme der Fachausschüsse .....</b>	<b>99</b>

## A Zum Akkreditierungsverfahren

---

Fachausschuss 02 – Elektro-/Informationstechnik (Umlaufverfahren September 2014) .....	99
Fachausschuss 04 – Informatik (Umlaufverfahren September 2014) .....	100
<b>I Beschluss der Akkreditierungskommission (26.09.2014) .....</b>	<b>101</b>

## A Zum Akkreditierungsverfahren

Studiengang	Beantragte Qualitätssiegel <sup>1</sup>	Vorhergehende Akkreditierung	Beteiligte FA <sup>2</sup>
Ba Elektrotechnik	ASIIN, AR, EUR-ACE® Label	27.06.2008 – 30.09. 2013	02
Ma Elektrotechnik	ASIIN, AR, EUR-ACE® Label	27.06.2008 – 30.09. 2013	02
Ba Informatik-Ingenieurwesen	ASIIN, AR, EUR-ACE® Label bzw. Euro-Inf® Label (nach Vertiefung)	27.06.2008 – 30.09. 2013	02, 04
Ma Informatik-Ingenieurwesen	ASIIN, AR, EUR-ACE® Label bzw. Euro-Inf® Label (nach Vertiefung)	27.06.2008 – 30.09. 2013	02, 04
Ba Computer Science	ASIIN, AR, Euro-Inf® Label	--	04
Ma Computer Science	ASIIN, AR, Euro-Inf® Label	--	04
<b>Vertragsschluss: 26.03.2014</b>			

<sup>1</sup> ASIIN: Siegel der ASIIN für Studiengänge; AR: Siegel der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland, EUR-ACE® Label: Europäisches Ingenieurslabel, Euro-Inf® Label: Europäisches Informatiklabel

<sup>2</sup> FA: Fachausschuss für folgende Fachgebiete - FA 02 = Elektro-/Informationstechnik; FA 04 = Informatik

<p><b>Antragsunterlagen wurden eingereicht am:</b> 16.06.2014</p> <p><b>Auditdatum:</b> 16./17.07.2014</p> <p><b>am Standort:</b> Harburg</p>
<p><b>Gutachtergruppe:</b></p> <p>Dipl.-Ing. Peter Elsässer, ehem. BBC/ABB/ALSTOM;</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Heyno Garbe, Leibniz Universität Hannover;</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Kristian Kroschel, Karlsruher Institut für Technologie;</p> <p>Prof. Dr. Peter Marwedel, Technische Universität Dortmund;</p> <p>Prof. Dr. Rainer Oechsle, Fachhochschule Trier;</p> <p>Alexander Zand (B.Sc.), Student Lehramt Mathematik &amp; Informatik an der Universität Koblenz-Landau</p>
<p><b>Vertreter der Geschäftsstelle:</b> Dr. Siegfried Hermes</p>
<p><b>Entscheidungsgremium:</b> Akkreditierungskommission für Studiengänge</p>
<p><b>Angewendete Kriterien:</b></p> <p>European Standards and Guidelines i.d.F. vom 10.05.2005</p> <p>Allgemeine Kriterien der ASIIN i.d.F. vom 28.06.2012</p> <p>Fachspezifisch Ergänzende Hinweise (FEH) der Fachausschüsse 02 – Elektro-/Informationstechnik und 04 – Informatik jeweils i.d.F. vom 09.12.2011</p> <p>EUR-ACE Framework Standards for the Accreditation of Engineering Programmes, version: 5 November 2008</p> <p>Euro-Inf Framework Standards and Accreditation Criteria for Informatics Degree Programmes, version: 29 June 2011</p> <p>Kriterien für die Akkreditierung von Studiengängen und die Systemakkreditierung des Akkreditierungsrates i.d.F. vom 20.02.2013</p>

Zur besseren Lesbarkeit wird darauf verzichtet, weibliche und männliche Personenbezeichnungen im vorliegenden Bericht aufzuführen. In allen Fällen geschlechterspezifischer Bezeichnungen sind sowohl Frauen als auch Männer gemeint.

## B Steckbrief der Studiengänge

a) Bezeichnung & Abschlussgrad	b) Vertiefungsrichtungen	c) Studien-gangsform	d) Dauer & Kreditpkte.	e) Erstmal. Beginn & Aufnahme	f) Aufnahmezeit	g) Gebühren	h) Profil	i) konsekutiv/weiterbildend
Elektrotechnik / B.Sc.	--	Vollzeit	6 Semester 180 CP	WS 2007/08 WS	70 p.a.	EUR 286,50	n.a.	n.a.
Elektrotechnik / M.Sc.	- HF-Technik, Optik und Elektromagnetische Verträglichkeit - Medizintechnik - Nachrichten- und Kommunikationstechnik - Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik - Regelungs- und Energietechnik	Vollzeit	4 Semester 120 CP	WS 2008/09 WS	35 p.a.	EUR 286,50	for- schungs- orien- tiert	konseku- tiv
Informatik-Ingenieurwesen / B.Sc.	- Informatik - Ingenieurwesen	Vollzeit	6 Semester 180 CP	WS 2007/08 WS	66 p.a.	EUR 286,50	n.a.	n.a.
Informatik-Ingenieurwesen / M.Sc.	- Sichere Eingebettete Systeme / Cyber-physische Systeme - Systemtechnik und Robotik - Wissenschaftliches Rechnen	Vollzeit	4 Semester 120 CP	WS 2008/09 WS	24 p.a.	EUR 286,50	for- schungs- orien- tiert	konseku- tiv
Computer Science / B.Sc.	- Computerorientierte Mathematik - Technische Informatik	Vollzeit	6 Semester 180 CP	WS 2009/10 WS	35 p.a.	EUR 286,50	n.a.	n.a.
Computer Science / M.Sc.	- Allgemeine Informatik - Intelligente Systeme	Vollzeit	4 Semester 120 CP	WS 2009/10 WS	12 p.a.	EUR 286,50	for- schungs- orien- tiert	konseku- tiv

Allgemein werden in § 2 der „Allgemeinen Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und Master-Studiengänge“ (ASPO) als Studienziele definiert:

„(1) Im Rahmen des Bachelor-Studiums sollen die Studierenden die grundlegenden fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Methoden erlernen, die zu qualifiziertem und verantwortlichem Handeln in der Berufspraxis befähigen. Die Absolventen beherrschen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und sind befähigt, ein wissenschaftlich weiterführendes Studium anzuschließen. In den Prüfungen wird festgestellt, ob diese Kompetenzen und Fähigkeiten erworben wurden.

(2) Im Master-Studium sollen die Studierenden vertiefte Fachkenntnisse, Fähigkeiten und Methoden erlernen. Durch die Prüfungen wird festgestellt, ob die oder der zu Prüfende die für den Abschluss des Studiums notwendigen gründlichen Fachkenntnisse erworben hat, die fachlichen Zusammenhänge überblickt und die Fähigkeit besitzt, wissenschaftlich zu arbeiten, wissenschaftliche Erkenntnisse anzuwenden und bestehende Erkenntnisgrenzen in Theorie und Anwendung mit neuen methodischen Ansätzen zu erweitern.“

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

### „Wissen

- Die Studierenden können die mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen und Methoden der Ingenieurwissenschaften benennen und beschreiben.
- Die Studierenden können die Grundlagen und Methoden der Elektro- und Informationstechnik erläutern und können einen Überblick über ihr Fach geben.
- Die Studierenden können die Grundlagen, Methoden und Anwendungsgebiete der Teildisziplinen der Elektrotechnik im Detail erklären.
- Die Studierenden können die Grundlagen und Methoden der Wirtschaftswissenschaften wiedergeben und können einen Überblick über die relevanten sozialen, ethischen, ökologischen und ökonomischen Randbedingungen ihres Faches geben.

### Fertigkeiten/Skills

- Die Studierenden können ihr Wissen über mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen und Methoden der Ingenieurwissenschaften auf einfache Probleme anwenden und Lösungen erarbeiten.
- Die Studierenden können typische, detaillierte Problemstellungen aus der Elektro- und Informationstechnik (z.B. Dimensionierung von Schaltungen oder Reglern, Berechnung elektromagnetischer Feldwirkungen etc.) auf ihr Grundlagenwissen abbilden, geeignete Lösungsmethoden finden und umsetzen. Sie können den eingeschlagenen Lösungsweg geeignet schriftlich dokumentieren.

- Die Studierenden können praktische, eher allgemeine Problemstellung aus der Elektrotechnik (z.B. Entwurf eines Sensornetzes) auf Teilprobleme des eigenen Faches oder anderer relevanter Fachgebiete abbilden, eine geeignete Methoden zur Problemlösung finden und diese umsetzen. Sie können Ihre Lösung einer Zuhörerschaft klar strukturiert präsentieren.
- Die Studierenden können Fragestellungen aus der Forschung unter Verwendung geeigneter Methoden eigenverantwortlich bearbeiten, ihren eingeschlagenen Lösungsweg dokumentieren und vor einem fachkundigen Publikum präsentieren.

### **Sozialkompetenz**

- Die Studierenden sind in der Lage, Vorgehensweise und Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darzustellen.
- Die Studierenden können über Inhalte und Probleme der Elektrotechnik mit Fachleuten und Laien kommunizieren. Sie können auf Nachfragen, Ergänzungen und Kommentare geeignet reagieren.
- Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen zu arbeiten. Sie können Teilaufgaben definieren, verteilen und integrieren. Sie können zeitliche Vereinbarungen treffen und sozial interagieren.

### **Kompetenz zum selbstständigen Arbeiten**

- Die Studierenden sind in der Lage, notwendige fachliche Informationen zu beschaffen und in den Kontext ihres Wissens zu setzen.
- Die Studierenden können ihre vorhandenen Kompetenzen realistisch einschätzen und Defizite selbstständig aufarbeiten.
- Die Studierenden können selbstorganisiert und –motiviert Themenkomplexe erlernen und Problemstellungen bearbeiten (lebenslanges Lernen).“

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor (exemplarisch):

## B Steckbrief der Studiengänge

Musterverlauf X Bachelor Elektrotechnik (ETBS)

LP	Semester 1	Art SWS	Semester 2	Art SWS	Semester 3	Art SWS	Semester 4	Art SWS	Semester 5	Art SWS	Semester 6	Art SWS
1	Prozedurale Programmierung		Physik für Ingenieure (Teil 2)		Mathematik II		Theoretische Elektrotechnik I: Zeitabhängige Felder		Elektronische Bauelemente		Halbleitertechnologie	
2	Prozedurale Programmierung	VL 1	Physik-Praktikum für ET/SW- Ingenieure	PR 1	Analysis II	VL 2	Theoretische Elektrotechnik I: Zeitabhängige Felder	VL 3	Elektronische Bauelemente	VL 3	Halbleitertechnologie	VL 3
	Prozedurale Programmierung	UE 1			Analysis II	UE 1	Theoretische Elektrotechnik I: Zeitabhängige Felder	UE 2	Elektronische Bauelemente	UE 2	Halbleitertechnologie	UE 1
3	Prozedurale Programmierung	PR 2	Elektrotechnik I: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente		Analysis II	HÜ 1	Theoretische Elektrotechnik I: Zeitabhängige Felder					
4			Elektrotechnik I: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente	VL 3	Differentialgleichungen I	VL 2						
5			Elektrotechnik I: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente	UE 2	Differentialgleichungen I	UE 1						
6			Elektrotechnik I: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente		Differentialgleichungen I	HÜ 1						
7	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre		Elektrotechnik I: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente				Mathematik IV		Theoretische Elektrotechnik I: Zeitabhängige Felder		Technische Mechanik II	
8	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	VL 4					Differentialgleichungen 2	VL 2	Theoretische Elektrotechnik II: Zeitabhängige Felder	VL 3	Technische Mechanik II	VL 3
9	Projekt Entrepreneurship	POL 2	Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen		Elektrotechnik II: Netzwerktheorie und Thesentien		Differentialgleichungen 2	UE 1	Theoretische Elektrotechnik II: Zeitabhängige Felder	UE 2	Technische Mechanik II	UE 2
10			Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen	VL 4	Netzwerktheorie	VL 3	Komplexe Funktionen	VL 2	Theoretische Elektrotechnik II: Zeitabhängige Felder			
11			Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen	UE 1	Netzwerktheorie	UE 2	Komplexe Funktionen	UE 1				
12			Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen				Komplexe Funktionen	HÜ 1				
13	Mathematik I						Signale und Systeme		Grundlagen der Regelungstechnik		Elektrische Maschinen	
14	Analysis I	VL 2					Signale und Systeme	VL 3	Grundlagen der Regelungstechnik	VL 2	Elektrische Maschinen	VL 3
15	Analysis I	UE 1	Mathematik II		Maschinen- und Massedatenverarbeitung		Signale und Systeme	HÜ 1	Grundlagen der Regelungstechnik	UE 2	Elektrische Maschinen	HÜ 2
16	Lineare Algebra I	VL 2	Analysis II	VL 2	Elektrotechnisches Versuchspraktikum	PR 2						
17	Lineare Algebra I	UE 1	Analysis II	HÜ 1	Versuchspraktikum							
18	Lineare Algebra I	HÜ 1	Analysis II	UE 1	Maschinen- und Massedatenverarbeitung	VL 2						
19			Lineare Algebra II	VL 2	Maschinen- und Massedatenverarbeitung	UE 1						
20			Lineare Algebra II	UE 1			Elektrotechnik IV: Leitungen und Forschungsseminar		Einführung in die Nachrichtentechnik und ihre stochastischen Methoden		Bachelorarbeit	
21	Physik für Ingenieure (Teil 1)		Lineare Algebra II	HÜ 1	Technische Informatik		Forschungsseminar Elektrotechnik	SE 2	Einführung in die Nachrichtentechnik VL 3 und ihre stochastischen Methoden	VL 3		
22	Physik für Ingenieure	VL 2	Werkstoffe der Elektrotechnik		Technische Informatik	VL 3	Informatik, Mathematik		Einführung in die Nachrichtentechnik HÜ 1 und ihre stochastischen Methoden	HÜ 1		
23	Physik für Ingenieure	UE 1	Werkstoffe der Elektrotechnik		Technische Informatik	UE 1	Leitungstheorie	VL 2				
24			Demonstration elektrotechnischer Experimente	VL 1			Leitungstheorie	HÜ 2				
25	Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder		Werkstoffe der Elektrotechnik	VL 2			Elektrotechnisches Projektpraktikum		Technische Mechanik I			
26	Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder	VL 3	Werkstoffe der Elektrotechnik	UE 2			Elektrotechnisches Projektpraktikum	PR 5	Technische Mechanik I	VL 3		
27	Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder	UE 2							Technische Mechanik I	UE 2		
28	Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder											
29	Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder											
30	Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder											

Nichttechnische Ergänzungskurse im Bachelor (siehe Katalog) - 6LP

Die Veranstaltungen aus dem Katalog sind im Studienverlauf je nach Semesterarbeitsbelastung in Höhe der geforderten Anzahl an Leistungspunkten flexibel zu belegen.

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Masterstudiengang Elektrotechnik folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

### „Wissen

- Die Studierenden können vertiefte mathematisch-naturwissenschaftliche Kenntnisse wiedergeben und diese mit einem breiten theoretischen und methodischen Fundament untermauern.
- Die Studierenden können die Prinzipien, Methoden und Anwendungsgebiete der Vertiefungsrichtungen der Elektrotechnik im Detail erklären.
- Die Studierenden können die Grundlagen im Bereich Betrieb und Management und angrenzenden Fächern wie Patentwesen benennen und in Beziehung zu ihrem Fach setzen.
- Die Studierenden können die Elemente wissenschaftlicher Arbeit und Forschung anführen und können einen Überblick über deren Anwendung in der Elektrotechnik geben.

### Fertigkeiten/Skills

- Die Studierenden beherrschen das theoriegeleitete Anwenden sehr anspruchsvoller Methoden und Verfahren Ihrer Vertiefungsrichtung. Sie können komplexere Probleme geeignet zergliedern, Lösungsverfahren für die Teilprobleme anwenden und daraus eine Gesamtlösung erstellen.
- Die Studierenden können für elektrotechnische Problemstellungen aus der Praxis unterschiedliche Lösungsansätze vorschlagen, bewerten, diskutieren und unter Beachtung außerfachlicher Randbedingungen (z.B. gesellschaftliche oder ökonomische) beurteilen.
- Die Studierenden können interdisziplinäre Zusammenhänge einer elektrotechnischen Problemstellung erkennen, analysieren und in ihrer Bedeutung bewerten bzw. ihr Fachgebiet in einen interdisziplinären Zusammenhang bringen.
- Die Studierenden können zukünftige Technologien und wissenschaftliche Entwicklungen untersuchen bzw. einschätzen und sind befähigt, eigenständig forschend tätig zu werden (Befähigung zur Promotion).

### **Sozialkompetenz**

- Die Studierenden sind in der Lage, Vorgehensweise und Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich auf Deutsch und Englisch verständlich darzustellen.
- Die Studierenden können über fortgeschrittene Inhalte und Probleme der Elektrotechnik mit Fachleuten und Laien auf Deutsch und Englisch kommunizieren. Sie können auf Nachfragen, Ergänzungen und Kommentare geeignet reagieren.
- Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen zu arbeiten. Sie können Teilaufgaben definieren, verteilen und integrieren. Sie können zeitliche Vereinbarungen treffen und sozial interagieren. Sie haben die Fähigkeit und Bereitschaft, Führungsverantwortung zu übernehmen.

### **Kompetenz zum selbständigen Arbeiten**

- Die Studierenden sind in der Lage, notwendige Informationen zu beschaffen und in den Kontext ihres Wissens zu setzen.
- Die Studierenden können ihre vorhandenen Kompetenzen realistisch einschätzen, Defizite selbstständig kompensieren und sinnvolle Erweiterungen vornehmen.
- Die Studierenden können selbstorganisiert und –motiviert Forschungsgebiete erarbeiten und neue Problemstellungen finden bzw. definieren (lebenslanges Forschen).“

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor (exemplarisch für die Vertiefung Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik):

## B Steckbrief der Studiengänge

Musterverlauf D Master Elektrotechnik (ETMS)  
Vertiefung Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik

LP	Semester 1		Semester 2		Semester 3		Semester 4	
	Art	SWS	Art	SWS	Art	SWS	Art	SWS
1	Mikrosystemtechnik		Technischer Ergänzungskurs I (jeut PDP)		Technischer Ergänzungskurs II (jeut PDP)		Masterarbeit	
2	Mikrosystemtechnik	VL 2						
3	Mikrosystemtechnik	UE 1						
4	Mikrosystemtechnik	PCL 1						
5								
6								
7	Theorie und Entwurf regelungstechnischer Systeme		Mikrosystementwurf		EMV II: Signalintegrität und Spannungsversorgung elektronischer Systeme			
8	Theorie und Entwurf regelungstechnischer Systeme	VL 2	Mikrosystementwurf	VL 2	EMV II: Signalintegrität und Spannungsversorgung elektronischer Systeme	VL 3		
9	Theorie und Entwurf regelungstechnischer Systeme	UE 2	Mikrosystementwurf	PR 3	EMV II: Signalintegrität und Spannungsversorgung elektronischer Systeme	UE 1		
10					EMV II: Signalintegrität und Spannungsversorgung elektronischer Systeme	PR 1		
11					EMV II: Signalintegrität und Spannungsversorgung elektronischer Systeme			
12					EMV II: Signalintegrität und Spannungsversorgung elektronischer Systeme			
13	CMOS-Nanoelektronik mit Praktikum		Halbleitertechnologie		Mikrosystemtechnologie In Theorie und Praxis			
14	CMOS-Nanoelektronik	VL 2	Halbleitertechnologie	VL 4	Mikrosystemtechnologie	VL 2		
15	CMOS-Nanoelektronik	UE 1	Halbleitertechnologie	PR 2	Mikrosystemtechnologie	PCL 2		
16								
17								
18								
19	Digitale Nachrichtenübertragung		Grundlagen des IC-Entwerfes		Forschungsprojekt in Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik			
20	Digitale Nachrichtenübertragung	VL 2	Grundlagen des IC-Entwerfes		Forschungsprojekt in Nanoelektronik und Mikrosystemtechnik	PK 5		
21	Digitale Nachrichtenübertragung	HÜ 1	Grundlagen des IC-Entwerfes	VL 2				
22	Praktikum Digitale Nachrichtenübertragung	PR 1	Grundlagen des IC-Entwerfes	PR 2				
23								
24								
25	Hochfrequenztechnik							
26	Hochfrequenztechnik	VL 2						
27	Hochfrequenztechnik	HÜ 2						
28	Hochfrequenztechnik	PR 1						
29								
30								
Nichttechnische Ergänzungskurse im Master (siehe Katalog) - GLP								
Betrieb & Management (siehe Katalog) - GLP								

Die Veranstaltungen aus dem Katalog sind im Studienverlauf je nach Semesterarbeitsbelastung in Höhe der geforderten Anzahl an Leistungspunkten flexibel zu belegen.

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Bachelorstudiengang Informatik-Ingenieurwesen folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

### „Wissen

- Der Studierende kann bekannte zur formalen Modellierung von Anwendungsproblemen notwendige Standard-Repräsentationssprachen der Informatik und Mathematik (Logik, Automatentheorie, Formale Sprachen, Graphentheorie, Lineare Algebra, Analysis, Diskrete Algebraische Strukturen, Stochastik, Systemtheorie usw.) wiedergeben, definieren und erläutern (Syntax, Semantik, Entscheidungsprobleme).
- Studierende können elementare Daten- und Indexstrukturen (Vektoren, Matrizen, Relationen, Bäume, Dateien, Seiten) für sequentielle Algorithmen (auch in Hardware-naher Ausprägung) wiedergeben und ihre Vor- und Nachteile für spezielle Aufgaben aufzeigen. Studierende können Algorithmen zur Lösung von Entscheidungsproblemen für formale Modellierungstechniken angeben. Sie können den Grundaufbau von einfachen Rechensystemen auf verschiedenen Abstraktionsebenen einer Architektur wiedergeben, so dass sie darlegen können, wie Algorithmen auf konkreten Systemen ausgeführt werden.

- Die Studierenden kennen eine ganze Reihe von klassischen Anwendungsfällen der informatisch-mathematischen Modellierungstechniken im Ingenieurbereich und können diese erläutern.
- Studierende wissen, wie sich Probleme in kleinere Teilprobleme zerlegen lassen (reduktionistischer Ansatz) und wie Teilergebnisse zu einem Gesamtergebnis kombiniert werden. Studierende können auch Probleme, die sich durch Fehlerfortpflanzung und Fehlerakkumulierung ergeben, schildern und mit Beispielen belegen. Studierende können wiedergeben und begründen, dass sich Sicherheit, Zuverlässigkeit und Aufrechterhaltung von Teilleistungen im Fehlerfall (graceful degradation) nur aus konkreten Design-Entscheidungen in einem initialen Entwurf ergeben und sich nicht im Nachhinein mit vertretbarem Aufwand in einen bestehenden Entwurf integrieren lassen.
- Die AbsolventInnen sind im Stande, die Bedeutung unternehmerischer Planung und Ziele zu erläutern, die Organisations- und Personalstrukturen sowie die Produktions- und Beschaffungssysteme von Unternehmen zu analysieren, preispolitische und weitere für die Systementwicklung bedeutsame Instrumente (z.B. des Marketings) einzuordnen.

### Fertigkeiten/Skills

- Studierende können formale Repräsentationssprachen entwerfen und weiterentwickeln (Syntax, Semantik, Entscheidungsprobleme), und sie können die für einfache Anwendungen notwendige Ausdruckstärke der Formalismen einschätzen und bestimmen. Studierende können Entscheidungsprobleme verschiedener Formalismen aufeinander abbilden und damit die Ausdruckstärke von Formalismen vergleichen.
- Studierende können Algorithmen für Entscheidungsprobleme auf Vollständigkeit und Korrektheit bzw. Konvergenzverhalten und Approximationsgüte untersuchen, und sie können darlegen, ob ein Algorithmus optimal ist bzw. für welche Arten von Eingaben der schlimmste Fall in Bezug auf das Laufzeitverhalten eines Algorithmus auftritt.
- Studierende können Algorithmen in Programmier- oder Hardwarebeschreibungssprachen implementieren, testen und unter Verwendung von Betriebssystemen zur Verwaltung von Betriebsmitteln sowie unter Nutzung von Datenbanken zum Management großer Datenmengen in Anwendungssysteme integrieren. Studierende können demonstrieren, dass gewünschte Zustände eines Systems erreicht werden (Steuerbarkeit, Erreichbarkeit), und dass ungewünschte Zustände in keinem Fall erreicht werden (Sicherheits- und Lebendigkeitseigenschaften). Studierende können Rechnerstrukturen in hardwarenahen Einheiten implementieren.
- Der Studierende kann formale Modellierungstechniken für Ingenieur Anwendungen einsetzen, um einfache, prototypische Systeme zu erstellen, zu überprüfen oder zu bewerten, um damit Probleme aus einem Anwendungskontext zu lösen (als Simulation, als Datenmanagement-System, als Applikation usw.). Sie können

erklären, wie Modelle, Programme und Systeme in entsprechende Einheiten niedrigerer Abstraktionsebene automatisch übersetzt werden.

- Studierende können Schnittstellen entwerfen, die es gestatten, Systeme aus Modulen oder Schichten aufzubauen, deren Interna angepasst werden können, ohne dass sich die Schnittstellen verändern. Studierende sind in der Lage, Entwurfskriterien zu beschreiben, wie Systeme wiederverwendbar werden und auch in anderen Systemen eingesetzt werden können.

### **Sozialkompetenz**

- Studierende verstehen, dass Methoden der Informatik und Mathematik anwendungsübergreifend entwickelt werden und dass eine wesentliche Leistung des Informatik-Ingenieurs zum Einen in der fachgerechten Anwendung der Methoden liegt und zum Anderen darin besteht, andere (Auftraggeber, Projektpartner, Kollegen, ...) überzeugen zu können, dass eine Methode sich (in einem gewissen Sinne) optimal eignet.
- Studierende können sich zu Teams zur Arbeit in Gruppen zusammenschließen, Teilaufgaben definieren und verteilen, zeitliche Vereinbarungen treffen, Teillösungen integrieren. Sie sind in der Lage, zu kommunizieren, sozial zu interagieren und sich bei Konflikten angemessen zu verhalten.
- Studierenden erläutern die in einem wissenschaftlichen Aufsatz geschilderten Probleme und die im Aufsatz entwickelten Lösungen in einem Fachgebiet der Informatik oder Mathematik, bewerten die vorgeschlagenen Lösungen in einem Vortrag und reagieren auf wissenschaftliche Nachfragen, Ergänzungen und Kommentare.
- Studierenden beschreiben wissenschaftliche Fragestellungen in einem Fachgebiet der Informatik, des Ingenieurwesen oder der Mathematik und erläutern in einem Vortrag einen von ihnen entwickelten Ansatz zu dessen Lösung und reagieren dabei angemessen auf Nachfragen, Ergänzungen und Kommentare.

### **Kompetenz zum selbstständigen Arbeiten**

- Die Studierenden bewerten selbständig Vor- und Nachteile von Repräsentationsformalismen für bestimmte Aufgaben, vergleichen verschiedene Algorithmen und Datenstrukturen sowie Programmiersprachen und Programmierwerkzeuge, und sie wählen eigenverantwortlich die jeweils beste Lösung aus.
- Die AbsolventInnen erarbeiten sich selbständig ein kleines, sehr klar abgegrenztes wissenschaftliches Teilgebiet, können dieses in einer Präsentation vorstellen und verfolgen aktiv die Präsentationen anderer Studierender, so dass ein interaktiver Diskurs über ein wissenschaftliches Thema entsteht.
- Studierende integrieren sich selbständig in einen Projektkontext und übernehmen eigenverantwortlich Aufgaben in einem Software- oder Hardware-Entwicklungsprojekt.“

## B Steckbrief der Studiengänge

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor (exemplarisch für die Vertiefung Informatik):

### Musterverlauf A Bachelor Informatik-Ingenieurwesen (IIWBS)

#### Vertiefung Informatik

LP	Semester 1		Semester 2		Semester 3		Semester 4		Semester 5		Semester 6	
	Art SWS		Art SWS		Art SWS		Art SWS		Art SWS		Art SWS	
1	Prozedurale Programmierung		Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen		Rechnernetze und Internet-Sicherheit		Graphentheorie und Optimierung		Seminare Informatik und Mathematik		Stochastik	
2	Prozedurale Programmierung	VL 1	Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen		Rechnernetze und Internet-Sicherheit	VL 3	Graphentheorie und Optimierung	VL 2	Auswahl aus Katalog	Stochastik	VL 2	
3	Prozedurale Programmierung	UE 1	Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen		Rechnernetze und Internet-Sicherheit	UE 1	Graphentheorie und Optimierung	UE 2		Stochastik	UE 2	
4	Prozedurale Programmierung		Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen									
5												
6												
7	Diskrete Algebraische Strukturen		Elektrotechnik I: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente		Technische Informatik		Signale und Systeme		Rechnerarchitektur		Compilerbau	
8	Diskrete Algebraische Strukturen	VL 2	Elektrotechnik I: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente		Technische Informatik	VL 3	Signale und Systeme	VL 3	Rechnerarchitektur	VL 2	Compilerbau	VL 2
9	Diskrete Algebraische Strukturen	UE 2	Elektrotechnik I: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente		Technische Informatik	UE 1	Signale und Systeme	HÜ 1	Rechnerarchitektur	UE 2	Compilerbau	UE 2
10												
11												
12												
13	Mathematik I		Logik, Automaten und Formale Sprachen		Numerische Mathematik I		Technische Mechanik I		Konzeptuelle Modellierung, Datenbanken und Datenmanagement		Betriebsysteme	
14	Analysis I	VL 2	Logik, Automaten und Formale Sprachen		Numerische Mathematik I	VL 2	Technische Mechanik I	VL 3	Datenmanagement	Betriebsysteme	VL 2	
15	Analysis I	UE 1	Logik, Automaten und Formale Sprachen		Numerische Mathematik I	UE 2	Technische Mechanik I	UE 2	Konzeptuelle Modellierung, Datenbanken und Datenmanagement	Betriebsysteme	UE 2	
16	Lineare Algebra I	VL 2	Logik, Automaten und Formale Sprachen						Konzeptuelle Modellierung, Datenbanken und Datenmanagement			
17	Lineare Algebra I	UE 1	Logik, Automaten und Formale Sprachen									
18	Lineare Algebra I	HÜ 1	Logik, Automaten und Formale Sprachen									
19			Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre		Technische Mechanik I		Entwurf von Chip-Systemen (Praktikum)		Verteilte Systeme		Bachelorarbeit	
20			Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	VL 4	Technische Mechanik I	VL 3	Entwurf von Chip-Systemen	PCL 3	Verteilte Systeme	VL 2		
21	Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder		Projekt Entrepreneurship		Technische Mechanik I	UE 2			Verteilte Systeme	UE 2		
22	Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder											
23	Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder											
24	Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder											
25	Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder		Mathematik II		Mathematik III		Software-Engineering					
26			Analysis II	VL 2	Analysis III	VL 2	Software-Engineering	VL 2				
27			Analysis II	HÜ 1	Analysis III	UE 1	Software-Engineering	UE 2				
28			Analysis II	UE 1	Analysis III	HÜ 1						
29			Lineare Algebra II	VL 2	Differentialgleichungen I	VL 2						
30			Lineare Algebra II	UE 1	Differentialgleichungen I	UE 1						
31			Lineare Algebra II	HÜ 1	Differentialgleichungen I	HÜ 1						
32												

Die Veranstaltungen aus dem Katalog sind im Studienverlauf je nach Semesterarbeitsbelastung in Höhe der geforderten Anzahl an Leistungspunkten flexibel zu belegen.

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Masterstudiengang Informatik-Ingenieurwesen folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

#### „Wissen

- Der Studierende kann neue und fortgeschrittene zur formalen Modellierung von Anwendungsproblemen notwendige Repräsentationssprachen der Informatik und Mathematik wiedergeben, definieren und erläutern (Syntax, Semantik, Entscheidungsprobleme), so dass auch Nicht-Standard-Anwendungsfälle behandelt werden können.
- Studierende können fortgeschrittene Daten- und Indexstrukturen für sequentielle und parallele Algorithmen wiedergeben und ihre Vor- und Nachteile für spezielle Aufgaben benennen. Studierende können optimale Algorithmen zur Lösung von

Entscheidungsproblemen für formale Modellierungstechniken angeben, so dass (im typischen Fall) ein akzeptables Laufzeitverhalten entsteht.

- Studierende wissen, wie Komponenten integriert werden können, so dass sich ein gewünschtes Verhalten ergibt (reduktionistischer und selbstorganisierender Ansatz) und dabei Sicherheits- und Zuverlässigkeits- und Fehlertoleranzaspekte beachtet werden.
- Die Studierenden kennen auch nicht-klassische Anwendungsfälle der informatisch-mathematischen Modellierungstechniken im Ingenieurbereich und können diese erläutern.
- Die AbsolventInnen sind in der Lage, Forschungsziele wiederzugeben, diesbezügliche Planung zu ihrer Erreichung zu erläutern, und die Organisations- und Personalstrukturen in Forschungsprojekten zu benennen.

### Fertigkeiten/Skills

- Studierende können formale Repräsentationssprachen komplexe Probleme entwerfen und weiterentwickeln (Syntax, Semantik, Entscheidungsprobleme), und sie können die für spezielle Anwendungen notwendige Ausdruckstärke einschätzen und bestimmen. Studierende können Entscheidungsprobleme verschiedener ausdrucksstarker Formalismen aufeinander abbilden und damit die Ausdruckstärke von Formalismen vergleichen.
- Studierende können Algorithmen für komplexe Entscheidungsprobleme auf Vollständigkeit und Korrektheit bzw. Konvergenzverhalten und Approximationsgüte untersuchen, und sie können darlegen, ob ein Algorithmus optimal ist bzw. für welche Arten von Eingaben der schlimmste bzw. der typische Fall in Bezug auf das Laufzeitverhalten eines Algorithmus auftritt.
- Der Studierende kann formale Modellierungstechniken für Ingenieur Anwendungen einsetzen, um robuste Systeme zu erstellen, zu überprüfen oder zu bewerten, um damit nicht-triviale Probleme aus einem Anwendungskontext zu lösen (als Simulation, als Datenmanagement-System, als Applikation usw.).
- Studierende können demonstrieren, dass gewünschte Zustände eines komplexen Systems (im wahrscheinlichen Fall) rechtzeitig erreicht werden (Steuerbarkeit, Erreichbarkeit mit Zeiteinschränkungen), und dass ungewünschte Zustände in keinem Fall erreicht werden oder dass deren Erreichung unwahrscheinlich ist (Sicherheits- und Lebendigkeitseigenschaften).
- Studierende können Schnittstellen entwerfen, die es gestatten, große und verteilte Systeme aus Modulen aufzubauen, deren Interna angepasst werden können, ohne dass sich die Schnittstellen verändern. Studierende sind in der Lage, Kommunikationsstrukturen anzugeben bzw. zu entwickeln, die gewünschte Eigenschaften aufweisen und die Module in angemessener Weise verbinden.

### Sozialkompetenz

- Studierende können sich zu Teams zur Lösung von nichttrivialen Problemen unter ggf. vager Aufgabebeschreibung in Gruppen zusammenschließen, Teilaufgaben definieren und verteilen, zeitliche Vereinbarungen treffen, Teillösungen integrieren. Sie sind in der Lage, effizient zu kommunizieren und sozial angemessen zu interagieren.
- Studierende erläutern die in einem wissenschaftlichen Aufsatz geschilderten Probleme und die im Aufsatz entwickelten Lösungen in einem Fachgebiet der Informatik oder Mathematik, bewerten die vorgeschlagenen Lösungen in einem Vortrag und reagieren auf wissenschaftliche Nachfragen, Ergänzungen und Kommentare.
- Studierende beschreiben wissenschaftliche Fragestellungen in einem Fachgebiet der Informatik, des Ingenieurwesen oder der Mathematik und erläutern in einem Vortrag einen von ihnen entwickelten Ansatz zu dessen Lösung und reagieren dabei angemessen auf Nachfragen, Ergänzungen und Kommentare.

### Kompetenz zum selbstständigen Arbeiten

- Die Studierenden bewerten selbständig Vor- und Nachteile von Repräsentationsformalismen für bestimmte Aufgaben, vergleichen verschiedene Algorithmen und Datenstrukturen sowie Programmiersprachen und Programmierwerkzeuge, und sie wählen eigenverantwortlich die jeweils beste Lösung aus.
- Die AbsolventInnen erarbeiten sich selbständig ein wissenschaftliches Teilgebiet, können dieses in einer Präsentation vorstellen und verfolgen aktiv die Präsentationen anderer Studierender, so dass ein interaktiver Diskurs über ein wissenschaftliches Thema entsteht.
- Studierende integrieren sich selbständig in einen Projektkontext und übernehmen eigenverantwortlich Aufgaben in einem Software- oder Hardware-Entwicklungsprojekt.“

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor (exemplarisch für die Vertiefung Systemtechnik und Robotik):

## B Steckbrief der Studiengänge

Musterverlauf E Master Informatik-Ingenieurwesen (IIMWS)  
Vertiefung Systemtechnik und Robotik

Legende:  
 Kernqualifikation Pflicht    Vertiefungsbereich Pflicht    Schwerpunkt Pflicht    Abschlussarbeit  
 Kernqualifikation Wahlpflicht    Vertiefungsbereich Wahlpflicht    Schwerpunkt Wahlpflicht    Oberflächliche Ergänzung

LP	Semester 1	Art	SWS	Semester 2	Art	SWS	Semester 3	Art	SWS	Semester 4	Art	SWS
1	Numerische Mathematik II			Nichtlineare Optimierung			Forsehungsprojekt und Seminar			Masterarbeit		
2	Numerische Mathematik II	VL	2	Nichtlineare Optimierung	VL	3	Forschungsprojektarbeit		2			
3	Numerische Mathematik II	UE	2	Nichtlineare Optimierung	UE	1	Hauptseminar		SE		2	
4												
5												
6												
7	Digitale Bildanalyse			Mustererkennung und Datenkompression								
8	Digitale Bildanalyse	VL	4	Mustererkennung und Datenkompression	VL	4						
9												
10												
11												
12												
13	Robotik			Computer-Grafik und Animation								
14	Robotik: Modellierung und Regelung	VL	3	Computer-Grafik und Animation	VL	2						
15	Robotik: Modellierung und Regelung	UE	2	Computer-Grafik und Animation	PS	2						
16												
17												
18												
19	Intelligente Systeme in der Medizin			Robotik und Navigation in der Medizin			Mathematische Bildverarbeitung					
20	Intelligente Systeme in der Medizin	VL	2	Robotik und Navigation in der Medizin	VL	2	Mathematische Bildverarbeitung	VL	3			
21	Intelligente Systeme in der Medizin	UE	1	Robotik und Navigation in der Medizin	UE	1	Mathematische Bildverarbeitung	UE	1			
22	Intelligente Systeme in der Medizin	PS	2	Robotik und Navigation in der Medizin	PS	2						
23												
24												
25							Theorie und Entwurf regelungstechnischer Systeme					
26							Theorie und Entwurf regelungstechnischer Systeme	VL	2			
27							Theorie und Entwurf regelungstechnischer Systeme	UE	2			
28												
29												
30												
Nichttechnische Ergänzungskurse im Master (siehe Katalog) - 6LP												
Betrieb & Management (siehe Katalog) - 6LP												

Die Veranstaltungen aus dem Katalog sind im Studienverlauf je nach Semesterarbeitsbelastung in Höhe der geforderten Anzahl an Leistungspunkten flexibel zu belegen.

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Bachelorstudiengang Computer Science folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

### „Wissen

- Die AbsolventInnen kennen grundlegende Methoden und Verfahren zur mathematischen Modellbildung in der Informatik, wie etwa algebraisch spezifizierte abstrakte Datentypen, Automatenmodelle, Grammatiken, graphentheoretische Netzwerke, Differentialgleichungen, Regelkreise, stochastische Prozesse und dynamische Systeme im Sinne der Systemtheorie. Sie können diese beschreiben und vergleichen.
- Die AbsolventInnen kennen fundamentale Methoden und Verfahren zur Lösung oder Approximation von algorithmischen Entscheidungs- und Optimierungsproblemen, wie etwa automatische Differentiation, direkte erschöpfende Suche via Backtracking, Gradienten-basierte Verfahren, graphentheoretische Algorithmen, Heuristiken, lineare (ganzzahlige) Programmierung, Testen von Hypothesen, Theo-

rem-Beweiser, sowie deren Analyse hinsichtlich Komplexität, Konvergenz und Güte. Sie sind in der Lage, diese zu skizzieren und zu diskutieren.

- Die AbsolventInnen kennen die Grundlagen des Software-Entwurfes und können hierbei auf gängige prozedurale, objektorientierte, funktionale und logikbasierte Programmiersprachen sowie grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen zurückgreifen. Sie sind vertraut mit dem Betrieb von Software-Systemen unter Berücksichtigung der Organisation und Verarbeitung großer Datenmengen, der Verwaltung der zur Verfügung stehenden Betriebsmittel und einer verteilten Arrangierung von Daten und Algorithmen.
- Die AbsolventInnen kennen den Aufbau, den Betrieb und die Organisation von Rechenanlagen und sie wissen, wie Algorithmen auf dem von-Neumann-Rechner oder einem Mikroprozessor ausgeführt werden. Sie wissen ferner, wie Hardware-Bausteine programmieretechnisch beschrieben und simuliert werden können und sie können die Einbettung eines Strukturmodells in einen technischen Rahmen skizzieren.
- Die AbsolventInnen kennen eine Reihe von Anwendungsfällen valider mathematischer Modelle in der Informatik, wie etwa Algorithmen in Netzwerken, diskrete und schnelle Fourier-Transformation, Public-Key-Infrastrukturen sowie Sortier- und Suchverfahren.

### **Fertigkeiten/Skills**

- Die AbsolventInnen sind im Stande, Instanzen formaler Modelle in der Informatik anhand einfacher Modellierungsansätze zu entwickeln, ihre Berechenbarkeit und Komplexität einzuschätzen und sie anhand geeigneter Programmierwerkzeuge umzusetzen.
- Die AbsolventInnen sind in der Lage, Instanzen von algorithmischen Entscheidungs- und Optimierungsproblemen unter Einsatz des Erlernten optimal oder näherungsweise zu lösen und die Lösungen zu analysieren.
- Die AbsolventInnen können Software-Komponenten in komplexere Softwaresysteme unter Benutzung der im Studium erarbeiteten Methoden integrieren und testen.
- Die AbsolventInnen werden in die Lage versetzt, Mikroprozessoren zu programmieren und Strukturbeschreibungen von einfachen Hardware-Bausteinen zu entwickeln, zu simulieren und zu bewerten.
- Die AbsolventInnen können vertraute Anwendungsfälle valider mathematischer Modelle aus der Informatik unter Verwendung einschlägiger Werkzeuge umsetzen und die Lösungen evaluieren.

### **Sozialkompetenz**

- Die AbsolventInnen können in einem fachlich homogenen Team organisieren, spezifische Teilaufgaben übernehmen und den eigenen Beitrag reflektieren.

## B Steckbrief der Studiengänge

- Die AbsolventInnen sind in der Lage, sich in ein fachlich heterogenes Team einzugliedern, gemeinsame Lösungen zu erarbeiten und diese vor anderen zu vertreten.

### Kompetenz zum selbstständigen Arbeiten

- Die AbsolventInnen können sich selbständig ein eng umrissenes Teilgebiet der Informatik erschließen und die Ergebnisse im Rahmen eines kurzen Vortrages mit fortschrittlichen Präsentationstechniken oder eines mehrseitigen Aufsatzes detailliert zusammenfassen.
- Die AbsolventInnen sind in der Lage, fachlich eingegrenzte Teilprojekte unter Verwendung des im Studium Erlernen in einem komplexeren IT-Entwicklungsprojekt eigenverantwortlich zu bearbeiten.“

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor (exemplarisch für die Vertiefung *Computerorientierte Mathematik*):

Musterverlauf M Bachelor Computer Science (CSBS)										
Vertiefung Computerorientierte Mathematik										
LP	Semester 1		Semester 2		Semester 3		Semester 4		Semester 5	
	Art	SWS	Art	SWS	Art	SWS	Art	SWS	Art	SWS
1	Diskrete Algebraische Strukturen		Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre		Einführung in die Informatik		Berechenbarkeit und Komplexität		Seminare Informatik und Mathematik	
2	Diskrete Algebraische Strukturen	VL 2	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	VL 4	Einführung in die Informatik	VL 3	Berechenbarkeit und Komplexität	VL 2	Auswahl aus Katalog	Schwere-Fachpraktikum
3	Diskrete Algebraische Strukturen	UE 2	Projekt Entrepreneurship	PCL 2	Einführung in die Informatik	UE 2	Berechenbarkeit und Komplexität	UE 2		Schwere-Fachpraktikum
4										
5										
6										
7	Prozedurale Programmierung		Logik, Automaten und Formale Sprachen		Technische Informatik		Graphentheorie und Optimierung		Numerische Mathematik I	
8	Prozedurale Programmierung	VL 1	Logik, Automaten und Formale Sprachen	VL 2	Technische Informatik	VL 3	Graphentheorie und Optimierung	VL 2	Numerische Mathematik I	VL 2
9	Prozedurale Programmierung	UE 1	Spezchen	UE 2	Technische Informatik	UE 1	Graphentheorie und Optimierung	UE 2	Numerische Mathematik I	UE 2
10	Prozedurale Programmierung	PR 2	Logik, Automaten und Formale Sprachen	UE 2						
11										
12										
13	Funktionales Programmieren		Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen		Rechenetze und Internet-Sicherheit		Signale und Systeme		Kombinatorische Strukturen und Algorithmen	
14	Funktionales Programmieren	VL 2	Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen	VL 4	Rechenetze und Internet-Sicherheit	VL 3	Signale und Systeme	VL 3	Kombinatorische Strukturen und Algorithmen	VL 3
15	Funktionales Programmieren	HÜ 2	Algorithmen und Datenstrukturen	UE 1	Rechenetze und Internet-Sicherheit	UE 1	Signale und Systeme	HÜ 1	Kombinatorische Strukturen und Algorithmen	UE 1
16	Funktionales Programmieren	PR 2	Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen	UE 1						
17										
18										
19	Lineare Algebra		Software-Engineering		Mathematik III		Betriebsysteme		Rechnergestützte Geometrie	
20	Lineare Algebra	VL 4	Software-Engineering	VL 2	Analysis II	VL 2	Betriebsysteme	VL 2	Rechnergestützte Geometrie	VL 2
21	Lineare Algebra	HÜ 2	Software-Engineering	UE 2	Analysis II	UE 1	Betriebsysteme	UE 2	Rechnergestützte Geometrie	UE 2
22	Lineare Algebra	UE 2			Analysis II	HÜ 1				
23					Differentialgleichungen I	VL 2				
24					Differentialgleichungen I	UE 1				
25					Differentialgleichungen I	HÜ 1				
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										

Nichttechnische Ergänzungskurse im Bachelor (siehe Katalog) - 6LP  
Die Veranstaltungen aus dem Katalog sind im Studienverlauf je nach Semesterarbeitsbelastung in Höhe der geforderten Anzahl an Leistungspunkten flexibel zu belegen.

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Masterstudiengang Computer Science folgende **Lern-ergebnisse** erreicht werden:

### „Wissen

- Die AbsolventInnen kennen in detaillierter Weise aktuelle Methoden und Verfahren zur mathematischen Modellbildung in der Informatik, wie etwa Agentensys-

teme, algebraisch-statistische Modelle, Bayessche Netze, dynamische Systeme, dynamische Programme, Gröbnerbasen, Entscheidungsbäume, lineare und nicht-lineare (ganzzahlige) Programme sowie neuronale Netze. Sie können diese Modelle detailliert beschreiben und verschiedene Repräsentationsformen desselben Modells vergleichen.

- Die AbsolventInnen kennen Punkt für Punkt weitergehende Methoden und Verfahren zur Lösung oder Approximation von algorithmischen Entscheidungs- und Optimierungsaufgaben, wie etwa Algorithmen in Netzwerken, Auswertungsalgorithmen für algebraisch-statistische Modelle, den EM-Algorithmus, dynamische Programmierung, Gröbnerbasen und Eliminationstheorie, lineare und nichtlineare (ganzzahlige) Programmierung, Lernverfahren, Verfahren zur Lösung von Ausgleichsproblemen, Eigenwertproblemen und nichtlinearen Nullstellenproblemen, Klassifikation mit kNN, neuronalen Netzen und Support-Vektor-Maschinen, Bildung von Gruppierungen (Clustering), Numerik und Algorithmen für Hochleistungsrechner und probabilistisches Schließen.
- Die AbsolventInnen kennen in detail weiterführende Methoden und Verfahren der Softwaretechnik, insbesondere Methoden zur Analyse und Verifikation von Software, die Konzipierung von Web- und Cloud-Diensten, den Entwurf von Spiele-Software und Verfahren des verteilten Rechnens.
- Die AbsolventInnen verstehen in allen Einzelheiten, wie Instanzen von Hardware-Modellen durch Verhaltens- und Strukturbeschreibungen spezifiziert werden und können die Einbettung von Strukturmodellen in einen technischen Rahmen unter Einbeziehung von Betriebssystem- und Netzwerkkomponenten beschreiben. Hierbei sind sie in der Lage auf Kenntnisse in den Bereichen Codierung und Decodierung von Daten, Kommunikationsnetze, Netzwerksicherheit, Sensornetze und Warteschlangenmodelle zurückzugreifen.
- Die AbsolventInnen sind profund mit den Grundzügen komplexer informations- und kommunikationstechnischer Systeme, so genannter cyber-physischer Systeme, vertraut. Dies beinhaltet relevante Steuerungsarchitekturen, Interaktionsmechanismen, Sensorik und Aktorik und die Gewinnung und Verarbeitung von Wissen und Erkenntnissen aus dem System heraus.
- Die AbsolventInnen kennen im Einzelnen eine ganze Reihe von Anwendungsfällen valider mathematischer Modelle in der Informatik, wie etwa Algorithmen in Netzwerken, algebraisch-statistische Modelle für die Untersuchung von Genomen, Gröbnerbasen in der Genomik und Robotik, das Hidden-Markov-Modell und Bayessche Netze für die Analyse von Markov-Ketten in Bioinformatik und Robotik, Kameraführung sowie Methoden des Operations Research für betriebswirtschaftliche und technische Planungsprobleme.

### **Fertigkeiten/Skills**

- Die Absolventen sind in der Lage, Instanzen formaler Modelle in der Informatik anhand weitergehender Modellierungsansätze zu entwickeln, ihre Berechenbar-

keit und Komplexität direkt oder durch Reduktion zu ermitteln und sie mittels geeigneter Programmierwerkzeuge in einem technischen Rahmen zu umzusetzen.

- Die Absolventen sind imstande, Instanzen von algorithmischen Entscheidungs- und Optimierungsproblemen unter Verwendung weiterführender Verfahren und unter Einsatz einschlägiger Software-Werkzeuge optimal oder näherungsweise zu lösen und die Lösungen zu evaluieren.
- Die AbsolventInnen können komplexe Softwaresysteme, wie etwa Web- und Cloud-Dienste, Spiele-Software und nebenläufige Systeme, entwickeln und diese analysieren und verifizieren.
- Die AbsolventInnen sind in der Lage, Strukturbeschreibungen von komplexen Hardware-Bausteinen, wie etwa komplette CPUs, Coprozessoren oder Mikroprozessorsysteme, unter Verwendung spezifischer Entwicklungswerkzeuge zu konzipieren und zu evaluieren.
- Die AbsolventInnen können Komponenten von cyber-physischen Systemen unter Einsatz spezifischer Methoden und Verfahren entwickeln und in größere Systeme integrieren und testen.
- Die AbsolventInnen sind im Stande, weiterführende valide mathematische Modelle aus der Informatik unter Verwendung einer geeigneten Programmier- und Testumgebung technisch umzusetzen und zu validieren.

### **Sozialkompetenz**

- Die AbsolventInnen können Teamsitzungen und Gruppenprojektarbeiten zu einem Thema aus der Informatik anleiten.
- Die AbsolventInnen sind in der Lage, Lösungen von Aufgabenstellungen aus der Informatik vor einer Hörerschaft mit Fachvertretern zu vertreten.

### **Kompetenz zum selbstständigen Arbeiten**

- Die AbsolventInnen können sich eigenständig ein Thema aus der Informatik erschließen und die Ergebnisse im Rahmen eines Vortrages mit fortgeschrittenen Präsentationstechniken oder anhand einer fundierten Abhandlung gemäß den Grundsätzen guter wissenschaftlicher Praxis darstellen.
- Die AbsolventInnen sind im Stande, zeitlich begrenzte und ressourcenbeschränkte Forschungsaufgaben unter Reflexion des im Studium Erlernen eigenverantwortlich durchzuführen.

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor (exemplarisch für die Vertiefung *Allgemeine Informatik*):

## B Steckbrief der Studiengänge

### Musterverlauf S Master Computer Science (CSMS) Vertiefung Allgemeine Informatik

Legende

Kernqualifikation Pflicht	Vertiefungsbereich Pflicht	Schwerpunkt Pflicht	Abchlussarbeit
Kernqualifikation Wahlpflicht	Vertiefungsbereich Wahlpflicht	Schwerpunkt Wahlpflicht	Übersichtliche Ergänzung

LP	Semester 1	Art	SWS	Semester 2	Art	SWS	Semester 3	Art	SWS	Semester 4	Art	SWS
1	<b>Effiziente Algorithmen</b>			<b>Hochleistungsrechnen</b>			<b>Forschungsprojekt und Seminar</b>			<b>Masterarbeit</b>		
2	Effiziente Algorithmen	VL	2	Grundlagen des Hochleistungsrechnens	VL	2	Forschungsprojekttätigkeit		2			
3	Effiziente Algorithmen	UE	2	Grundlagen des Hochleistungsrechnens	PCL	2	Hauptseminar		SE	2		
4												
5												
6												
7	<b>Quantitative Methoden - Statistik und Operations Research</b>			<b>Softwareanalyse</b>								
8	Quantitative Methoden - Statistik und Operations Research	PCL	3	Softwareanalyse	VL	2						
9	Quantitative Methoden - Statistik und Operations Research	VL	2	Softwareanalyse	UE	2						
10	Research											
11												
12												
13	<b>Softwareverifikation</b>			<b>Computer-Grafik und Animation</b>								
14	Softwareverifikation	VL	2	Computer-Grafik und Animation	VL	2						
15	Softwareverifikation	UE	2	Computer-Grafik und Animation	PS	2						
16												
17												
18												
19	<b>Verteilte Algorithmen</b>			<b>Netzwerk-Sicherheit</b>			<b>The Computational Web</b>					
20	Verteilte Algorithmen	VL	2	Netzwerk-Sicherheit	VL	3	The Computational Web		VL	2		
21	Verteilte Algorithmen	HÜ	2	Netzwerk-Sicherheit	UE	2	The Computational Web		PS	2		
22												
23												
24												
25							<b>Software-Sicherheit</b>					
26							Software-Sicherheit		VL	2		
27							Software-Sicherheit		UE	2		
28												
29												
30												
Nichttechnische Ergänzungskurse im Master (siehe Katalog) - 6LP												
Betrieb & Management (siehe Katalog) - 6LP												

Die Veranstaltungen aus dem Katalog sind im Studienverlauf je nach Semesterarbeitsbelastung in Höhe der geforderten Anzahl an Leistungspunkten flexibel zu belegen.

---

## C Bericht der Gutachter zum ASIIN-Siegel<sup>3</sup>

### 1. Formale Angaben

<b>Kriterium 1 Formale Angaben</b>
------------------------------------

**Evidenzen:**

- Formale Angaben gem. Steckbrief, s. oben Abschnitt B
- Jeweiliger § 1 FSPOen [Studiengangsbezeichnung]
- §§ 8, 26 Abs. 1 ASPO im Verbindung mit § 4 FSPO Bachelor bzw. § 3 FSPO Master [Abschlussgrade B.Sc., M.Sc.]
- § 4 Abs. 2 ASPO [Regelstudienzeit]

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Studiengangsbezeichnung der vorliegenden Studienprogramme erscheinen grundsätzlich – unter Berücksichtigung von angestrebten Lernzielen („Qualifikations- oder Kompetenzprofilen“) und curricularer Struktur – plausibel und angemessen.

Im Falle der Elektrotechnik-Studiengänge könnte man angesichts der nicht unerheblichen informationstechnischen Curriculumsanteile (im Masterstudiengang beschäftigt sich ein Schwerpunkt ausdrücklich mit der Nachrichten- und Kommunikationstechnik, für den im Bachelorstudiengang u.a. die Grundlagen gelegt werden) allenfalls diskutieren, ob die Informationstechnik nicht auch in der Benennung zur Sprache kommen sollte. Die Verantwortlichen begründen die konkrete Namensgebung mit der Studiengangshistorie, aber auch mit der Absicht, die Programme nach außen deutlich von den Informatik- bzw. informationstechnischen Studiengängen zu unterscheiden. Da die Bezeichnung sicher nicht unzutreffend ist und den Usancen der Disziplin nicht zuwider läuft, besteht kein weiterer Handlungsbedarf.

Zur englischsprachigen Bezeichnung der Informatik-Programme (Computer Science) – statt des üblichen Studiengangstitels „Informatik“ – verweisen die Programmverantwortlichen auf die schon im Bachelorstudiengang zumindest alternativ vorgesehene Möglichkeit, die Module grundsätzlich auch in englischer Sprache durchzuführen. Vor allem der

---

<sup>3</sup> Umfasst auch die Bewertung der beantragten europäischen Fachsiegel. Bei Abschluss des Verfahrens gelten etwaige Auflagen und/oder Empfehlungen sowie die Fristen gleichermaßen für das ASIIN-Siegel und das beantragte Fachlabel.

Masterstudiengang solle auf dieser Basis künftig noch stärker internationalisiert werden. Formal habe man auf die deutsche Bezeichnung verzichtet werden müssen, um ein dem Namen nach paralleles Studienangebot zur Universität Hamburg zu vermeiden. Auf die Notwendigkeit, ein englischsprachiges Modulangebot (fakultativ oder obligatorisch) und die damit verbundenen Spracherfordernisse für Studieninteressierte und Studierende klarer zu kommunizieren, wird an anderer Stelle noch zurückzukommen sein (s. unten C-2.5). Unabhängig davon ist aber speziell im Hinblick auf den Bachelorstudiengang, der doch absehbar überwiegend in deutscher Sprache durchgeführt werden wird, festzuhalten, dass die Studiengangsbezeichnung den sprachlichen Schwerpunkt reflektieren sollte. Es sollte zumindest unzweifelhaft erkennbar sein, in welcher Sprache der Studiengang durchgeführt wird.

Die übrigen Informationen zu Abschlussgrad, Studienform, Regelstudienzeit und Gesamtkreditpunkumfang, Zulassungsemester und Studierendenzahlen werfen keine Frage weiteren Fragen auf und werden zur Kenntnis genommen.

#### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 1:**

Die Hochschule hat aussagekräftige formale Angaben gemacht, die soweit sie zu weiteren Erörterungen Anlass geben, in den nachfolgenden Abschnitten abschließend bewertet werden.

Die erklärte Absicht der Hochschule, über die Unterrichtssprache im Bachelorstudiengang Computer Science auf den Internetseiten des Studienprogramms zu informieren wird begrüßt. Da es sich hierbei vorläufig um eine Ankündigung handelt, wird an der dazu am Audittag formulierten Empfehlung festgehalten (s. unten E 8.).

Die Motivierung der Studiengangsbezeichnung für die Elektrotechnik-Programme, insbesondere der Verzicht auf die ausdrückliche Nennung der Informationstechnik, ist – wie bereits festgestellt – nachvollziehbar.

## **2. Studiengang: Inhaltliches Konzept & Umsetzung**

### **Kriterium 2.1 Ziele des Studiengangs**

#### **Evidenzen:**

- Entsprechender Abschnitt des Selbstberichts („Ziele des Studiengangs“); entspricht weitgehend den Informationen auf der jeweiligen Internetseite des Studiengangs;

zugänglich unter: <http://www.tuhh.de/tuhh/studium/studienangebot.html>; Zugriff: 20.08.2014

- § 2 ASPO [allgemeine Studienziele der Ba- und Ma-Studiengänge]

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die knappen Beschreibungen der Studienziele der vorliegenden Studiengänge im Selbstbericht erweisen sich als nützliche Orientierung zum Verständnis des jeweiligen *Studiengang*sprofils (im Unterschied zum *Qualifikations*profil der Absolventen, s. C-2.2) und angestrebten Ausbildungsniveaus (akademische Einordnung) sowie der jeweils primär anvisierten beruflichen Einsatz- und Tätigkeitsfelder der Absolventen (professionelle Eindordnung). Demnach sollen in den Bachelorstudiengängen Fähigkeiten und Kompetenzen erlangt werden, die der Niveaustufe 6 des Deutschen bzw. Europäischen Qualifikationsrahmens entsprechen. Die in den Masterprogrammen zu erwerbenden Kompetenzen sind der Niveaustufe 7 (Master) des Deutschen bzw. Europäischen Qualifikationsrahmens zuzuordnen.

Insoweit genügen die Studiengangsbeschreibungen, die sich derzeit auf den einschlägigen Internetseiten des Studiendekanates Elektrotechnik, Informatik und Mathematik finden, den Anforderungen. Strategische Forschungsfelder und intra- wie interdisziplinäre Forschungsaktivitäten innerhalb des Studiendekanates und dekanatsübergreifend verdeutlichen jedoch den hohen Stellenwert, der infolge der technologischen Entwicklungen im ICT-Bereich *studiengangübergreifend* den IT-Kompetenzen mit Blick auf die anvisierten fachlichen Anwendungsgebiete bzw. beruflichen Tätigkeitsfelder der Absolventen zugemessen wird. Und eben diese Kombination stellt durchaus ein potentiell Alleinstellungsmerkmal der vorliegenden Studienprogramme dar, die in der Außendarstellung des jeweiligen Studiengangprofils (Studienziele) erkennbareren Niederschlag finden sollte.

<b>Kriterium 2.2 Lernergebnisse des Studiengangs</b>
--

**Evidenzen:**

- Programmspezifische Lernziele gem. Steckbrief, s. oben Abschnitt B
- § 2 ASPO [allgemeine Qualifikationsziele für Ba- und Ma-Studiengänge]
- Jeweiliges studiengangsspezifisches Diploma Supplement Pkt. 4.2 [Qualification Profile of the Graduate]
- Auditgespräche

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die in den vorliegenden Studienprogrammen jeweils – laut Selbstbericht – angestrebten Lernziele zeigen das Bestreben, nicht nur niveauadaquate Lernziele zu definieren, son-

dern diese – trotz der notwendigen Abstraktionshöhe – so konkret zu formulieren, dass interessierte Dritte daraus ein Kompetenzprofil der Absolventen erkennen können. Auch die Fein-Differenzierung der Lernzielkategorien auf Studiengangs- und auf Modulebene (nach Fachkompetenz (Wissen, Fertigkeiten) und personalen Kompetenzen (Sozialkompetenz, Selbstkompetenz)) dokumentiert diesen prinzipiell aner kennenswerten Ansatz, selbst wenn die Lernziele der Computer Science-Programme in wenigen Einzelpunkten nach Inhalt und Zuordnung hinterfragt werden könnten bzw. überbestimmt erscheinen.

Einschränkend ist allerdings festzustellen, dass die für den Bachelor- bzw. den Masterstudien gang Elektrotechnik formulierten Lernziele gegenüber denjenigen der Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik-Ingenieurwesen sowie Computer Science deutlich unspezifischer ausfallen. Nicht zuletzt der Abgleich mit den ingenieurspezifischen Kompetenzen, welche die Fachspezifisch Ergänzenden Hinweise (FEH) des Fachausschusses Elektro-/Informationstechnik beispielhaft für das jeweilige Ausbildungsniveau festhalten (s. unten), offenbart dieses Darstellungsdefizit für die Elektrotechnik-Studiengänge. Insoweit wird eine Revision der vorliegenden Formulierungen für notwendig erachtet derart, dass diese sich zu programmspezifischen und dabei niveauadäquaten Kompetenzprofilen fügen.

Generell scheinen die so *programmspezifisch konkretisierten* Lernziele jedoch derzeit nicht allgemein zugänglich zu sein. Den relevanten Interessenträgern – insbesondere den Lehrenden und Studierenden – sollten sie daher in geeigneter Form zugänglich gemacht und dabei so verankert werden, dass diese sich u. a. im Rahmen der Qualitätssicherung darauf berufen können.

Hinsichtlich der Realisierung von ingenieurspezifischen Kompetenzen, die den Fachspezifisch Ergänzenden Hinweisen (FEH) des Fachausschusses 02 – Elektro-/Informationstechnik auf dem jeweiligen Niveau gleichwertig sind, ergibt der Abgleich folgendes Bild:

Bachelor- und Masterstudiengang Elektrotechnik

Qualifikationsziele gem. FEH 02	entsprechende Lernziele auf Studiengangsebene	entsprechende Lernziele auf Studiengangsebene
	Ba Elektrotechnik	Ma Elektrotechnik
<b>Wissen und Verstehen</b>	<p>Die Studierenden können die mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen und Methoden der Ingenieurwissenschaften benennen und beschreiben.</p> <p>Die Studierenden können die Grundlagen und Methoden der Elektro- und Informationstechnik erläutern und können einen Überblick über ihr Fach geben.</p> <p>Die Studierenden können die Grundlagen,</p>	<p>Die Studierenden können vertiefte mathematisch-naturwissenschaftliche Kenntnisse wiedergeben und diese mit einem breiten theoretischen und methodischen Fundament untermauern.</p> <p>Die Studierenden können die Prinzipien, Methoden und Anwendungsgebiete der Vertiefungsrichtungen der Elektrotechnik im Detail erklären.</p>

	<p>Methoden und Anwendungsgebiete der Teildisziplinen der Elektrotechnik im Detail erklären.</p> <p>Die Studierenden können die Grundlagen und Methoden der Wirtschaftswissenschaften wiedergeben und können einen Überblick über die relevanten sozialen, ethischen, ökologischen und ökonomischen Randbedingungen ihres Faches geben.</p>	<p>Die Studierenden können die Grundlagen im Bereich Betrieb und Management und angrenzenden Fächern wie Patentwesen benennen und in Beziehung zu ihrem Fach setzen.</p> <p>Die Studierenden können die Elemente wissenschaftlicher Arbeit und Forschung anführen und können einen Überblick über deren Anwendung in der Elektrotechnik geben.</p>
<b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b>	<p>Die Studierenden können ihr Wissen über mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen und Methoden der Ingenieurwissenschaften auf einfache Probleme anwenden und Lösungen erarbeiten.</p>	<p>Die Studierenden beherrschen das theoriegeleitete Anwenden sehr anspruchsvoller Methoden und Verfahren Ihrer Vertiefungsrichtung.</p>
<b>Ingenieurmäßiges Entwickeln</b>	<p>Die Studierenden können typische, detaillierte Problemstellungen aus der Elektro- und Informationstechnik (z.B. Dimensionierung von Schaltungen oder Reglern, Berechnung elektromagnetischer Feldwirkungen etc.) auf ihr Grundlagenwissen abbilden, geeignete Lösungsmethoden finden und umsetzen. Sie können den eingeschlagenen Lösungsweg geeignet schriftlich dokumentieren.</p>	<p>Sie können komplexere Probleme geeignet zergliedern, Lösungsverfahren für die Teilprobleme anwenden und daraus eine Gesamtlösung erstellen.</p>
<b>Ingenieurpraxis und Produktentwicklung</b>	<p>Die Studierenden können praktische, eher allgemeine Problemstellungen aus der Elektrotechnik (z.B. Entwurf eines Sensornetzes) auf Teilprobleme des eigenen Faches oder anderer relevanter Fachgebiete abbilden, eine geeignete Methode zur Problemlösung finden und diese umsetzen. Sie können Ihre Lösung einer Zuhörerschaft klar strukturiert präsentieren.</p>	<p>Die Studierenden können für elektrotechnische Problemstellungen aus der Praxis unterschiedliche Lösungsansätze vorschlagen, bewerten, diskutieren und unter Beachtung außerfachlicher Randbedingungen (z.B. gesellschaftliche oder ökonomische) beurteilen.</p>
<b>Überfachliche Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Vorgehensweise und Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darzustellen.</p> <p>Die Studierenden können über Inhalte und Probleme der Elektrotechnik mit Fachleuten und Laien kommunizieren. Sie können auf Nachfragen, Ergänzungen und Kommentare geeignet reagieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen zu arbeiten. Sie können Teilaufgaben definieren, verteilen und integrieren. Sie können zeitliche Vereinbarungen treffen und sozial interagieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, notwendige fachliche Informationen zu beschaffen und in den Kontext ihres Wissens zu setzen.</p> <p>Die Studierenden können ihre vorhandenen Kompetenzen realistisch einschätzen und Defizite selbstständig aufarbeiten.</p>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Vorgehensweise und Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich auf Deutsch und Englisch verständlich darzustellen.</p> <p>Die Studierenden können über fortgeschrittene Inhalte und Probleme der Elektrotechnik mit Fachleuten und Laien auf Deutsch und Englisch kommunizieren. Sie können auf Nachfragen, Ergänzungen und Kommentare geeignet reagieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen zu arbeiten. Sie können Teilaufgaben definieren, verteilen und integrieren. Sie können zeitliche Vereinbarungen treffen und sozial interagieren. Sie haben die Fähigkeit und Bereitschaft, Führungsverantwortung zu übernehmen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, notwendige Informationen zu beschaffen und in den Kontext ihres Wissens zu setzen.</p> <p>Die Studierenden können ihre vorhandenen</p>

		<p>Kompetenzen realistisch einschätzen, Defizite selbstständig kompensieren und sinnvolle Erweiterungen vornehmen.</p> <p>Die Studierenden können selbstorganisiert und -motiviert Forschungsgebiete erarbeiten und neue Problemstellungen finden bzw. definieren (lebenslanges Forschen).</p>
--	--	--

Hinsichtlich der Vergabe des ASIIN- und des EUR-ACE Labels an die beiden genannten Studienprogramme ist, wie schon angesprochen, festzustellen, dass zwar – *wenn man die angestrebten Lernziele der Module mit berücksichtigt* – den ingenieurspezifischen Kompetenzen der FEH Elektro-/Informationstechnik entsprechende Lernziele angestrebt werden. Diese sind allerdings in den vorliegenden Formulierungen kaum programmbezogen spezifiziert, sondern werden entweder gänzlich allgemein definiert oder benennen konkrete Fachgebiete, statt die darin zu erreichenden Fähigkeiten zu beschreiben. Ganz anders steht es demgegenüber mit den Lernzielformulierungen für die Informatik-Ingenieurwesen- Studiengänge, die trotz der Informatik-lastigen Formulierungen sowohl nach Ausrichtung und Zielen/Inhalten als auch in den Informatik-bezogenen Teilen oder Vertiefungen als primär ingenieurwissenschaftlich eingestuft werden:

Qualifikationsziele gem. FEH 02	entsprechende Lernziele auf Studiengangsebene	entsprechende Lernziele auf Studiengangsebene
	Ba Informatik-Ingenieurwesen	Ma Informatik Ingenieurwesen
<b>Wissen und Verstehen</b>	<p>Der Studierende kann bekannte, zur formalen Modellierung von Anwendungsproblemen notwendige Standard-Repräsentations-sprachen der Informatik und Mathematik [...] wiedergeben, definieren und erläutern [...].</p> <p>Studierende können elementare Daten- und Indexstrukturen [...] für sequentielle Algorithmen (auch in Hardware-naher Ausprägung) wiedergeben und ihre Vor- und Nachteile für spezielle Aufgaben aufzeigen. Studierende können Algorithmen zur Lösung von Entscheidungsproblemen für formale Modellierungstechniken angeben. Sie können den Grundaufbau von einfachen Rechensystemen auf verschiedenen Abstraktionsebenen einer Architektur wiedergeben, so dass sie darlegen können, wie Algorithmen auf konkreten Systemen ausgeführt werden.</p> <p>Studierende wissen, wie sich Probleme in kleinere Teilprobleme zerlegen lassen [...] und wie Teilergebnisse zu einem Gesamtergebnis kombiniert werden. Studierende können auch Probleme, die sich durch Fehlerfortpflanzung und Fehlerakkumulierung</p>	<p>Der Studierende kann neue und fortgeschrittene zur formalen Modellierung von Anwendungsproblemen notwendige Repräsentations-sprachen der Informatik und Mathematik wiedergeben, definieren und erläutern [...], so dass auch Nicht-Standard-Anwendungsfälle behandelt werden können.</p> <p>Studierende können fortgeschrittene Daten- und Indexstrukturen für sequentielle und parallele Algorithmen wiedergeben und ihre Vor- und Nachteile für spezielle Aufgaben benennen. Studierende können optimale Algorithmen zur Lösung von Entscheidungsproblemen für formale Modellierungstechniken angeben, so dass (im typischen Fall) ein akzeptables Laufzeitverhalten entsteht.</p> <p>Studierende wissen, wie Komponenten integriert werden können, so dass sich ein gewünschtes Verhalten ergibt [...] und dabei Sicherheits- und Zuverlässigkeits- und Fehlertoleranzaspekte beachtet werden.</p> <p>Die Studierenden kennen auch nicht-klassische Anwendungsfälle der informatisch-mathematischen Modellierungstechniken im Ingenieurbe-</p>

	<p>ergeben, schildern und mit Beispielen belegen. Studierende können wiedergeben und begründen, dass sich Sicherheit, Zuverlässigkeit und Aufrechterhaltung von Teilleistungen im Fehlerfall [...] nur aus konkreten Design-Entscheidungen in einem initialen Entwurf ergeben und sich nicht im Nachhinein mit vertretbarem Aufwand in einen bestehenden Entwurf integrieren lassen.</p>	<p>reich und können diese erläutern.</p>
<p><b>Ingenieurwissenschaftliche Methodik</b></p>	<p>Studierende können Algorithmen für Entscheidungsprobleme auf Vollständigkeit und Korrektheit bzw. Konvergenzverhalten und Approximationsgüte untersuchen, und sie können darlegen, ob ein Algorithmus optimal ist bzw. für welche Arten von Eingaben der schlimmste Fall in Bezug auf das Laufzeitverhalten eines Algorithmus auftritt.</p> <p>Studierende können formale Repräsentationssprachen entwerfen und weiterentwickeln [...], und sie können die für einfache Anwendungen notwendige Ausdrucksstärke der Formalismen einschätzen und bestimmen. Studierende können Entscheidungsprobleme verschiedener Formalismen aufeinander abbilden und damit die Ausdrucksstärke von Formalismen vergleichen.</p> <p>Der Studierende kann formale Modellierungstechniken für Ingenieur Anwendungen einsetzen, um einfache, prototypische Systeme zu erstellen, zu überprüfen oder zu bewerten, um damit Probleme aus einem Anwendungskontext zu lösen (als Simulation, als Datenmanagement-System, als Applikation usw.). Sie können erklären, wie Modelle, Programme und Systeme in entsprechende Einheiten niedrigerer Abstraktionsebene automatisch übersetzt werden.</p> <p>Studierende können Algorithmen in Programmier- oder Hardwarebeschreibungssprachen implementieren, testen und unter Verwendung von Betriebssystemen zur Verwaltung von Betriebsmitteln sowie unter Nutzung von Datenbanken zum Management großer Datenmengen in Anwendungssysteme integrieren. Studierende können demonstrieren, dass gewünschte Zustände eines Systems erreicht werden [...], und dass ungewünschte Zustände in keinem Fall erreicht werden [...]. Studierende können Rechnerstrukturen in hardwarenahen Einheiten implementieren.</p> <p>Die Studierenden kennen eine ganze Reihe von klassischen Anwendungsfällen der informatisch-mathematischen Modellierungstechniken im Ingenieurbereich und können diese erläutern.</p>	<p>Studierende können Algorithmen für komplexe Entscheidungsprobleme auf Vollständigkeit und Korrektheit bzw. Konvergenzverhalten und Approximationsgüte untersuchen, und sie können darlegen, ob ein Algorithmus optimal ist bzw. für welche Arten von Eingaben der schlimmste bzw. der typische Fall in Bezug auf das Laufzeitverhalten eines Algorithmus auftritt.</p> <p>Studierende können formale Repräsentationssprachen für komplexe Probleme entwerfen und weiterentwickeln [...], und sie können die für spezielle Anwendungen notwendige Ausdrucksstärke einschätzen und bestimmen. Studierende können Entscheidungsprobleme verschiedener ausdrucksstarker Formalismen aufeinander abbilden und damit die Ausdrucksstärke von Formalismen vergleichen.#</p> <p>Der Studierende kann formale Modellierungstechniken für Ingenieur Anwendungen einsetzen, um robuste Systeme zu erstellen, zu überprüfen oder zu bewerten, um damit nicht-triviale Probleme aus einem Anwendungskontext zu lösen [...].</p> <p>Studierende können demonstrieren, dass gewünschte Zustände eines komplexen Systems (im wahrscheinlichen Fall) rechtzeitig erreicht werden (Steuerbarkeit, Erreichbarkeit mit Zeiteinschränkungen), und dass ungewünschte Zustände in keinem Fall erreicht werden oder dass deren Erreichung unwahrscheinlich ist (Sicherheits- und Lebendigkeitseigenschaften).</p>



	<p>wissenschaftliches Thema entsteht.</p> <p>Studierende integrieren sich selbständig in einen Projektkontext und übernehmen eigenverantwortlich Aufgaben in einem Software- oder Hardware-Entwicklungsprojekt.</p>	
--	---	--

Hinsichtlich der Informatik-Studienprogramme führt der Abgleich mit den gem. FEH des Fachausschusses 04 – Informatik auf dem jeweiligen Ausbildungsniveau zu erreichenden Kompetenzen zu dem folgendem Gesamtbild:

Qualifikationsziele gem. FEH 04	entsprechende Lernziele auf Studiengangsebene	entsprechende Lernziele auf Studiengangsebene
	Ba Computer Science	Ma Computer Science
<p><b>formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen</b></p>	<p>Die AbsolventInnen kennen grundlegende Methoden und Verfahren zur mathematischen Modellbildung in der Informatik, wie etwa [...]. Sie können diese beschreiben und vergleichen.</p> <p>Die AbsolventInnen kennen fundamentale Methoden und Verfahren zur Lösung oder Approximation von algorithmischen Entscheidungs- und Optimierungsproblemen, wie etwa [...]. Sie sind in der Lage, diese zu skizzieren und zu diskutieren.</p> <p>Die AbsolventInnen kennen den Aufbau, den Betrieb und die Organisation von Rechenanlagen und sie wissen, wie Algorithmen auf dem von-Neumann-Rechner oder einem Mikroprozessor ausgeführt werden. Sie wissen ferner, wie Hardware-Bausteine programmiertechnisch beschrieben und simuliert werden können und sie können die Einbettung eines Strukturmodells in einen technischen Rahmen skizzieren.</p> <p>Die AbsolventInnen kennen eine Reihe von Anwendungsfällen valider mathematischer Modelle in der Informatik, wie etwa Algorithmen in Netzwerken, diskrete und schnelle Fourier-Transformation, Public-Key-Infrastrukturen sowie Sortier- und Suchverfahren.</p> <p>Die AbsolventInnen kennen die Grundlagen des Software-Entwurfes und können hierbei auf gängige prozedurale, objektorientierte, funktionale und logikbasierte Programmiersprachen sowie grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen zurückgreifen. Sie sind vertraut mit dem Betrieb von Soft-</p>	<p>Die AbsolventInnen kennen in detaillierter Weise aktuelle Methoden und Verfahren zur mathematischen Modellbildung in der Informatik, wie etwa [...]. Sie können diese Modelle detailliert beschreiben und verschiedene Repräsentationsformen desselben Modells vergleichen.</p> <p>Die AbsolventInnen kennen Punkt für Punkt weitergehende Methoden und Verfahren zur Lösung oder Approximation von algorithmischen Entscheidungs- und Optimierungsaufgaben, wie etwa [...].</p> <p>Die AbsolventInnen kennen en detail weiterführende Methoden und Verfahren der Softwaretechnik, insbesondere Methoden zur Analyse und Verifikation von Software, die Konzipierung von Web- und Cloud-Diensten, den Entwurf von Spiele-Software und Verfahren des verteilten Rechnens.</p> <p>Die AbsolventInnen verstehen in allen Einheiten, wie Instanzen von Hardware-Modellen durch Verhaltens- und Strukturbeschreibungen spezifiziert werden und können die Einbettung von Strukturmodellen in einen technischen Rahmen unter Einbeziehung von Betriebssystem- und Netzwerkkomponenten beschreiben. Hierbei sind sie in der Lage auf Kenntnisse in den Bereichen Codierung und Decodierung von Daten, Kommunikationsnetze, Netzwerksicherheit, Sensornetze und Warteschlangenmodelle zurückzugreifen.</p> <p>Die AbsolventInnen sind profund mit den Grundzügen komplexer informations- und kommunikationstechnischer Systeme, so ge-</p>

	<p>ware-Systemen unter Berücksichtigung der Organisation und Verarbeitung großer Datenmengen, der Verwaltung der zur Verfügung stehenden Betriebsmittel und einer verteilten Arrangierung von Daten und Algorithmen.</p>	<p>nannter cyber-physischer Systeme, vertraut. [...].</p> <p>Die AbsolventInnen kennen im Einzelnen eine ganze Reihe von Anwendungsfällen valider mathematischer Modelle in der Informatik, wie etwa [...].</p>
<b>Methodenkompetenzen</b>	<p>Die AbsolventInnen sind im Stande, Instanzen formaler Modelle in der Informatik anhand einfacher Modellierungsansätze zu entwickeln, ihre Berechenbarkeit und Komplexität einzuschätzen und sie anhand geeigneter Programmierwerkzeuge umzusetzen.</p> <p>Die AbsolventInnen sind in der Lage, Instanzen von algorithmischen Entscheidungs- und Optimierungsproblemen unter Einsatz des Erlernten optimal oder näherungsweise zu lösen und die Lösungen zu analysieren.</p>	<p>Die Absolventen sind in der Lage, Instanzen formaler Modelle in der Informatik anhand weitergehender Modellierungsansätze zu entwickeln, ihre Berechenbarkeit und Komplexität direkt oder durch Reduktion zu ermitteln und sie mittels geeigneter Programmierwerkzeuge in einem technischen Rahmen zu umzusetzen.</p> <p>Die Absolventen sind imstande, Instanzen von algorithmischen Entscheidungs- und Optimierungsproblemen unter Verwendung weiterführender Verfahren und unter Einsatz einschlägiger Software-Werkzeuge optimal oder näherungsweise zu lösen und die Lösungen zu evaluieren.</p>
<b>Analyse-, Design- und Realisierungs-Kompetenzen</b>	<p>Die AbsolventInnen können Software-Komponenten in komplexere Softwaresysteme unter Benutzung der im Studium erarbeiteten Methoden integrieren und testen.</p> <p>Die AbsolventInnen werden in die Lage versetzt, Mikroprozessoren zu programmieren und Strukturbeschreibungen von einfachen Hardware-Bausteinen zu entwickeln, zu simulieren und zu bewerten.</p> <p>Die AbsolventInnen können vertraute Anwendungsfälle valider mathematischer Modelle aus der Informatik unter Verwendung einschlägiger Werkzeuge umsetzen und die Lösungen evaluieren.</p>	<p>Die AbsolventInnen können komplexe Softwaresysteme, wie etwa Web- und Cloud-Dienste, Spiele-Software und nebenläufige Systeme, entwickeln und diese analysieren und verifizieren.</p> <p>Die AbsolventInnen sind in der Lage, Strukturbeschreibungen von komplexen Hardware-Bausteinen, wie etwa komplette CPUs, Coprozessoren oder Mikroprozessorsysteme, unter Verwendung spezifischer Entwicklungswerkzeuge zu konzipieren und zu evaluieren.</p> <p>Die AbsolventInnen können Komponenten von cyber-physischen Systemen unter Einsatz spezifischer Methoden und Verfahren entwickeln und in größere Systeme integrieren und testen.</p> <p>Die AbsolventInnen sind im Stande, weiterführende valide mathematische Modelle aus der Informatik unter Verwendung einer geeigneten Programmier- und Testumgebung technisch umzusetzen und zu validieren.</p>
<b>Überfachliche Kompetenzen</b>	<p>Die AbsolventInnen können in einem fachlich homogenen Team organisieren, spezifische Teilaufgaben übernehmen und den eigenen Beitrag reflektieren.</p> <p>Die AbsolventInnen sind in der Lage, sich in ein fachlich heterogenes Team einzugliedern, gemeinsame Lösungen zu erarbeiten und diese vor anderen zu vertreten.</p> <p>Die AbsolventInnen können sich selbständig ein eng umrissenes Teilgebiet der Informatik erschließen und die Ergebnisse im Rahmen</p>	<p>Die AbsolventInnen können Teamsitzungen und Gruppenprojekte zu einem Thema aus der Informatik anleiten.</p> <p>Die AbsolventInnen sind in der Lage, Lösungen von Aufgabenstellungen aus der Informatik vor einer Hörerschaft mit Fachvertretern zu vertreten.</p> <p>Die AbsolventInnen können sich eigenständig ein Thema aus der Informatik erschließen und die Ergebnisse im Rahmen eines Vortrages mit fortgeschrittenen Präsentationstechniken oder</p>

	<p>eines kurzen Vortrages mit fortschrittlichen Präsentationstechniken oder eines mehrseitigen Aufsatzes detailliert zusammenfassen.</p> <p>Die Absolventinnen sind in der Lage, fachlich eingegrenzte Teilprojekte unter Verwendung des im Studium Erlernten in einem komplexeren IT-Entwicklungsprojekt eigenverantwortlich zu bearbeiten.</p>	<p>anhand einer fundierten Abhandlung gemäß den Grundsätzen guter wissenschaftlicher Praxis darstellen.</p> <p>Die AbsolventInnen sind im Stande, zeitlich begrenzte und ressourcenbeschränkte Forschungsaufgaben unter Reflexion des im Studium Erlernten eigenverantwortlich durchzuführen.</p>
--	--	---

Die Übersicht verdeutlicht, dass die für das Bachelor- bzw. Masterniveau von Informatik-Studiengängen in den FEH Informatik definierten Lernziele insgesamt für die vorliegenden Informatik-Studiengänge auf dem jeweiligen Niveau angestrebt (und nach den Modulzuordnungen im Selbstbericht auch erreicht) werden. Analog zu den Qualifikationszielen der Informatik-Ingenieurwesen-Studienprogramme offenbaren sie einen gegenüber den Lernzielen der Elektrotechnik-Studiengänge viel größeren Detaillierungsgrad, der in Einzelpunkten allerdings (etwa hinsichtlich der Programmierung von Mikroprozessoren) unrealistisch erscheint, insoweit aber auch leicht zurückgenommen werden könnte (wie die Auslassung von Spezifizierungen („ wie etwa...“) in der Übersicht exemplarisch verdeutlicht).

Die Absicht, im Rahmen des Re-Akkreditierungsprozesses die Kompetenz- und Berufsbildorientierung der vorliegenden Studienprogramme insgesamt zu verbessern ist anzuerkennen. Die in den Zielformulierungen und der Studienstruktur erkennbaren Ansätze dazu sind viel versprechend. U. a. über Industriekontakte der Professoren, Industrievertreter als Gastdozenten, das Alumni-Netzwerk und den Einsatz verschiedener Befragungsinstrumente im Rahmen der sonstigen internen Qualitätssicherungs- und -entwicklungsprozesse können die Erwartungen der relevanten Interessenträger sowie die Herausforderungen durch aktuelle technologische Entwicklungen berücksichtigt werden.

**Kriterium 2.3 Lernergebnisse der Module/Modulziele**

**Evidenzen:**

- Modulbeschreibungen
- Auditgespräche

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die erklärte Absicht, die Kompetenz- und Berufsbildorientierung in den Studienprogrammen des Studiendekanates Elektrotechnik, Informatik und Mathematik zu stärken, hat namentlich bei der Konkretisierung der Lernziele des jeweiligen Studiengangs auf Modulebene seit der Erstakkreditierung der Studienprogramme Elektrotechnik sowie Informatik-Ingenieurwesen zu erkennbaren Verbesserungen geführt. Das ist an dieser Stelle aus-

drücklich positiv hervorzuheben. Die differenzierte Erfassung der angestrebten Lernziele an Hand der Kategorien des DQR sollte fortgeführt und im Einzelfall (z. B. Module Computer Graphics and Animation oder Computational Web, deren Ziele in den Modulbeschreibungen nur sehr knapp skizziert sind) weiter verbessert werden.

In diesem Zusammenhang ist allerdings anzumerken, dass die Veranschaulichung der modulbezogenen Konkretisierung der Lernziele in den vorliegenden Zieletabellen nicht durchweg konsistent ausfällt. Die Zuordnung der Module zu den einzelnen Lernzielkategorien und Lernzielen wirkt nicht durchgängig abgestimmt und an Hand der definierten Modulziele nachvollziehbar. Besonders die angestrebten sozialen und personalen Kompetenzen könnten, speziell für die Module, in welchen sie integriert vermittelt werden sollen, transparenter ausgewiesen werden.

Inwieweit die damit eng zusammenhängende Frage einer angemessenen Ausrichtung der Prüfungen an den lernergebnisorientiert formulierten Modulzielen – eine Zielsetzung, die sich die Hochschule laut Selbstbericht explizit selbst setzt („constructive alignment“) – ebenfalls positiv zu beantworten ist, wird an anderer Stelle zu besprechen sein (s. unten C-4).

Die bereits in den Bachelorstudiengängen, besonders aber in den Masterprogrammen vorgesehene Internationalisierung durch ein zunehmend englisch-sprachiges Modulangebot sollte sich konsequenterweise auch darin niederschlagen, dass die Modulbeschreibungen in den jeweils vorgesehenen Unterrichtssprachen (bei alternativem Angebot in deutscher und englischer Sprache) abgefasst sind. Literaturhinweise in den Modulbeschreibungen sollen die Studierenden eine erste Orientierung über den in dem jeweiligen Modul behandelten Stoff geben und ihnen so die Modulvorbereitung erleichtern. Die Aussagekraft und Aktualität der in den vorliegenden Modulbeschreibungen aufgeführten Literatur ist sehr heterogen. Die Hinweise sollten mit Blick darauf noch einmal überprüft, vereinheitlicht, ggf. auch ergänzt werden. Es wird zudem davon ausgegangen, dass die für einzelne Module noch nicht benannten Modulverantwortlichen ergänzend aufgenommen werden.

Die studiengangübergreifende Verwendung der Module ist für den Bachelor- bzw. den Masterbereich in den Modulbeschreibungen ausgewiesen („Zuordnung zu folgenden Curricula“). Dass dabei die Bachelormodule ausschließlich dem Bachelorbereich, die Mastermodule ausschließlich dem Masterbereich zugeordnet sind, die Verwendung von Bachelormodulen in Masterstudiengängen somit prinzipiell ausgeschlossen wird, ergibt sich zwar aus der Systematik der bereichsweisen Bereitstellung der Modulbeschreibungen im Internet, jedoch nicht ohne Weiteres aus den Modulbeschreibungen selbst. In diesem Punkt wäre eine transparentere Darstellung ratsam.

Die bisher unvollständigen Modulbeschreibungen (z.B. des Software-Praktikums im Bachelorstudiengang Computer Science) sind im weiteren Verfahren noch vorzulegen.

Im Übrigen kann festgehalten werden, dass alle Modulbeschreibungen zum Download auf den Internetseiten der Hochschule zur Verfügung stehen.

#### **Kriterium 2.4 Arbeitsmarktperspektiven und Praxisbezug**

##### **Evidenzen:**

- Einschlägiger Abschnitt im Selbstbericht
- Modulbeschreibungen
- Daten zur Qualitätssicherung / Umgang mit Empfehlungen aus der Erstakkreditierung der zu re-akkreditierenden Studienprogramme (hier: Absolventenverbleib)
- PraktO Ba Computational Informatics (jetzt: Computer Science), verfügbar unter: <https://www.tuhh.de/tuhh/studium/studienangebot/bachelor/praktikum/praktikumsordnung-computational-informatics.html>; Zugriff: 18.08.2014
- Auditgespräche

##### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Das Konzept der Studienprogramme dokumentiert eine bedarfsangemessene Kompetenz- und Berufsfeldorientierung. Es kann daher generell von guten Arbeitsmarktperspektiven der Absolventen ausgegangen werden, so dass die entsprechenden Hinweise darauf im Selbstbericht plausibel sind. Hinsichtlich der zu re-akkreditierenden Studienprogramme Elektrotechnik sowie Informatik-Ingenieurwesen ist es bedauerlich, dass die Hochschule die Arbeitsmarktrelevanz ihrer Ausbildung nicht auch bereits – entsprechend einer Empfehlung aus der Erstakkreditierung – mit Daten aus einer Absolventenverbleibestatistik untermauern konnte. Den Absolventenverbleib im Rahmen des etablierten Qualitätssicherungskonzeptes systematisch zu erheben, wird im Anschluss deshalb mit Blick auf die kontinuierliche Überprüfung der selbstgesetzten Qualitätsziele und die Weiterentwicklung der Studiengänge nochmals dringend empfohlen (s. dazu auch unten C-6.2). Hierbei ist berücksichtigt, dass eine „regelmäßige, systematische Verbleibstudie mit dem erforderlichen zeitlichen Abstand zum Studienende“ laut Selbstbericht in Vorbereitung ist.

Die Kombination von theoretischer Ausbildung, problemorientiertem Lehren und Lernen, Labor- und Projektpraktika, Seminaren, Studienprojekten und Abschlussarbeiten, zudem ein Berufsbezogenes Praktikum im Bachelorstudiengang Computer Science sowie ein obligatorisches 10-wöchiges Grundpraktikum in den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik und Informatik-Ingenieurwesen tragen dazu bei, dass die Studierenden in den Bachelor- wie in den Masterstudiengängen im Umgang mit praxisbezogenen Aufgabenstellungen im

Ingenieur- und Informatik-Bereich trainiert und so auf entsprechende berufliche Tätigkeitsfelder vorbereitet werden. Neben dem Forschungsbezug besteht somit auch ein angemessener Anwendungsbezug im Bachelor- wie im Masterstudium der vorliegenden Studienprogramme.

### Kriterium 2.5 Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen

#### Evidenzen:

- § 4 ASPO in Verbindung mit § 1 (Ba-Studiengänge) und § 2 (Ma-Studiengänge) der „Satzung über das Studium an der Technischen Universität Hamburg-Harburg“ (*Zugangssatzung=ZO*) [Zugangsvoraussetzungen], *ergänzend*:
- § 2 Abs. 1 Pkte. 2 und 3 ZO in Verbindung mit Anlage 1 [Mindestsprachanforderungen für Masterstudiengänge]; Anlage 3 [Fachspezifische Anforderungen Masterstudiengänge]
- § 5ff. ZO [Vergabeverfahren bei zulassungsbeschränkten Ba-Studiengängen]
- § 1 Abs. 1 Pkt. 3 ZO in Verbindung mit Pkt. 2.1 PraktO für Ba Elektrotechnik und Ba Informatik-Ingenieurwesen [10-wöchiges Grundpraktikum in der Regel vor dem Studium zu absolvieren]
- § 11 Abs. 1 und 6 ASPO [Kompetenzorientierte Anerkennungsregelung sowie Beweislastumkehr]
- § 11 Abs. 3 ASPO [Anerkennung von außerhalb der Hochschule erworbenen Kompetenzen]
- Auditgespräche

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Zugangsregelungen für die vorliegenden Bachelor- und Masterprogramme sind transparent, verbindlich verankert und grundsätzlich darauf ausgerichtet sicherzustellen, dass die zugelassenen Studierenden über die für das jeweilige Studium erforderlichen Kenntnisse verfügen.

Im Hinblick auf die Studiengangsentscheidung, die Selbsteinschätzung der Studieneignung und der Motivation sowie auf das Verständnis berufspraktischer Einsatzfelder stellt das 10-wöchige Grundpraktikum, das für den Zugang zu den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik sowie Informatik-Ingenieurwesen vorausgesetzt wird, eine sehr sinnvolle Anforderung dar. Um die genannten Zwecke erfüllen zu können, erscheint die Maßgabe der Praktikumsordnung angebracht, dass das Grundpraktikum in der Regel *vor dem Studium* absolviert sein sollte. Soweit dies nicht realisiert werden kann, ermöglicht die Regelung zugleich flexible Einzelfall-Lösungen. Der Verzicht auf ein Grundpraktikum im Bachelor-

studiengang Computer Science wiederum ist fachlich nachvollziehbar; im Übrigen wird der Praxisbezug hier durch ein in das Studium integriertes Software-Fachpraktikum gestärkt. Zwar wird das Grundpraktikum als regelhafte Zugangsvoraussetzung im Allgemeinen Teil der Studien- und Prüfungsordnung erwähnt; im Fachspezifischen Teil der Studien- und Prüfungsordnung für die davon betroffenen Bachelorstudiengänge ist davon jedoch keine Rede. Im Gespräch mit den Studierenden bestätigt sich, dass man sich dieser Zugangsvoraussetzung im Bewerbungsprozess häufig weniger bewusst war. Es wäre daher grundsätzlich ratsam, das Grundpraktikum als Zugangsvoraussetzung für die beiden davon betroffenen Studiengänge besser zu kommunizieren.

Weiterhin berücksichtigt die Hochschule die heterogene Eingangsqualifikation der Studierenden u. a. durch unterstützende Lern-Angebote wie bspw. einen Brückenkurs Mathematik.

Die fachbezogene Studieneignung wird in den Masterstudiengängen durch ergänzende fachlich-inhaltliche Anforderungen festgestellt (Anhang 2 zu ZO, fachliche Eignung). Es fällt hingegen auf, dass diese fachbezogenen Anforderungen als Kreditpunktfänge für bestimmte Fachgebiete festgelegt sind (z. B. das Gebiet „Elektronische Bauelemente, Halbleitergrundgleichungen, statische und dynamische Modellierung von Dioden und Transistoren“ im Umfang von 6 ECTS-Punkten). Nun wäre es im Sinne der Logik der Anerkennung von fachlichen Fähigkeiten und Kompetenzen an sich konsequent, deren Nachweis nicht an einem bestimmten Kreditpunktfang festzumachen, zumal das bei der Bewerbung von internationalen Studierenden aus Ländern mit nicht direkt vergleichbaren Kreditpunktsystemen ohnehin schwierig zu prüfen sein dürfte. Maßstab müssten vielmehr hier, wie im Falle der Anerkennung generell, die erworbenen Kompetenzen sein. Die Zugangsregelung spricht selbst von „fachspezifische[n] Kenntnisse[n] und Kompetenze[n], die in Umfang und Tiefe den Anforderungen für das jeweilige Masterstudium entsprechen“ (§ 2 Abs. 1 Pkt. 2 ZO), um dann „Umfang und Tiefe“ ausschließlich als Kreditpunktfang, in dem Fachgebiete absolviert sein müssen, zu definieren. Umfang und Tiefe könnten sicher ebenso gut durch präzise beschriebene Lernergebnisse definiert werden, deren Erwerb potentielle Bewerber nachzuweisen hätten. Es wird daher insgesamt im Sinne einer konsequenten Lernergebnis-Orientierung empfohlen, neben und in Verbindung mit den Zulassungs- und Anerkennungsregelungen auch fachliche Zugangsvoraussetzungen kompetenzorientiert zu formulieren.

Die zunehmende Internationalisierung der Studienangebote durch ein wachsendes Angebot an Modulen, die zumindest alternativ auch in englischer Sprache durchgeführt werden können, ist – wie schon festgestellt – grundsätzlich begrüßenswert. Die damit erforderlichen Englisch-Sprachkenntnisse sind in den einschlägigen Zugangsvoraussetzungen für die vorliegenden Studiengänge allerdings nicht festgelegt. Hingegen ist es notwendig,

dass potentielle Studienbewerber und Studierende über die ggf. vorausgesetzten Sprachkenntnisse hinreichend informiert sind. Die Hochschule muss demnach die Sprachanforderungen für die betroffenen Studiengänge in geeigneter Weise kommunizieren.

Die getroffenen Anerkennungsregelungen für die an anderen Hochschulen erbrachten Leistungen genügen den Anforderungen der Lissabon-Konvention, d. h. sie sind kompetenzorientiert und sehen im Falle negativer Anerkennungsentscheidungen eine Begründungspflicht der Hochschule vor („Beweislastumkehr“). Zudem existiert auch bereits eine Regelung für die Anerkennung von außerhalb der Hochschule erworbenen Kompetenzen, die sich danach auf bis zu 50% der zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen erstrecken kann.

### Kriterium 2.6 Curriculum/Inhalte

#### Evidenzen:

- Curriculare Übersichten gem. Steckbrief, s. oben Abschnitt B
- Studienverlaufspläne (Anhang zum Selbstbericht; ggf. auch für die verschiedenen Vertiefungsrichtungen; in der vorliegenden Struktur zugänglich unter: <https://www.tuhh.de/tuhh/studium/studieren/pruefungsordnungen/vorabveroeffentlichungen-ws-201415.html>; Zugriff: 18.08.2014)
- Modulbeschreibungen
- Schriftliche Stellungnahme der Studierenden zu den Studiengängen (Anhang zum Selbstbericht)
- Selbstbericht und Auditgespräche

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Curricula der vorliegenden Studiengänge erscheinen grundsätzlich geeignet, die selbstgesetzten Lernziele im fachlichen und überfachlichen Bereich umzusetzen. Das gilt im Falle des Bachelor- und des Masterstudiengangs Elektrotechnik trotz des festgestellten Defizits bei der programmbezogenen Präzisierung dieser Qualifikationsziele (s. dazu oben C-2.2). Im Hinblick auf die zu re-akkreditierenden Studiengänge überzeugen dabei vor allem die Interdisziplinarität des konsekutiven Studienprogramms Informatik-Ingenieurwesen sowie die breite ingenieurwissenschaftliche Ausbildung im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und die große Vielfalt im Vertiefungsbereich des Masterstudiengangs.

Inwieweit dabei die ingenieurspezifischen bzw. informatischen Kernkompetenzen der einschlägigen FEH des Fachausschusses Elektro-/Informationstechnik bzw. des Fachausschusses Informatik mit Hilfe der vorliegenden Studienverlaufspläne erworben werden

können, geht aus der Zuordnung von Modulen bzw. Modulzielen zu den Lernzielen des Studiengangs, wie sie die Hochschule im Selbstbericht vornimmt, insgesamt – mit Abstrichen in einzelnen Punkten (s. oben C-2.3) – plausibel hervor, wenn man die obigen Synopsen mit den FEH (s. oben C-2.2) hilfsweise hinzunimmt. Damit kann festgehalten werden, dass in den Elektrotechnik- und Informatik-Ingenieurwesen-Studiengängen den ingenieurspezifischen Lernergebnissen der FEH Elektro-/Informationstechnik und damit auch den EUR-ACE Framework Standards gleichwertige Fähigkeiten und Kompetenzen auf dem jeweiligen Niveau erworben werden können. Und analog dazu, dass in den Informatik-Studiengängen den informatischen Kernkompetenzen der FEH Informatik und damit den Euro-Inf Framework Standards and Accreditation Criteria gleichwertige Kompetenzen auf dem Bachelor- bzw. Masterniveau erreicht werden können.

Die Curricula sind dabei insgesamt passend aufeinander abgestimmt. Insoweit bestehende Schwächen, welche die Studierenden in ihrer schriftlichen Stellungnahme monieren, wurden offenbar im Zuge der Neustrukturierung behoben oder doch zumindest konstruktiv angegangen. In den Computer Science-Studiengängen betrifft das beispielsweise die bisher im Bachelorstudiengang als Wahlpflichtmodul fehlende Grundlagenvorlesung Numerische Methoden, die als eine wichtige Voraussetzung für die Master-Vertiefung auf dem Gebiet des Mathematical Computing betrachtet wird. Diese Lehrveranstaltung wurde laut Auskunft zwischenzeitlich in den Wahlpflichtbereich des Bachelor-Curriculums integriert. Im Bachelorstudiengang Informatik-Ingenieurwesen wurde die von den Studierenden monierte unpassende Modulabfolge Technische Informatik / Hardwareprojekt bzw. Rechnernetze / Verteilte Systeme im vorliegenden Studienplan so optimiert, dass die Studierenden nun über die jeweils erforderlichen fachlichen Vorkenntnisse verfügen. Auf andere Monita (etwa den technischen Wahlpflichtbereich im Bachelorstudiengang Elektrotechnik betreffend) wird in den einschlägigen Abschnitten dieses Berichtes eingegangen. Grundsätzlich zeigen die Studiengangskonzepte und die erläuternden Erklärungen dazu in den Auditgesprächen, dass die Programmverantwortlichen bei der Revision der Studienstruktur und curricularen Inhalte bemüht waren, kritisches Feedback der Studierenden für die Qualitätsentwicklung der Studienprogramme zu nutzen.

Die umfangreiche Mathematik-Ausbildung in den Studiengängen Computer Science erklären die Programmverantwortlichen schlüssig mit der Ausrichtung vor allem auf Themengebiete der Mathematischen und Technischen Informatik, der Abgrenzung insbesondere auch zu den eher anwendungsbezogenen Informatik-Ingenieurwesen-Studiengängen sowie konkurrierenden Informatik-Standorten in Hamburg, Lüneburg und Lübeck. Die Informatikausbildung generell auf die vielfältigen Schnittstellen mit den Ingenieurwissenschaften und die sich daraus ergebenden Synergien gerade im Forschungsbereich auszu-

legen, macht bei dem Studiengangs- und Forschungsportfolio des Studiendekanates guten Sinn.

Ein sehr nützliches Instrument für die Studienplanung stellen die mit dem Selbstbericht vorgelegten Studienverlaufspläne dar, welche exemplarisch – soweit zutreffend – auch für die verschiedenen Vertiefungsrichtungen entwickelt wurden. Es ist zu begrüßen, dass die Studienverlaufspläne (wie generell die studiengangsbezogenen Dokumente und Informationen) den Studierenden in übersichtlicher Form im Internet zur Verfügung stehen.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 2:**

Die Anforderungen der in diesem Abschnitt zusammengefassten Kriterien werden als noch nicht umfassend erfüllt bewertet.

Mit ihrer Stellungnahme haben die Verantwortlichen nicht nachgewiesen, dass die programmspezifischen *Lernziele der einzelnen Studiengänge* für die Interessenträger – insbesondere die Studierenden und Lehrenden, aber z. B. auch potentielle Studieninteressierte – zugänglich sind. Dem Verweis der Hochschule auf die veröffentlichten Modulbeschreibungen liegt vermutlich ein Missverständnis zugrunde. Gemeint sind hier nicht die *modulspezifisch* konkretisierten Lernziele, sondern die *programmspezifisch* konkretisierten Lernziele, d. h. die in diesem Abschnitt thematisierten *Lernziele der Studiengänge als Ganzes*. Diese sind, so ist anzunehmen, weiterhin nicht allgemein zugänglich, weshalb die dazu am Audittag festgehaltene Auflage bestehen bleiben muss (s. unten A 1.).

Zur Kenntnis genommen werden die Anpassungen im Qualifikationsprofil des Bachelorstudiengangs Computer Science; nicht überzeugende spezifische Lernziele werden damit in passender Weise relativiert.

Hinsichtlich der Studienprogramme Elektrotechnik wird eine programmspezifische und dabei niveauadäquate Präzisierung der Lernziele nach dem Beispiel der Computer Science- und Informatik-Ingenieurwesen-Studiengänge für weiterhin erforderlich gehalten. Dass die vorliegenden (generischen) Lernzielbeschreibungen sich im Zusammenhang mit den Modulzielen und -inhalten zu insgesamt stimmigen Kompetenzprofilen fügen, wurde bereits in der vorläufigen Bewertung der Gutachter ausdrücklich anerkannt; dieser Zusammenhang war wesentliche Voraussetzung dafür, den hier monierten Mangel nicht als strukturelles, sondern als Darstellungs-Defizit zu werten. Die Lernziele des Studiengangs – die *programmspezifischen Lernziele* in diesem Sinne – müssen aber darüber hinaus auch für sich genommen ein aussagekräftiges Qualifikationsprofil ergeben, das bei Nutzung z. B. im Rahmen des Diploma Supplement oder von Internet-Informationen über den jeweiligen Studiengang potentiellen Interessenträgern – Studieninteressierte, Arbeitgeber,

andere Hochschulen – eine spezifische Vorstellung von der jeweils erworbenen Gesamtqualifikation des Absolventen vermittelt, ohne dafür die Modulziele und -inhalte des gesamten Curriculums als Erklärungshilfe heranziehen zu müssen. Zu diesem Zweck sollten deshalb die Lernziele der beiden Elektrotechnik-Programme noch einmal revidiert, zugänglich gemacht und auch in das Diploma Supplement aufgenommen werden (s. unten A 5.).

Aus den oben angemerkten Gründen erscheint es zudem weiterhin sinnvoll, die angestrebte Verbindung von IT-Kompetenzen und möglichen fachlichen Anwendungsgebieten und Berufsfeldern im Rahmen der definierten Studiengangsziele deutlicher herauszustellen und entsprechend zu kommunizieren. Eine darauf gerichtete Empfehlung wird als ausreichend erachtet (s. unten E 2.).

Der Zusammenhang von Studiengangsbezeichnung und Unterrichtssprache im Falle des Bachelorstudiengangs Computer Science wurde bereits in Abschnitt C-1 thematisiert.

Die Hochschule hat zwischenzeitlich eine Modulbeschreibung für das Software-Praktikum im Bachelorstudiengang Computer Science vorgelegt. Einer entsprechenden Vervollständigung des Modulhandbuchs bedarf es insoweit nicht mehr. Zu den ggf. weiterhin erforderlichen Angaben über Art und Umfang von Studien-/Prüfungsleistungen bei integrierten Laborpraktika (betrifft alle Studiengänge) sind die betreffenden Ausführungen in der Abschließenden Bewertung zu Kriterienblock 4 zu vergleichen.

Die grundsätzlich gute Qualität der Modulbeschreibungen wurde bereits gewürdigt. Den insofern noch bestehenden Verbesserungsmöglichkeiten, die im Rahmen der vorläufigen Bewertung ausführlich thematisiert wurden, kann mit einer Empfehlung ausreichend Rechnung getragen werden (s. unten E 1.).

Was die Zugangsvoraussetzungen zu den Studiengängen anbetrifft, ergeben sich unter Berücksichtigung der Stellungnahme der Hochschule die folgenden abschließenden Bewertungen: Die angestrebte Internationalisierung der vorliegenden Studiengänge ist – wie schon gesagt – zu begrüßen. Soweit dabei allerdings Englischsprachkenntnisse vorausgesetzt werden, muss dies transparent kommuniziert werden (s. unten A 3.). Hinsichtlich der Masterstudiengänge legen die Programmverantwortlichen eingehend dar, warum sie die fachgebietsspezifisch definierten Kreditpunkt-Anforderungen als adäquate und prognostisch valide Zugangskriterien betrachten. So stünden hinter den quantitativen bereichsbezogenen Vorgaben implizit die damit verbundenen Kompetenzen. Es liegt aber in der Konsequenz des kompetenzorientierten Anerkennungsansatzes der Lissabon-Konvention, dass auch bei der Definition von Zugangsvoraussetzungen nicht das rein quantitative Maß des Modulumfangs, sondern die in den Modulen erworbenen Kompetenzen den Ausschlag geben. Wenn die Stellungnahme der Programmverantwortlichen

sicher auch so verstanden werden darf, dass Zugangsvoraussetzungen möglichst Prognosekraft für die Studieneignung und damit für die vorhandene Qualifikation der Bewerber haben sollten, ist nicht recht einzusehen, warum diese Kompetenzen dann nicht auch direkt benannt werden. Dies setzt freilich die sehr präzise Formulierung solcher Qualifikationsziele (auf Studiengangswie auf Modulebene) voraus – nicht zuletzt ein wesentlicher Grund für deren eingehende Erörterung im vorliegenden Auditbericht. Gegenüber dem für die Orientierung der Beteiligten so einfachen und im Hinblick auf die fachliche Eignung scheinbar so aussagekräftigen fachgebietsbezogenen Kreditpunktsumfang hätte eine präzise Lernergebnisorientierte Definition von Zugangsvoraussetzungen den Vorzug, Kompetenzen unabhängig von ihrem konventionellen namensmäßigen oder bereichsbezogen eindeutigen Modulzusammenhang feststellen zu können (z.B. Mathematik-Kenntnisse, die nicht in „traditionell“ konzipierten Mathematik-Modulen, sondern integriert in ingenieurmäßigen Fachmodulen vermittelt werden). Dieser Sachverhalt wiederum hängt eng zusammen mit dem Argument, dass schematische bereichsspezifische Kreditpunktangaben mit einer strukturellen Benachteiligung von Fachhochschulabsolventen einhergehen könnte, die aufgrund der stärker anwendungsbezogenen Ausrichtung der Curricula diese quantitativen Vorgaben u.U. gar nicht erfüllen können. Ohne die juristischen Folgefragen einer solchen Regelung hier diskutieren zu müssen oder zu können, wären auch sachlich fehlerhafte Entscheidungen jedenfalls dann ohne Weiteres denkbar, da z. B. integriert vermittelte Kompetenzen mit einem solchen formalen Qualifikationsmaßstab nicht oder doch nicht leicht erfasst werden können. Ob – wie die Verantwortlichen anzunehmen scheinen – die Rechtssicherheit dieser formalen Kreditpunktangaben an sich höher zu veranschlagen ist als die qualitativer Kriterien, muss hier nicht diskutiert werden, könnte aber schon mit Blick auf die (völkerrechts-)verbindliche Lissabon-Konvention fraglich sein. Insgesamt erscheint es durchaus erstrebenswert, dass die Hochschule den überzeugend begonnenen „Paradigmenwechsel“ hin zur Lerner- und Kompetenzorientierung auch bei der Festlegung von Zugangsvoraussetzungen fortsetzt (s. unten E 9.).

Über das Grundpraktikum, das Studierende in den beiden Bachelorstudiengängen Elektrotechnik sowie Informatik-Ingenieurwesen nachweisen müssen, und das in der Regel vor dem Studium absolviert werden soll, wird nicht nur in dem erwähnten § 1 der „Satzung über das Studium an der Technischen Universität Hamburg-Harburg“, sondern auch auf verschiedenen Informationsseiten der Hochschule zum Praktikum informiert. Die diesbezügliche Anregung in der vorläufigen Gutachter-Bewertung kann als erledigt angesehen werden.

### 3. Studiengang: Strukturen, Methoden und Umsetzung

<b>Kriterium 3.1 Struktur und Modularisierung</b>
---

**Evidenzen:**

- § 3 ASPO [Modularität]
- Curriculare Übersichten gem. Steckbrief, s. oben Abschnitt B; *ergänzend:*
- Studienverlaufspläne (Anhang zum Selbstbericht; ggf. auch für die verschiedenen Vertiefungsrichtungen; in der vorliegenden Struktur zugänglich unter: <https://www.tuhh.de/tuhh/studium/studieren/pruefungsordnungen/vorabveroeffentlichungen-ws-201415.html>; Zugriff: 18.08.2014)
- Modulbeschreibungen
- Schriftliche Stellungnahme der Studierenden zu den Studiengängen (Anhang zum Selbstbericht)
- Selbstbericht und Auditgespräche

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die vorliegenden Studiengänge sind modularisiert und die Module stellen in der Regel thematisch in sich abgeschlossene Lehr-/Lerneinheiten dar. Die Module haben in den Bachelorstudiengängen einen Regelumfang von 6 bzw. 8 Kreditpunkten, was deren studien-gangsübergreifende Verwendung erleichtert. Die Module der Masterstudiengänge haben ebenfalls in der Regel einen Umfang von 6 Kreditpunkten; einen fachlich-didaktisch nachvollziehbar kleineren Umfang haben curricular integrierte Seminare; eine größere Zahl von technischen Modulen im Umfang von 3 oder 4 Kreditpunkten gibt es lediglich in den verschiedenen Vertiefungsrichtungen des Masterstudiengangs Elektrotechnik. Ihrer inhaltlichen Konzeption nach sind aber auch diese Module nicht zu beanstanden und stellen sinnvolle Studieneinheiten dar. Diese bewusst schematische Kreditpunktvergabe ist im Hinblick auf die flexible Nutzung und erleichterte Anrechenbarkeit der Module nachvollziehbar und bei entsprechenden Anpassungen des inhaltlichen Modulumfangs bei Feststellung evident fehlerhafter Kreditpunktzuordnung nicht zu beanstanden.

Die zeitlich und räumlich getrennte Durchführung der Physikvorlesung und des Physik-Praktikums resultiert offenkundig aus der in diesem Fall aus Kapazitäts-Gründen notwendigen Kooperation mit der Universität Hamburg, nach der die Ausgestaltung des Praktikums vollständig bei der Universität Hamburg liegt. Da die Programmverantwortlichen und auch die Studierenden dies als unproblematisch betrachten, besteht in diesem Punkt kein Handlungsbedarf. Im Übrigen haben die Programmverantwortlichen mit der Revision der Curricula wesentliche Kritikpunkte der Studierenden, soweit sie die Modularisierung

betreffen, offenkundig bereits aufgenommen und konstruktiv umgesetzt. Das zeigen Änderungen in der Modulabfolge Technische Informatik / Hardwareprojekt bzw. Rechnernetze / Verteilte Systeme im Bachelorstudiengang Informatik-Ingenieurwesen ganz ebenso wie die Reduzierung des Umfangs der Physikausbildung oder die Verschiebung der (Technischen) Mechanik in den Wahlpflichtbereich der höheren Semester und grundsätzlich die Einführung eines technischen Wahlpflichtbereichs und die leichte Umfangsreduzierung der nicht-technischen Wahlpflichtfächer im Bachelorstudiengang Elektrotechnik.

Alle Studienprogramme eröffnen im Rahmen von Vertiefungsrichtungen und Wahlpflichtbereichen (technischer und nicht-technischer Wahlpflichtbereich) auch die Möglichkeit der individuellen Kompetenzprofilierung der Studierenden. Insbesondere gilt das für die Masterstudiengänge, in einem angemessenen Umfang aber auch für die Bachelorstudiengänge. Es ist zu begrüßen, dass die Programmverantwortlichen auf den wesentlichen Kritikpunkt der Studierenden in dieser Hinsicht: Organisation, Anmeldeverfahren und Missverhältnis von Angebot und Nachfrage bei den nicht-technischen Wahlpflichtfächern bereits reagiert haben. Das hierzu vorgestellte Konzept sog. Profillinien, das ein Angebot sinnvoll zusammengestellter „Pakete“ von nicht-technischen Wahlpflichtfächern umfasst, könnte zielführend sowohl in der Frage der Steuerung von Angebot und Nachfrage als auch bei der Zusammenstellung „passender“ nicht-technischer Wahlpflichtfächer sein, selbst wenn diese „Profillinien“ nicht bindend im Sinne alternativ zu wählender Wahlpflichtblöcke vorgesehen sind. Um sich einen besseren Eindruck über das Konzept zu verschaffen, wäre es hilfreich, wenn die Verantwortlichen einzelne exemplarische „Profillinien“ im Zuge einer Nachlieferung vorlegen könnten.

Die Zusammenarbeit mit der Universität Hamburg im Bereich der nicht-technischen Wahlpflichtfächer ist grundsätzlich unterstützenswert. Wie sich aus dem Gespräch mit den Studierenden ergibt, ist das Feld der in Frage kommenden Veranstaltungen der Universität Hamburg jedoch (noch) unübersichtlich und gestaltet sich für die betreffenden Lehrveranstaltungen das Anmeldeverfahren besonders kompliziert. Es erscheint insoweit ratsam, das Angebot der nicht-technischen Wahlpflichtfächer der Universität Hamburg strukturiert zu erfassen und das zugehörige Anmeldeverfahren zu vereinfachen.

Die Möglichkeit von Auslandsaufenthalten ist in den vorliegenden Studienprogrammen grundsätzlich gegeben. Wegen der straffen zeitlichen Struktur und des deutlich überwiegenden Pflichtcurriculums sollen Studienaufenthalte an ausländischen Hochschulen in den Bachelorstudiengängen prinzipiell auf der Basis von Learning Agreements mit Partnerhochschulen erfolgen, was sachlich und in Verbindung mit dem angekündigten verstärkten Engagement im Rahmen von ERASMUS-Programmen sinnvoll erscheint. Internationale Masterstudiengänge und die große Erfahrung des International Office bei der Unterstützung und Betreuung sowohl ausländischer Studierender als auch deutscher Studie-

render, die einen Auslandsaufenthalt planen, stellen ein gutes Fundament für die angestrebte Internationalisierung auch der vorliegende Studienprogramme dar. Ein zunehmend größeres Angebot an englischsprachigen Lehrveranstaltungen bereits im Bachelorstudium kann ebenfalls dazu beitragen, die offenkundige Reserve insbesondere der Bachelorstudierenden gegenüber dem Auslandsstudium zu vermindern. Die Durchführung speziell der Abschlussarbeit an einer Partnerhochschule wäre eine weitere, aus Sicht der Studierenden bislang zu wenig kommunizierte Option gerade in den Bachelorstudiengängen. Die Anregung der Studierenden, auf diese Möglichkeit im Rahmen der Studieninformation stärker aufmerksam zu machen, wird an dieser Stelle gerne an die Programmverantwortlichen weitergegeben.

### Kriterium 3.2 Arbeitslast & Kreditpunkte für Leistungen

#### Evidenzen:

- § 3 Abs. 4 ASPO [ECTS-System Grundlage der Modularisierung; 1 Kreditpunkt / 30h]
- Modulbeschreibungen [Angaben zur studentischen Arbeitslast]
- Curriculare Übersichten gem. Steckbrief, s. oben Abschnitt B [durchschnittliche Arbeitslast pro Semester]
- Workloaderhebung gem. Auskünften in Selbstbericht und Auditgesprächen
- PraktO Ba Computational Informatics (jetzt: Computer Science), verfügbar unter: <https://www.tuhh.de/tuhh/studium/studienangebot/bachelor/praktikum/praktikumsordnung-computational-informatics.html>; Zugriff: 18.08.2014
- Auditgespräche

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Studiengänge sind auf der Basis des ECTS-Kreditpunktesystems modularisiert. Die Entscheidung, die Module in der Regel mit einem Umfang von 6 Kreditpunkten zu konzipieren, wurde bereits an anderer Stelle thematisiert (s. oben C-3.1). Positiv anzumerken ist in diesem Zusammenhang, dass die Hochschule sich mit einem selbst initiierten Evaluierungsprozess bemüht hat (10 europäische Partneruniversitäten als Vergleichsmaßstab), die Grundlage des eigenen Verfahrens bei der Kalkulation der studentischen Arbeitslast und der Kreditpunktbewertung der Module zu validieren.

Die studentische Arbeitslast wird im Rahmen der Lehrveranstaltungsevaluation kontinuierlich erhoben, wobei die Resultate nach Einschätzung der Programmverantwortlichen die Kreditpunktzurteilung im Großen und Ganzen bestätigen, in Einzelfällen aber auch zu Korrekturen geführt haben. Die Programmverantwortlichen räumen dabei ein, dass der Zeitpunkt der Evaluierung die Prüfungsvorbereitungszeit nicht mit umfasst und die Ergeb-

nisse insoweit Unschärfen enthalten. Ob und wie ggf. die Workload-Informationen zur Überprüfung der Kreditpunktzurteilung über die genannten Einzelfälle hinaus systematisch genutzt werden, konnte an Hand der Unterlagen und in den Auditgesprächen nicht weiter festgestellt werden. Angesichts der bei der Revision der Studiengänge etablierten gleichmäßigen Kreditpunktverteilung erscheint es deshalb prinzipiell empfehlenswert, die Daten aus der Workload-Erhebung systematisch auszuwerten und für eine belastungsangemessene Anpassung der Kreditpunktzurteilung bzw. der inhaltlichen Modulkonzeption zu nutzen.

Wie hoch die durchschnittliche studentische Arbeitslast pro Semester ist, ist aus vorliegenden Studienverlaufsplänen nicht zuverlässig zu erschließen. In einigen Studiengängen und Semestern scheint sie außerhalb des Rahmens von 30 Kreditpunkten +/- 10% zu liegen. Die Hochschule sollte hierzu eine aussagekräftige Übersicht nachliefern.

Die Vergabe der Kreditpunkte für das sechswöchige berufsbezogene Software-Fachpraktikum, das auch in Industrieunternehmen durchgeführt werden kann, richtet sich nach der einschlägigen Praktikumsordnung (es sei hier nur darauf hingewiesen, dass diese im Internet derzeit noch unter dem alten Studiengangsnamen „Computational Informatics“ eingestellt ist, der angepasst werden müsste). Das Fachpraktikum an sich stellt zweifellos eine wichtige berufsvorbereitende und praxisvertiefende Studieneinheit dar, die zeitlich und inhaltlich auch sinnvoll in das Curriculum integriert ist. Zwar erfolgt die Anerkennung u. a. auf der Basis wöchentlicher Berichtspflichten der Studierenden (Berichtsheft). Allerdings ist eine Betreuung des Praktikums weder durch das Praktikantenamt, noch durch Hochschullehrer vorgesehen. Dies muss für einen kreditierten Pflichtbestandteil des Curriculums jedoch grundsätzlich gewährleistet sein.

### **Kriterium 3.3 Didaktik**

#### **Evidenzen:**

- Entsprechender Abschnitt im Selbstbericht
- Modulbeschreibungen
- § 5 Abs. 2 ASPO [Lehrveranstaltungsformen]
- Auditgespräche

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die vorgesehenen didaktischen Instrumente sind gut geeignet, das Erreichen der angestrebten Lernziele in den Studiengängen und Modulen zu unterstützen. Lehr-/Lernkonzepte wie „Aktives Lernen in Großveranstaltungen“, „Problembasierte Lehre“, „Studienprojekte“ in höheren Semestern, „E-Learning“-Komponenten sowie ein Prü-

fungskonzept, das – neben summativen (Abschluss-)Prüfungen – auch Elemente „formativen Prüfens“ (semesterbegleitende Gelegenheiten für die Studierenden, den eigenen Wissensstand und -fortschritt zu beobachten) enthält, dokumentieren die Bemühungen der Hochschule, die klassischen Lehr-/Lernformen (Vorlesung, Übung, Seminar etc.) durch neue didaktische Lehr- und Lerninstrumente zu ergänzen, um so auch den zunehmend heterogenen Bildungsbiographien der Studierenden besser gerecht zu werden und letztlich die angestrebten Lernziele effektiver zu erreichen. Besonders aner kennenswert ist in diesem Zusammenhang, dass diesem Ansatz durch einen nachhaltigen Ausbau der Lerninfrastruktur (z.B. „LearnING-Center“), die Einrichtung des hochschul- und fachdidaktischen „Zentrums für Lehre und Forschung“ sowie eine fachdidaktische Professur für die Ingenieurwissenschaften sichtbares Gewicht verliehen wird.

Die Auditgespräche vermitteln den Eindruck, dass Programmverantwortliche und Lehrende von diesen neuen Formaten bei der Weiterentwicklung der vorliegenden Studienprogramme erkennbar Gebrauch machen. Die beherrschende Einschätzung der Lehrenden scheint es zu sein, durch die innovativen Lehr-/Lernkonzepte und die damit erreichbare Aktivierung der Studierenden die Lernziele anspruchsvoller definieren und den Stoff effizienter vermitteln zu können. Die studentische Arbeitslast müsse folgerichtig aber noch besser beobachtet und entsprechend abgestimmt werden. Den insgesamt positiven Befund bestätigen auch die Studierenden. Er stützt andererseits die Empfehlung einer systematischeren Erhebung und Auswertung der studentischen Arbeitslast.

### **Kriterium 3.4 Unterstützung & Beratung**

#### **Evidenzen:**

- Entsprechender Abschnitt des Selbstberichts
- Auditgespräche

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Hochschule hält Beratungs- und Betreuungsangebote im fachlichen und überfachlichen Bereich in angemessener Weise bereit. Die Betreuung der Studierenden durch die Lehrenden und der Kontakt zwischen Lehrenden und Studierenden ist – wie die Studierenden im Auditgespräch versichern – sehr gut.

Unkonventionelle Unterstützungsangebote wie das Online-Forum „TalkING“, in dem Studierende auftretende Probleme in Fachforen mit fortgeschrittenen Studierenden erörtern, oder auch die Beratung durch das Alumni-Netzwerk der Hochschule (neben einer Fülle von weiteren Beratungseinrichtungen von International Office bis zum Career Center der Hochschule) demonstrieren ebenso überzeugend das Bestreben der Hochschule,

durch studierendenfreundliche und studienunterstützende Rahmenbedingungen das Erreichen der angestrebten Qualifikationsziele zu fördern.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 3:**

Die Anforderungen der hier zusammengefassten Kriterien können noch nicht als ausreichend erfüllt betrachtet werden.

Das Konzept zur Profilbildung im nicht-technischen Wahlpflichtbereich (Lehrarchitektur, Lehr-Lern-Arrangements, „Profile“), das die Hochschule nachgereicht hat, macht einen wohl überlegten Eindruck und könnte – um dies zu wiederholen – zu einem erfolgreichen Instrument der Schwerpunktprofilierung der Studierenden im nicht-technischen Bereich avancieren. Zusammen mit den geplanten nachgelagerten Qualitätssicherungsmaßnahmen sollte es unbedingt weiter entwickelt und umgesetzt werden. Die Kooperation mit der Universität Hamburg im nicht-technischen Wahlpflichtbereich wird gerade vor diesem Hintergrund ausdrücklich positiv gesehen, sollte aber in der oben dargelegten Weise weiter verbessert werden. Die ursprünglich hierzu vorgeschlagene Empfehlung wird bestätigt (s. unten E 5.).

Hinsichtlich der nach den vorliegenden Studienverlaufsplänen in einzelnen Semestern von dem Korridor von 30 ECTS-Punkten +/- 10 % abweichenden studentischen Arbeitslast weist die Hochschule auf den exemplarischen Charakter dieser Studienverlaufspläne als Orientierungsmittel für die Studierenden, insbesondere aber darauf hin, dass in den Bachelor- wie in den Masterstudiengängen die im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten zu wählenden nicht-technischen Wahlpflichtfächer von den Studierenden frei zum Ausgleich von Belastungsspitzen belegt werden können. Die zeitliche Flexibilität der Studierenden im nicht-technischen Wahlpflichtbereich bildet somit eine vernünftige Planungsvariable, die weiteren Handlungsbedarf an dieser Stelle erübrigt.

Das in der Stellungnahme der Hochschule beschriebene Verfahren der Kreditpunktbewertung der Module sowie zu deren Überprüfung – nicht zuletzt anlässlich der Revision der Studienprogramme im Zuge des Re-Akkreditierungsprozesses – ist prinzipiell zu begrüßen. U. a. bestätigt der beigefügte Evaluations-Fragebogen, dass die aufgewendete Arbeitszeit für die Lehrveranstaltungen regelmäßig evaluiert wird. Ob und ggf. wie die betreffenden Befragungsergebnisse systematisch zu Anpassungen der Kreditpunktbewertung oder – angesichts der beabsichtigt gleichmäßigen Modulgrößen eher – der inhaltlichen Modulkonzeption genutzt werden, sollte im Zuge der neuerlichen Re-Akkreditierung der Studienprogramme geprüft werden. An der dazu am Audittag formulierten (Teil-)Empfehlung wird deshalb festgehalten (s. unten E6b.).

Schließlich wird es, aus den erwähnten Gründen, für erforderlich gehalten, dass im Bachelorstudiengang Computer Science die hochschulseitige Betreuung der Studierenden im Software-Fachpraktikum gewährleistet ist. Diesem Anliegen sollte mit einer entsprechenden Auflage Nachdruck verliehen werden (s. unten A 4.).

## 4. Prüfungen: Systematik, Konzept & Ausgestaltung

### Kriterium 4 Prüfungen: Systematik, Konzept & Ausgestaltung

#### Evidenzen:

- §§ 14 und 15 ASPO [schriftliche und mündliche Prüfungen; jeweiliger Abs. 1: Kompetenzorientierung der Prüfungen]
- § 17 ASPO [Bewertung von Prüfungsleistungen]
- § 18 ASPO [Wiederholung von Prüfungen]
- § 24 ASPO [Regelungen für die Abschlussarbeit; Abs. 7: obligatorisches Kolloquium]
- § 4 Abs. 3 ASPO [Festlegung der Prüfungszeiträume; semestriges Prüfungsangebot; mindestens jährliches Angebot von Laborpraktika und Projektseminaren]
- § 5 Abs. 1 FSPO Ba-Studiengänge [Umfang Abschlussarbeit 12 Kreditpunkte]
- § 8 Abs. 1 FSPO Ma-Studiengänge [Umfang Abschlussarbeit 30 Kreditpunkte]
- Anlage Studienpläne zu den FSPOs für die Ba-Studiengänge bzw. für die Ma-Studiengänge und *ergänzend* Modulbeschreibungen [verbindliche Angabe der Prüfungsform; i.d.R. eine Modul(abschluss)prüfung]
- Einsichtnahme in beispielhafte Klausuren und Abschlussarbeiten während der Vor-Ort-Begehung
- Selbstbericht und Auditgespräche

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Module werden in der Regel mit einer (Abschluss-)Prüfung abgeschlossen. Das im Selbstbericht und in den Auditgesprächen beschriebene Prüfungskonzept ist, sofern es der Idee des sog. Constructive Alignment folgt, ausdrücklich kompetenzorientiert. Im Selbstbericht heißt es dazu in wünschenswerter Klarheit: „Didaktisch sollen Prüfungen an der TUHH entlang der Idee des sog. „Constructive Alignment“ konzipiert werden, d. h. Prüfungen sollen in Einklang mit den in einer Veranstaltung benutzten Lehr-Lernformen und den vorab formulierten Lernzielen stehen. Gleichzeitig werden die Lehrenden dazu angehalten, Prüfungen nicht nur als (summative) Abschlussprüfungen zu konzipieren, sondern es sollen verteilt über das Semester (formative) Elemente begleitenden Prüfens

eingepplant werden, die nicht notwendig mit einer Notenvergabe einhergehen“ (SB, S. 28). Ganz folgerichtig verlangen die §§ 14 und 15 ASPO, dass die Studierenden in den Prüfungen den Nachweis erbringen müssen, die jeweils definierten Qualifikationsziele eines Moduls erreicht zu haben.

Besonders im Rahmen des obligatorischen Kolloquiums zur Abschlussarbeit wird überprüft, ob die Studierenden fähig sind, eine fachspezifische Problemstellung und Ansätze zu seiner Lösung mündlich zu erläutern und in den Zusammenhang des Fachgebietes zu stellen. Grundsätzlich ist die Art der zu erbringenden Prüfungsleistung sowohl den Modulbeschreibungen wie den Studienplänen (Anlage zu FSPOen für Ba- bzw. Ma-Studiengänge) zu entnehmen. Soweit zusätzlich Leistungsnachweise im Rahmen semesterbegleitender Laborpraktika als formative Prüfungselemente konzipiert sind, sollten zumindest die Modulbeschreibungen über Art und Umfang dieser Studienleistungen informieren.

Die Umsetzung dieses Konzeptes scheint bislang – nach den verfügbaren Informationen – in den Masterstudiengängen überzeugender umgesetzt als in den Bachelorstudiengängen, in denen mit ganz wenigen Ausnahmen die Klausur als Prüfungsform überwiegt. Den konstitutiven Zusammenhang zwischen Lernzielen, Lehr-/Lernformen und Prüfungsarten zu sehen und zur leitenden Idee einer an Qualitätszielen orientierten Studiengangskonzeption zu machen, ist indessen unbedingt zielführend und daher unterstützenswert. Die konsequente Umsetzung dieses Ansatzes besonders auch in den Bachelorstudiengängen, wird deshalb für die nächste Akkreditierungsperiode nachdrücklich empfohlen.

Die vor Ort eingesehenen Klausuren und Abschlussarbeiten vermittelten exemplarisch den Eindruck, dass die angestrebten Lernziele auf der jeweiligen Niveaustufe erreicht werden. Die Bewertungskriterien für die Prüfungen sind verbindlich verankert und transparent kommuniziert.

Die Anzahl der Prüfungen, deren Verteilung, die verfügbare Zeit zur Prüfungsvorbereitung sowie Verfahren und Terminierung von Prüfungswiederholungen sind grundsätzlich angemessen. Maßnahmen zur Behebung der von den Studierenden benannten Defizite bei der Prüfungsplanung und rechtzeitigen Termin-Ankündigung, für welche die Verantwortlichen primär auf fehlende Raumkapazitäten bzw. Optimierungspotential bei der elektronischen Prüfungsverwaltung verweisen, wurden offenbar bereits getroffen. Gleichwohl sollte deren Wirksamkeit im Zuge des nächsten (Re-)Akkreditierungsverfahrens überprüft werden. Es wird deshalb empfohlen, die zeitliche und räumliche Prüfungsorganisation so zu verbessern, dass sie die Prüfungsvorbereitung der Studierenden wirksam unterstützt. Auf eine zeitliche Begrenzung der sich weiterhin über die gesamte vorlesungsfreie Zeit erstreckenden Prüfungsperiode – gem. einer Empfehlung der Erstakkreditierung der zu

re-akkreditierenden Studienprogramme – hat die Hochschule verzichtet, weil sie der Entzerrung und überschneidungsfreien Organisation der Prüfungen als übergeordnete Zielsetzung größeres Gewicht beimisst. Dass die Studierenden dies nicht als kritisch ansprechen, kann als Bestätigung dieser Einschätzung aufgefasst werden. Weiterer Handlungsbedarf besteht an dieser Stelle deshalb nicht.

Die Regelungen zur fachlichen Betreuung der Abschlussarbeiten werden offenkundig angemessen umgesetzt. Externe Abschlussarbeiten (in der Industrie oder in externen Forschungseinrichtungen) sind eher die Ausnahme. Themenstellungen, Bewertungskriterien und Bewertungsprärogative liegen aber – wie die Programmverantwortlichen darlegen – in jedem Falle bei der Hochschule.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 4:**

Die Anforderungen an das Prüfungssystem und die Prüfungsorganisation sind weitgehend, jedoch nicht vollständig erfüllt.

Verbindliche Auskünfte über die in den integrierten Laborpraktika zu erbringenden Studien-/Prüfungsleistungen sowie deren Status im Rahmen der Abschlussprüfung sind weder den Modulbeschreibungen, noch den Studienplänen zu entnehmen. Eine u. a. diesen Sachverhalt thematisierende Auflage der Beschlussempfehlung vom Audittag wird in modifizierter Form aufrechterhalten (s. unten A 2.).

Aus den genannten Gründen werden die am Audittag thematisierten Verbesserungsmöglichkeiten bei der zeitlichen und räumlichen Prüfungsorganisation (alle Studiengänge) sowie der konsequenten Umsetzung des „Constructive Alignment“-Konzeptes (Abstimmung Lernziele / Prüfungsformen), namentlich im Falle der Bachelorstudiengänge, als empfehlungswürdig bewertet (s. unten E 4. und E 7.).

Hingewiesen sei auch nochmals darauf, dass die Möglichkeit der Anfertigung von Abschlussarbeiten im Ausland zur Förderung der Mobilität der Studierenden noch intensiver kommuniziert werden könnte.

## 5. Ressourcen

<b>Kriterium 5.1 Beteiligtes Personal</b>
---

**Evidenzen:**

- Entsprechende Abschnitte im Selbstbericht (beteiligtes Personal, Forschungsschwerpunkte, -einrichtungen und -aktivitäten, Forschungsschwerpunkte)

- Personalhandbücher (Anhang zum Selbstbericht)
- Auditgespräche

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Das für die vorliegenden Studiengänge eingesetzte Personal bildet nach Umfang, Zusammensetzung, fachlicher Ausrichtung und beschriebenen Forschungsaktivitäten ein gutes Fundament, um die angestrebten Lernziele in den Studiengängen auf dem jeweiligen Niveau zu erreichen.

Auf dem Gebiet der Elektrotechnik befinden sich derzeit eine Professur für Elektrische Energietechnik (Neubesetzung noch in 2014 geplant; laut Auskunft Ruf erteilt) sowie eine Professur für Optische Systeme im Besetzungsverfahren (Neubesetzung in 2015 geplant; Verfahren derzeit allerdings ausgesetzt). Die neuberufenen Professoren sollen im Bachelorstudiengang Elektrotechnik den technischen Wahlpflichtkatalog durch fachgebietspezifische Lehrveranstaltungen erweitern und im Masterstudiengangs Elektrotechnik in die entsprechenden Vertiefungsrichtungen wirken. Zwar wird dadurch die ausreichende Absicherung des Lehrangebotes nicht grundsätzlich in Frage gestellt. Jedoch tangieren Planungen des Senates zu Einsparungen im Personalbudget der Hochschulen und Fakultäten nach Bestätigung der Verantwortlichen derzeit bereits das Neubesetzungsverfahren der Professur für Optische Systeme. Zur abschließenden Bewertung der Frage, ob die Lehre in den vorliegenden Studienprogrammen für den gesamte Akkreditierungszeitraum sichergestellt ist, sollte die Hochschule deshalb im Rahmen ihrer Stellungnahme auch über ihre Personalplanung bei der Wieder- resp. Neubesetzung von Professuren im (Re-) Akkreditierungszeitraum informieren.

Die matrixähnliche Organisation der Forschungsschwerpunkte zu den Kompetenzfeldern „Green Technologies“, „Life Science Technologies“ sowie „Aviation und Maritime Systems“ in Forschergruppen von 10 bis 15 Professoren und deren wissenschaftlichen Instituten trägt ganz wesentlich zum Qualitätsniveau der fachlichen Ausbildung bei und kommt der Ausrichtung und Weiterentwicklung der Studienprogramme der Fakultät zugute.

<b>Kriterium 5.2 Personalentwicklung</b>
--

**Evidenzen:**

- Entsprechender Abschnitt im Selbstbericht [Weiterbildungsangebote]
- Auditgespräche

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Angebote zur hochschuldidaktischen und fachlichen Weiterbildung sind vorhanden und werden – so der Eindruck aus Selbstbericht und Auditgesprächen – von den Lehrenden auch wahrgenommen.

In fachdidaktischer Hinsicht ist dabei insbesondere die unterstützende Rolle des Zentrums für Lehre und Lernen (ZLL) bei der Einführung von innovativen Lehr-/Lernkonzepten hervorzuheben (Koordinatoren des Zentrums sind als fachdidaktische Referenten den Studiendekanaten zugeordnet). Mit Stichworten wie kompetenzorientierte Lehre, forschendes Lehren und Lernen, aktives und kontinuierliches Lernen, mediengestütztes Lernen, Übergang Schule/Universität, verbesserte Theorie-/Praxisverbindung kann das fachdidaktische Repertoire der Lehrenden entscheidend erweitert werden, um die Qualitätsziele der Hochschule (z. B. die Senkung der Studienabbrecherquote) effektiv umzusetzen.

<b>Kriterium 5.3 Institutionelles Umfeld, Finanz- und Sachausstattung</b>
---

**Evidenzen:**

- Angaben zu wissenschaftlichem Umfeld, zu Kooperationen sowie zu Finanz- und Sachausstattung im Selbstbericht
- Übersicht über Hochschulkooperationen (Internetseite: <http://www.tuhh.de/tuhh/studium/ansprechpartner/international-office/partnerschaften-hochschulkooperationen.html>); Zugriff: 20.08.2014
- Exemplarische Besichtigung von Laboren und Einrichtungen im Rahmen der Vor-Ort-Begehung

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Wissenschaftliches Umfeld und interne (studiengangs- und studiendekanatsübergreifende) sowie externe (Hochschul- und Industrie-)Kooperationen bilden generell förderliche Rahmenbedingungen für die vorliegenden Studienprogramme.

In ihren Forschungsk Kooperationen (Industrie, externe Forschungseinrichtungen und andere Hochschulen) sowie in ihren Hochschulpartnerschaften illustriert die Hochschule ihre Forschungskompetenz und internationale Ausrichtung gleichermaßen. Mit beidem schafft sie studienrelevante Rahmenbedingungen, die dem Erreichen der selbst gesetzten Qualitätsziele in Forschung und Lehre förderlich sind.

Die im Rahmen der Vor-Ort-Begehung besichtigten Labore und Einrichtungen komplettieren dieses Bild um ein tragfähiges materielles Fundament. Im Übrigen erscheint die finanzielle und sächliche Ausstattung der Studiengänge nach den verfügbaren Informationen angemessen, um den Studienbetrieb für die Dauer des Akkreditierungszeitraums sicher-

zustellen (s. aber die insoweit vorbehaltlichen Ausführungen zu den personellen Ressourcen, oben C-5.1). Wichtig ist es in diesem Zusammenhang auch festzuhalten, dass der Wegfall der Studiengebühren durch öffentliche Mittel der Wissenschaftsbehörde in gleicher Höhe kompensiert wird, die wiederum für die Planungssicherheit der Hochschule und Studiendekanate wichtig sind.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 5:**

Unter Berücksichtigung der nachgereichten Übersicht zur Personalplanung können die Anforderungen an die personellen, sächlichen und räumlichen Ressourcen, die für den Betrieb der Studiengänge zur Verfügung stehen, als erfüllt bewertet werden.

Auf der Basis der nachträglich vorgelegten Personalplanung für die Wieder- bzw. Neubesetzung von Professuren kann festgestellt werden, dass die Lehre in den vorliegenden Studienprogrammen insgesamt für den bevorstehenden (Re-)Akkreditierungszeitraum abgesichert zu sein scheint und das für absehbare personelle Engpässe Lösungen gefunden wurden.

## 6. Qualitätsmanagement: Weiterentwicklung von Studiengängen

<b>Kriterium 6.1 Qualitätssicherung &amp; Weiterentwicklung</b>
---

**Evidenzen:**

- Abschnitt Qualitätssicherung im Selbstbericht
- Qualitätssicherungssatzung der Technischen Universität Hamburg-Harburg
- Evaluationsinstrumente (Vorlesungsevaluation, Evaluation der Studiengänge, Absolventenbefragung)
- Regelmäßige Gesprächsrunden zwischen Studierenden und Professoren bzw. Studiendekanaten
- Bericht über Maßnahmen zur Umsetzung der Empfehlungen aus der Erstakkreditierung der zu re-akkreditierenden Studienprogramme
- Schriftliche Stellungnahme der Studierenden zu den Studiengängen (Anhang zum Selbstbericht)
- Auditgespräche

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Hochschule ist seit einigen Jahren dabei, das Qualitätsmanagement ihrer Studiengänge auf der Basis einer Qualitätssatzung systematisch auf- und auszubauen. Das zugrundeliegende Konzept umfasst mit den Dimensionen Eingangsniveau der Studierenden, Qualität der Lehre, Qualifikation der Lehrenden und Organisation des Studiums zweifellos zentrale Aspekte der Qualitätssicherung der Studiengänge und wird in geeigneten Prozessen, wie zielgruppenspezifischen Informationsveranstaltungen (Eingangsniveau der Studierenden), Betreuungsmaßnahmen während des Studiums oder Lehr-/Lerninnovationen (Qualität der Lehre), einer proaktiven Berufungspolitik und einem umfangreichen Weiterbildungsangebot (Qualifikation der Lehrenden) etc., wirksam umgesetzt. Dies dokumentieren u. a. die berichteten curricularen oder studienorganisatorischen Änderungen/Anpassungen, die insgesamt sehr konstruktive Auseinandersetzung mit den Empfehlungen aus der Erstakkreditierung der Elektrotechnik- bzw. Informatik-Ingenieurwesen-Programme, nicht zuletzt aber auch die gezielte Revision der vorliegenden konsekutiven Studiengänge im Zuge des laufenden (Re-)Akkreditierungsverfahrens. In diese Qualitätssicherungsprozesse sind die relevanten Interessenträger innerhalb und außerhalb der Hochschule nachweislich eingebunden.

Gerade in puncto Sicherung der Qualität der Lehre stellen diverse Befragungen der Studierenden während des Studiums und nach dem Studium ein zentrale Quelle studienrelevanter Informationen dar – neben den regelmäßigen sog. Professorenrunden (einmal im Semester von den Fachschaften organisierte Gesprächsrunden zwischen Studierenden und Lehrenden) und ähnlichen informellen Gesprächsrunden von Studierenden und Studiendekanen. Obwohl an sich ein Reaktionsmechanismus für wiederholt kritisch evaluierte Lehrveranstaltungen etabliert ist, in den die Fachschaften ebenfalls eingebunden sind, wird der Lehrveranstaltungsevaluation von Lehrenden und Studierenden übereinstimmend – wenngleich aus unterschiedlichen Gründen – bisher keine durchgreifende Wirksamkeit attestiert. Wenn die Studierenden dies u. a. auf die offenbar recht unterschiedliche und individuelle Praxis der Rückkopplung der Ergebnisse durch die Lehrenden und ebenso auf die fehlende spezifische Ausrichtung des Evaluationsfragebogens zurückführen, so sind dies durchaus bedenkenswerte Ansatzpunkte für eine effektivere Ausgestaltung dieses QM-Instrumentes. In diesem Zusammenhang wäre es dankenswert, wenn die Verantwortlichen einen Fragebogen für die Lehrveranstaltungsevaluation exemplarisch nachreichen könnten.

Insgesamt werden freilich die Maßnahmen von Hochschule und Studiendekanat zur Entwicklung und Implementierung eines integrierten Qualitätsmanagements ausdrücklich positiv bewertet.

### Kriterium 6.2 Instrumente, Methoden & Daten

#### Evidenzen:

- Muster-Fragebogen Studierendenbefragung [Anhang zum Selbstbericht]
- Daten aus der Studierendenstatistik (Studienanfänger- und Absolventenzahlen aus dem Studienjahr 2012/13)

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Mit den Daten der Studierendenstatistik und den mit Hilfe der etablierten Befragungsinstrumente erhobenen Informationen verfügen die Verantwortlichen *prinzipiell* über die wesentlichen qualitätsrelevanten Indikatoren zu Studienerfolg, Studierbarkeit, Mobilität, Absolventenverbleib etc., um Schwachstellen in den Studiengangskonzepten ggf. zu erkennen und zu beheben. Ob und wie die Daten in dieser Weise für die vorliegenden Programme systematisch genutzt werden, war aus den vorgelegten Zahlen und Daten nicht zu erkennen. Am Beispiel der vergleichsweise hohen Abbrecherzahlen in den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik und Informatik-Ingenieurwesen zeigt sich vielmehr, dass zumindest diese Art der aggregierten Aufbereitung kaum aussagekräftige Rückschlüsse auf potentielle Gründe für den Studienabschluss zulässt. Insgesamt wird es daher als empfehlenswert erachtet, die Studierendenstatistik im Hinblick auf die durchschnittliche Studiendauer, die Abbrecherquote, Kohortenverläufe etc. aussagekräftiger aufzubereiten, um sie für die Weiterentwicklung der Studiengänge gezielt nutzen zu können. Gerade die an sich sehr aner kennenswerten Maßnahmen der Hochschule zur Senkung der Abbrecherquote, wie z. B. das Studienmodell einer „gestreckten Eingangsphase“, verlangen angesichts ihrer Kapazitäts- und Ressourcenrelevanz nach einer möglichst differenzierten und validen Datenbasis.

Auch sollte, entsprechend den Planungen der Hochschule, der Absolventenverbleib systematisch ermittelt werden, um die Ziele der Studiengänge und die Qualitätserwartungen der Hochschule zu überprüfen.

#### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 6:**

Die Qualitätssicherung der vorliegenden Studienprogramme ist grundsätzlich angemessen.

Verbesserungspotentiale gibt es, wie oben näher dargelegt, noch in den Bereichen Lehrveranstaltungsevaluation, Studierendenstatistik und Absolventenverbleib. Die Weiterentwicklung in diesen Punkten sollte im Rahmen des Re-Akkreditierungsprozesses überprüft werden. Dem wird mit einer entsprechenden (gegliederten) Empfehlung Rechnung getragen (s. unten E 6.).

Der nachgereichte Evaluationsfragebogen wird in diesem Zusammenhang zur Kenntnis genommen.

## 7. Dokumentation & Transparenz

### Kriterium 7.1 Relevante Ordnungen

#### Evidenzen:

- Allgemeine Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und die Master-Studiengänge an der Technischen Universität Hamburg-Harburg (ASPO) i.d.F. vom 28.08.2013 (*in Kraft gesetzt*)
- Fachspezifischer Teil der Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik, Informatik-Ingenieurwesen und Computational Informatics an der Technischen Universität Hamburg-Harburg i.d.F. vom 29.04./28.10.2009 (*in Kraft gesetzt*)
- Fachspezifische Studien- und Prüfungsordnung für die Master-Studiengänge Elektrotechnik, Informatik-Ingenieurwesen und Computational Informatics an der Technischen Universität Hamburg-Harburg i.d.F. vom 28.09.2011 (*in Kraft gesetzt*)
- Anlage Studienpläne zu den FSPOs für die Ba-Studiengänge bzw. für die Ma-Studiengänge und *ergänzend* Modulbeschreibungen [verbindliche Angabe der Prüfungsform; i.d.R. eine Modul(abschluss)prüfung] (*nicht in Kraft gesetzt*)
- Satzung über das Studium an der Technischen Universität Hamburg-Harburg i.d.F. vom 27.02.2013 (*in Kraft gesetzt*)
- Qualitätssicherungssatzung der Technischen Universität Hamburg-Harburg i.d.F. vom 30.03.2011 (*in Kraft gesetzt*)
- Praktikumsordnung für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik, Informatik-Ingenieurwesen und Informationstechnologie an der Technischen Universität Hamburg-Harburg i.d.F. vom Juni 2007 (*in Kraft gesetzt*)
- Praktikumsordnung für den Bachelorstudiengang Computational Informatics (jetzt: Computer Science) an der Technischen Universität Hamburg-Harburg i.d.F. vom Januar 2009 (*in Kraft gesetzt*)
- Übersicht über Hochschulkooperationen; Hochschulpartnerschaften; verfügbar unter: <http://www.tuhh.de/tuhh/studium/ansprechpartner/international-office/partnerschaften-hochschulkooperationen.html>; Zugriff: 20.08.2014

### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die vorliegenden Ordnungen enthalten alle für Zugang, Ablauf und Abschluss des jeweiligen Studiums relevanten Regelungen. Sie sind übersichtlich gestaltet, in Kraft gesetzt und – insbesondere für die relevanten Interessenträger – leicht zugänglich. Es wird erwartet, dass die Hochschule die Umbenennung des ehemaligen konsekutiven Studienprogrammes Computational Informatics in „Computer Science“ zeitnah in die studiengangsrelevanten Ordnungen und Dokumenten übernehmen wird. Noch nicht in rechtsverbindlicher Fassung liegen die revidierten Studienpläne vor (Anlage zur jeweiligen FSPO der Bachelor- bzw. Masterstudiengänge). Die Inkraftsetzung ist im weiteren Verfahren nachzuweisen.

Hilfreich sind die ausführlichen Internet-Informationen über die (z.B. im Falle der ERASMUS-Partnerschaften vertraglich fixierten) Hochschulkooperationen und -partnerschaften.

### **Kriterium 7.2 Diploma Supplement und Zeugnis**

#### **Evidenzen:**

- Muster der Diploma Supplements und des Zeugnisse für die Studiengänge (Anhänge zum Selbstbericht)
- § 9 ASPO [obligatorische Verleihung des Diploma Supplement]
- § 17 Abs. 4 ASPO [Vergabe einer relativen Note]
- § 25 Abs. 8 ASPO [Vergabe eines Transcript of Records mit sämtlichen Teilleistungen, einschließlich ihrer Bewertung]

### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Studiengangsspezifische Muster des Diploma Supplements in englischer Sprache und des Zeugnisses liegen vor. Die Diploma Supplements geben Aufschluss über Ziele, Struktur und Niveau des jeweiligen Studiengangs sowie über die individuelle Leistung des Absolventen. Die Diploma Supplements des konsekutiven Studienprogramms Computer Science enthalten ebenfalls noch den alten Studiengangsnamen, der entsprechend zu aktualisieren wäre. Es wird ohne Weiteres angenommen, dass die Hochschule diese Korrektur vornehmen wird.

Die in C-2.2 ausführlich diskutierten *programmspezifischen* Lernziele, wie sie – mit Vorbehalt beim konsekutiven Studienprogramm Elektrotechnik – im Selbstbericht der Hochschule dargelegt sind, müssten einheitlich kommuniziert, insbesondere u. a. in die Diploma Supplements aufgenommen werden. In den vorliegenden Mustern finden sich zwar auch Auskünfte zu den Qualifikationszielen des jeweiligen Studiengangs, jedoch werden

ganz überwiegend lediglich die relevanten Kompetenzbereiche adressiert („knowledge of [...]“) oder nur unspezifische ingenieurwissenschaftliche Fertigkeiten und Kompetenzen genannt oder es findet eine Mischung von beidem statt (z. B.: „By developing competences that enable them to select and connect basic methods and processes to solve technical problems in different areas, graduates are able to deal with complex problems using information technology methods taking into account underlying technical, economic, and societal framework conditions and to implement their findings by means of algorithms.“). Gerade an dieser Stelle wären hingegen Informationen zum *spezifischen* Qualifikationsprofil der Absolventen hilfreich, die z. B. personalverantwortlichen Ingenieuren als geeignete Informationsgrundlage für die Besetzung von speziellen Ingenieurspositionen in Unternehmen dienen können.

Mit dem Diploma Supplement soll zusätzlich zur Abschlussnote prinzipiell eine relative ECTS-Note vergeben werden, die es Außenstehenden (z.B. anderen Hochschulen oder potentiellen Arbeitgebern) erlaubt, die erreichte Abschlussnote zu bewerten. Die Vergabe der relativen ECTS-Note wird dabei an eine Bezugsgruppe von Absolventenkohorten der drei letzten Studienjahre, mindestens 25 Absolventen, geknüpft. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der aktuelle ECTS User's Guide die Ausweisung einer relativen Note ausdrücklich nicht mehr verlangt; vielmehr reicht es danach aus, ergänzend statistische Daten über die Notenverteilung innerhalb der/einer Bezugskohorte vorzulegen.

Zwar werden im Transcript of Records alle Leistungen einschließlich der Benotung/Bewertung mitgeteilt. Über das Zustandekommen der Abschlussnote aber und darüber, welche Leistungen, in welcher Form und mit welchem Gewicht in die Abschlussnote einfließen, enthalten beide Dokumente keinen aufklärenden Hinweis. Eine Anpassung in diesem Sinne wäre schon deshalb sinnvoll, als auch die Aussagekraft einer relativen ECTS-Note oder selbst nur statistischer Daten über die Notenverteilung letztlich davon abhängt, wie sich die (absolute) Abschlussnote zusammensetzt.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 7:**

Die Anforderungen an Transparenz und Dokumentation der vorliegenden Programme sind weitestgehend, aber noch nicht vollständig erfüllt.

Die Hochschule hat die verbindlichen Studienpläne für alle Studienprogramme vorgelegt, so dass sich die Beschlussempfehlung vom Audittag zu diesem Sachverhalt erübrigt und auf eine bezügliche Auflage verzichtet werden kann.

Wie in C-2.2 bereits ausgeführt, müssen die programmspezifischen Lernziele, d. h. die Lernziele für den jeweiligen Studiengang als solchen, nicht nur den maßgeblichen Interes-

senträgern zugänglich gemacht, sondern im Sinne von Qualifikations- oder Kompetenzprofilen auch in das Diploma Supplement aufgenommen werden. Da die Lernziele das angestrebte Qualifikationsprofil der Absolventen *studiengangsspezifisch* beschreiben sollen, ist hierbei insbesondere nicht an eine Auflistung von konkreten Modulzielen gedacht (s. unten A 1., Satz 2).

Die hinsichtlich der neuen Studiengangsbezeichnung korrigierten Muster des Diploma Supplements der Computer Science-Studienprogramme werden zur Kenntnis genommen. Auch für sie gilt allerdings der Anspruch, dass die studiengangsspezifischen Lernziele noch aufzunehmen sind (s. unten A 1., Satz 2).

Zu ergänzenden Auskünften über das Zustandekommen der Abschlussnote im Diploma Supplement (oder im Zeugnis), wie in der vorläufigen Bewertung thematisiert, wird die am Audittag vorgeschlagene Empfehlung bestätigt (s. unten E 3.).

---

## D Bericht der Gutachter zum Siegel des Akkreditierungsrates

### Kriterium 2.1: Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes

#### Evidenzen:

- Entsprechender Abschnitt des Selbstberichts („Ziele des Studiengangs“); entspricht weitgehend den Informationen auf der jeweiligen Internetseite des Studiengangs; zugänglich unter: <http://www.tuhh.de/tuhh/studium/studienangebot.html>; Zugriff: 20.08.2014
- Programmspezifische Lernziele gem. Steckbrief, s. oben Abschnitt B
- § 2 ASPO [allgemeine Studienziele der Ba- und Ma-Studiengänge]

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die knappen Beschreibungen der Studienziele der vorliegenden Studiengänge erweisen sich als nützliche Orientierung zum Verständnis des jeweiligen *Studiengangs*profils und angestrebten Ausbildungsniveaus sowie der jeweils primär anvisierten beruflichen Einsatz- und Tätigkeitsfelder der Absolventen. Demnach sollen in den Bachelorstudiengängen Fähigkeiten und Kompetenzen erlangt werden, die der Niveaustufe 6 des Deutschen bzw. Europäischen Qualifikationsrahmens entsprechen. Die in den Masterprogrammen zu erwerbenden Kompetenzen sind der Niveaustufe 7 (Master) des Deutschen bzw. Europäischen Qualifikationsrahmens zuzuordnen.

Insoweit genügen die Studiengangsbeschreibungen, die sich derzeit auf den einschlägigen Internetseiten des Studiendekanates Elektrotechnik, Informatik und Mathematik finden, den Anforderungen. Strategische Forschungsfelder und intra- wie interdisziplinäre Forschungsaktivitäten innerhalb des Studiendekanates und dekanatsübergreifend verdeutlichen jedoch den hohen Stellenwert, der infolge der technologischen Entwicklungen im ICT-Bereich *studiengangübergreifend* den IT-Kompetenzen mit Blick auf die anvisierten fachlichen Anwendungsgebiete bzw. beruflichen Tätigkeitsfelder der Absolventen zugemessen wird. Und eben diese Kombination stellt durchaus eine Besonderheit der vorliegenden Studienprogramme dar, die in der Außendarstellung des jeweiligen Studiengangskonzepts (Studienziele) erkennbareren Niederschlag finden sollte.

Die in den vorliegenden Studienprogrammen jeweils – laut Selbstbericht – angestrebten Qualifikationsziele zeigen darüber hinaus das Bestreben, nicht nur niveauadäquate Kompetenzziele zu definieren, sondern diese – trotz der notwendigen Abstraktionshöhe – so konkret zu formulieren, dass interessierte Dritte darin das Qualifikationsprofil der Absolventen zuverlässig erkennen können. Auch die Fein-Differenzierung der Lernzielkategorien auf Studiengangs- und auf Modulebene (nach Fachkompetenz (Wissen, Fertigkeiten) und personalen Kompetenzen (Sozialkompetenz, Selbstkompetenz)) dokumentiert diesen prinzipiell aner kennenswerten Ansatz, selbst wenn die Lernziele der Computer Science-Programme in wenigen Einzelpunkten nach Inhalt und Zuordnung hinterfragt werden könnten bzw. überbestimmt erscheinen (etwa hinsichtlich der Programmierung von Mikroprozessoren). Insoweit erscheint es ratsam, die Detaillierungs- bzw. Konkretisierungstiefe der Qualifikationsziele der Computer Science-Programme unter Berücksichtigung der Modulziele und -inhalte noch einmal kritisch zu hinterfragen und ggf. Anpassungen vornehmen.

Auch ist festzustellen, dass die für den Bachelor- bzw. den Masterstudiengang Elektrotechnik formulierten Lernziele gegenüber denjenigen der Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik-Ingenieurwesen sowie Computer Science deutlich generischer ausfallen. Insoweit wird eine Revision der vorliegenden Formulierungen für notwendig erachtet derart, dass diese sich zu programmspezifischen und dabei niveauadäquaten Qualifikationsprofilen fügen.

Schon die allgemeine Festlegung der Studienziele in der ASPO nimmt Bezug auf Aspekte der Persönlichkeitsbildung sowie auf die überfachlichen Voraussetzungen beruflichen und gesellschaftlichen Engagements, die u. a. im Studium geschaffen werden sollen. Entsprechend heißt es in der Formulierung der allgemeinen Studienziele der Bachelorstudiengänge, Absolventen sollten „die grundlegenden fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Methoden erlernen, die zu *qualifiziertem und verantwortlichem Handeln in der Berufspraxis befähigen*“. Für die Masterstudiengänge, die darauf konsekutiv aufsetzen, gilt das in der Logik der Ordnung selbstverständlich analog. In der Ausdifferenzierung der Qualifikationsziele für den jeweiligen Studiengang im Selbstbericht werden dann überfachliche soziale und personale Fähigkeiten und Kompetenzen benannt, die jene allgemeine Zielsetzung für die Bachelor- und Masterstudiengänge konkretisieren. Die modulspezifische Zuordnung und Ausgestaltung dieser Qualifikationsziele kann dabei freilich noch verbessert werden (s. dazu unten D-2.2 (A7.)).

Generell scheinen die so *programmspezifisch konkretisierten* Lernziele jedoch derzeit nicht allgemein zugänglich zu sein. Den relevanten Interessenträgern – insbesondere den Lehrenden und Studierenden – sollten sie daher in geeigneter Form zugänglich gemacht

und dabei so verankert werden, dass diese sich u. a. im Rahmen der Qualitätssicherung darauf berufen können.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.1:**

Die Anforderungen an die Qualifikationsziele des jeweiligen Studienkonzeptes der vorliegenden Studienprogramme werden in Einzelpunkten als noch nicht erfüllt bewertet.

Mit ihrer Stellungnahme haben die Verantwortlichen nicht nachgewiesen, dass die programmspezifischen *Lernziele der einzelnen Studiengänge* für die Interessenträger – insbesondere die Studierenden und Lehrenden, aber z. B. auch potentielle Studieninteressierte – zugänglich sind. Dem Verweis der Hochschule auf die veröffentlichten Modulbeschreibungen liegt vermutlich ein Missverständnis zugrunde. Gemeint sind hier nicht die *modulspezifisch* konkretisierten Lernziele, sondern die *programmspezifisch* konkretisierten Lernziele, d. h. die in diesem Abschnitt thematisierten *Lernziele der Studiengänge als Ganzes*. Diese sind, so ist anzunehmen, weiterhin nicht allgemein zugänglich, weshalb die dazu am Audittag festgehaltene Auflage bestehen bleiben muss (s. unten A 1.).

Zur Kenntnis genommen werden die Anpassungen im Qualifikationsprofil des Bachelorstudiengangs Computer Science; nicht überzeugende spezifische Lernziele werden damit in passender Weise relativiert.

Hinsichtlich der Studienprogramme Elektrotechnik wird eine programmspezifische und dabei niveauadäquate Präzisierung der Lernziele nach dem Beispiel der Computer Science- und Informatik-Ingenieurwesen-Studiengänge für weiterhin erforderlich gehalten. Dass die vorliegenden (generischen) Lernzielbeschreibungen sich im Zusammenhang mit den Modulzielen und -inhalten zu insgesamt stimmigen Kompetenzprofilen fügen, wurde bereits in der vorläufigen Bewertung der Gutachter ausdrücklich anerkannt; dieser Zusammenhang war wesentliche Voraussetzung dafür, den hier monierten Mangel nicht als strukturelles, sondern als Darstellungs-Defizit zu werten. Die Lernziele des Studiengangs – die *programmspezifischen Lernziele* in diesem Sinne – müssen aber darüber hinaus auch für sich genommen ein aussagekräftiges Qualifikationsprofil ergeben, das bei Nutzung z. B. im Rahmen des Diploma Supplement oder von Internet-Informationen über den jeweiligen Studiengang potentiellen Interessenträgern – Studieninteressierte, Arbeitgeber, andere Hochschulen – eine spezifische Vorstellung von der jeweils erworbenen Gesamtqualifikation des Absolventen vermittelt, ohne dafür die Modulziele und -inhalte des gesamten Curriculums als Erklärungshilfe heranziehen zu müssen. Zu diesem Zweck sollten deshalb die Lernziele der beiden Elektrotechnik-Programme noch einmal revidiert, zu-

gänglich gemacht und auch in das Diploma Supplement aufgenommen werden (s. unten A 5.; vgl. unten Abschließende Bewertung zu Kriterium 2.2).

Aus den oben angemerkten Gründen erscheint es zudem weiterhin sinnvoll, die angestrebte Verbindung von IT-Kompetenzen und möglichen fachlichen Anwendungsgebieten und Berufsfeldern im Rahmen der definierten Studiengangsziele deutlicher herauszustellen und entsprechend zu kommunizieren. Eine darauf gerichtete Empfehlung wird als ausreichend erachtet (s. unten E 2.).

## Kriterium 2.2: Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

### (1) Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse

Die Analyse und Bewertung zu den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse erfolgt aufgrund der Redundanz der Kriterien im Rahmen des Kriteriums 2.1 bzw. in der folgenden detaillierten Analyse und Bewertung zur Einhaltung der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben.

### (2) Ländergemeinsame Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen

Die Ländergemeinsamen Strukturvorgaben umfassen die folgenden acht Prüffelder (A 1. bis A 8.).

#### A 1. Studienstruktur und Studiendauer

##### Evidenzen:

- formale Angaben gem. Steckbrief, s. oben Abschnitt B
- Anlagen zur FSPO Bachelor bzw. Master [Gesamtumfang Ba-Studium 180 Kreditpunkte; Ma-Studium 120 Kreditpunkte]
- § 4 Abs. 2 ASPO [Regelstudienzeit für Bachelor- bzw. Masterstudiengänge; 300]
- § 5 Abs. 1 FSPO Ba-Studiengänge [Umfang Abschlussarbeit 12 Kreditpunkte]
- § 8 Abs. 1 FSPO Ma-Studiengänge [Umfang Abschlussarbeit 30 Kreditpunkte]

##### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Vorgaben der KMK zu Studienstruktur und Studiendauer werden für die Studiengänge eingehalten.

## A 2. Zugangsvoraussetzungen und Übergänge

### Evidenzen:

- § 4 ASPO in Verbindung mit § 1 (Ba-Studiengänge) und § 2 (Ma-Studiengänge) der „Satzung über das Studium an der Technischen Universität Hamburg-Harburg“ (*Zugangssatzung=ZO*) [Zugangsvoraussetzungen], *ergänzend*:
- § 2 Abs. 1 Pkte. 2 und 3 ZO in Verbindung mit Anlage 1 [Mindestsprachanforderungen für Masterstudiengänge]; Anlage 3 [Fachspezifische Anforderungen Masterstudiengänge]

### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Vorgaben der KMK zu den Zugangsvoraussetzungen und Übergängen für die Studiengänge sind für die vorliegenden Studiengänge berücksichtigt (vgl. dazu weiterhin unten D-2.3).

## A 3. Studiengangsprofile

### Evidenzen:

- Formale Angaben gem. Steckbrief, s. oben Abschnitt B

### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

*Für die Bachelorstudiengänge ist dieses Kriterium bereits durch 2.1 bewertet.*

Die Einordnung der Masterstudiengänge forschungsorientiert ist angesichts der curricularen Inhalte, Projektarbeiten, der Abschlussarbeiten, sowie der Forschungsaktivitäten und Forschungs Kooperationen auf den studiengangsrelevanten Gebieten begründet.

## A 4. Konsekutive und weiterbildende Masterstudiengänge

### Evidenzen:

- Formale Angaben gem. Steckbrief, s. oben Abschnitt B

### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Bei den vorliegenden Masterstudiengängen handelt es sich um konsekutive Studiengänge.

## A 5. Abschlüsse

### Evidenzen:

- Formale Angaben gem. Steckbrief, s. oben Abschnitt B

### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die hier einschlägigen Vorgaben der KMK werden eingehalten.

## A 6. Bezeichnung der Abschlüsse

### Evidenzen:

- Formale Angaben gem. Steckbrief, s. oben Abschnitt B
- §§ 8, 26 Abs. 1 ASPO im Verbindung mit § 4 FSPO Bachelor bzw. § 3 FSPO Master [Abschlussgrade B.Sc., M.Sc.]
- § 9 ASPO [obligatorische Verleihung des Diploma Supplement]
- § 17 Abs. 4 ASPO [Vergabe einer relativen Note]
- studiengangsspezifische Diploma Supplements

### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Vorgaben der KMK werden weitestgehend eingehalten. Defizite bestehen hinsichtlich des Informationsgehaltes der vorliegenden Diploma Supplements.

Studiengangsspezifische Muster des Diploma Supplements in englischer Sprache und des Zeugnisses liegen vor. Die Diploma Supplements geben Aufschluss über Ziele, Struktur und Niveau des jeweiligen Studiengangs sowie über die individuelle Leistung des Absolventen. Die Diploma Supplements des konsekutiven Studienprogramms Computer Science enthalten allerdings noch den alten Studiengangsnamen, der entsprechend zu aktualisieren wäre. Es wird ohne Weiteres angenommen, dass die Hochschule diese Korrektur vornehmen wird.

Die in D-2.1 thematisierten *programmspezifischen* Lernziele, wie sie – mit Vorbehalt beim konsekutiven Studienprogramm Elektrotechnik – im Selbstbericht der Hochschule dargelegt sind, müssten einheitlich kommuniziert, insbesondere u. a. in die Diploma Supplements aufgenommen werden. In den vorliegenden Mustern finden sich zwar auch Auskünfte zu den Qualifikationszielen des jeweiligen Studiengangs, jedoch werden ganz überwiegend lediglich die relevanten Kompetenzbereiche adressiert („knowledge of [...]“) oder nur unspezifische ingenieurwissenschaftliche Fertigkeiten und Kompetenzen genannt oder es findet ein Mischung von beidem statt (z. B.: „By developing competences that enable them to select and connect basic methods and processes to solve technical problems in different areas, graduates are able to deal with complex problems using information technology methods taking into account underlying technical, economic, and societal framework conditions and to implement their findings by means of algorithms.“). Gerade an dieser Stelle wären hingegen Informationen zum *spezifischen* Qualifikationsprofil der Absolventen hilfreich, die z. B. personalverantwortlichen Ingenieuren als geeignete Informationsgrundlage für die Besetzung von speziellen Ingenieurspositionen in Unternehmen dienen können.

Mit dem Diploma Supplement soll zusätzlich zur Abschlussnote prinzipiell eine relative ECTS-Note vergeben werden, die es Außenstehenden (z.B. anderen Hochschulen oder potentiellen Arbeitgebern) erlaubt, die erreichte Abschlussnote zu bewerten. Die Vergabe der relativen ECTS-Note wird dabei an eine Bezugsgruppe von Absolventenkohorten der drei letzten Studienjahre, mindestens 25 Absolventen, geknüpft. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der aktuelle ECTS User's Guide die Ausweisung einer relativen Note ausdrücklich nicht mehr verlangt; vielmehr reicht es danach aus, ergänzend statistische Daten über die Notenverteilung innerhalb der/einer Bezugskohorte vorzulegen.

#### **A 7. Modularisierung, Mobilität und Leistungspunktesystem/ Rahmenvorgaben für die Einführung von Leistungspunktesystemen und die Modularisierung von Studiengängen**

##### **Evidenzen:**

- § 3 ASPO [Modularität]
- Curriculare Übersichten gem. Steckbrief, s. oben Abschnitt B; *ergänzend*:
- Studienverlaufspläne (Anhang zum Selbstbericht; ggf. auch für die verschiedenen Vertiefungsrichtungen; in der vorliegenden Struktur zugänglich unter: <https://www.tuhh.de/tuhh/studium/studieren/pruefungsordnungen/vorabveroeffentlichungen-ws-201415.html>; Zugriff: 18.08.2014), *in Verbindung mit*:
- Studienplänen als Anlage zu den FSPOs für die Ba-Studiengänge bzw. für die Ma-Studiengänge
- Anlage Studienpläne zu den FSPOs für die Ba-Studiengänge bzw. für die Ma-Studiengänge und *ergänzend* Modulbeschreibungen [verbindliche Angabe der Prüfungsform; i.d.R. eine Modul(abschluss)prüfung]
- § 3 Abs. 4 ASPO [ECTS-System Grundlage der Modularisierung; 1 Kreditpunkt / 30h]
- Modulbeschreibungen [hier: Angaben zur studentischen Arbeitslast]
- Workloaderhebung gem. Auskünften in Selbstbericht und Auditgesprächen
- Auditgespräche

##### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

*Modularisierung:* Die vorliegenden Studiengänge sind modularisiert und die Module stellen in der Regel thematisch in sich abgeschlossene Lehr-/Lerneinheiten dar. Die Module haben in den Bachelorstudiengängen einen Regelumfang von 6 bzw. 8 Kreditpunkten, was deren studiengangsübergreifende Verwendung erleichtert. Die Module der Masterstudiengänge haben ebenfalls in der Regel einen Umfang von 6 Kreditpunkten; einen fachlich-didaktisch nachvollziehbar kleineren Umfang haben curricular integrierte Seminare; eine größere Zahl von technischen Modulen im Umfang von 3 oder 4 Kreditpunkten

gibt es lediglich in den verschiedenen Vertiefungsrichtungen des Masterstudiengangs Elektrotechnik. Ihrer inhaltlichen Konzeption nach sind aber auch diese Module nicht zu beanstanden und stellen sinnvolle Studieneinheiten dar. Diese bewusst schematische Kreditpunktvergabe ist im Hinblick auf die flexible Nutzung und erleichterte Anrechenbarkeit der Module nachvollziehbar und bei entsprechenden Anpassungen des inhaltlichen Modulumfangs bei Feststellung evident fehlerhafter Kreditpunktzuordnung nicht zu beanstanden.

Die zeitlich und räumlich getrennte Durchführung der Physikvorlesung und des Physik-Praktikums resultiert offenkundig aus der in diesem Fall aus Kapazitäts-Gründen notwendigen Kooperation mit der Universität Hamburg, nach der die Ausgestaltung des Praktikums vollständig bei der Universität Hamburg liegt. Da die Programmverantwortlichen und auch die Studierenden dies als unproblematisch betrachten, besteht in diesem Punkt kein Handlungsbedarf. Im Übrigen haben die Programmverantwortlichen mit der Revision der Curricula wesentliche Kritikpunkte der Studierenden, soweit sie die Modularisierung betreffen, offenkundig bereits aufgenommen und konstruktiv umgesetzt. Das zeigen Änderungen in der Modulabfolge Technische Informatik / Hardwareprojekt bzw. Rechner-netze / Verteilte Systeme im Bachelorstudiengang Informatik-Ingenieurwesen ganz ebenso wie die Reduzierung des Umfangs der Physikausbildung oder die Verschiebung der (Technischen) Mechanik in den Wahlpflichtbereich der höheren Semester und grundsätzlich die Einführung eines technischen Wahlpflichtbereichs und die leichte Umfangsreduzierung der nicht-technischen Wahlpflichtfächer im Bachelorstudiengang Elektrotechnik.

*Prüfungen:* Die Module werden in der Regel mit einer (Abschluss-)Prüfung abgeschlossen. Die Art der zu erbringenden Prüfungsleistung ist sowohl den Modulbeschreibungen wie den Studienplänen (Anlage zu FSPOen für Ba- bzw. Ma-Studiengänge) zu entnehmen. Zum Prüfungskonzept sind außerdem die Ausführungen in D-2.4 und D-2.5 zu vergleichen.

*Auslandsstudium/Mobilitätsfenster:* Die Möglichkeit von Auslandsaufenthalten ist in den vorliegenden Studienprogrammen grundsätzlich gegeben. Wegen der straffen zeitlichen Struktur und des deutlich überwiegenden Pflichtcurriculums sollen Studienaufenthalte an ausländischen Hochschulen in den Bachelorstudiengängen prinzipiell auf der Basis von Learning Agreements mit Partnerhochschulen erfolgen, was sachlich und in Verbindung mit dem angekündigten verstärkten Engagement im Rahmen von ERASMUS-Programmen sinnvoll erscheint. Internationale Masterstudiengänge und die große Erfahrung des International Office bei der Unterstützung und Betreuung sowohl ausländischer Studierender als auch deutscher Studierender, die einen Auslandsaufenthalt planen, stellen ein gutes Fundament für die angestrebte Internationalisierung auch der vorliegende Studienprogramme dar. Ein zunehmend größeres Angebot an englischsprachigen Lehrveranstaltungen bereits im Bachelorstudium kann ebenfalls dazu beitragen, die offenkundige Reserve

insbesondere der Bachelorstudierenden gegenüber dem Auslandsstudium zu vermindern. Die Durchführung speziell der Abschlussarbeit an einer Partnerhochschule wäre eine weitere, aus Sicht der Studierenden bislang zu wenig kommunizierte Option gerade in den Bachelorstudiengängen. Die Anregung der Studierenden, auf diese Möglichkeit im Rahmen der Studieninformation stärker aufmerksam zu machen, wird an dieser Stelle gerne an die Programmverantwortlichen weitergegeben.

*Arbeitslast:* Die Studiengänge sind auf der Basis des ECTS-Kreditpunktesystems modularisiert. Die Entscheidung, die Module in der Regel mit einem Umfang von 6 Kreditpunkten zu konzipieren, wurde bereits thematisiert. Positiv anzumerken ist in diesem Zusammenhang, dass die Hochschule sich mit einem selbst initiierten Evaluierungsprozess bemüht hat (10 europäische Partneruniversitäten als Vergleichsmaßstab), die Grundlage des eigenen Verfahrens bei der Kalkulation der studentischen Arbeitslast und der Kreditpunktbewertung der Module zu validieren.

Die studentische Arbeitslast wird im Rahmen der Lehrveranstaltungsevaluation kontinuierlich erhoben, wobei die Resultate nach Einschätzung der Programmverantwortlichen die Kreditpunktzurteilung im Großen und Ganzen bestätigen, in Einzelfällen aber auch zu Korrekturen geführt haben. Die Programmverantwortlichen räumen allerdings ein, dass der Zeitpunkt der Evaluierung die Prüfungsvorbereitungszeit nicht mit umfasst und die Ergebnisse insoweit Unschärfen enthalten. Ob und wie ggf. die Workload-Informationen zur Überprüfung der Kreditpunktzurteilung über die genannten Einzelfälle hinaus systematisch genutzt werden, konnte an Hand der Unterlagen und in den Auditgesprächen nicht weiter festgestellt werden. Angesichts der bei der Revision der Studiengänge etablierten gleichmäßigen Kreditpunktverteilung erscheint es deshalb prinzipiell empfehlenswert, die Daten aus der Workload-Erhebung systematisch auszuwerten und für eine belastungsangemessene Anpassung der Kreditpunktzurteilung bzw. der inhaltlichen Modulkonzeption zu nutzen.

Wie hoch die durchschnittliche studentische Arbeitslast pro Semester ist, ist aus vorliegenden Studienverlaufsplänen nicht zuverlässig zu erschließen. In einigen Studiengängen und Semestern scheint sie außerhalb des Rahmens von 30 Kreditpunkten +/- 10% zu liegen. Die Hochschule sollte hierzu eine aussagekräftige Übersicht nachliefern.

*Modulbeschreibungen:* Die erklärte Absicht, die Kompetenz- und Berufsbildorientierung in den Studienprogrammen des Studiendekanates Elektrotechnik, Informatik und Mathematik zu stärken, hat namentlich bei der Konkretisierung der Lernziele des jeweiligen Studiengangs auf Modulebene seit der Erstakkreditierung der Studienprogramme Elektrotechnik sowie Informatik-Ingenieurwesen zu erkennbaren Verbesserungen geführt. Das ist an dieser Stelle ausdrücklich positiv hervorzuheben. Die differenzierte Erfassung der

angestrebten Lernziele an Hand der Kategorien des DQR sollte fortgeführt und im Einzelfall (z. B. Module Computer Graphics and Animation oder Computational Web, deren Ziele in den Modulbeschreibungen nur sehr knapp skizziert sind) weiter verbessert werden.

In diesem Zusammenhang ist allerdings anzumerken, dass die Veranschaulichung der modulbezogenen Konkretisierung der Lernziele in den vorliegenden Zieletabellen nicht durchweg konsistent ausfällt. Die Zuordnung der Module zu den einzelnen Lernzielkategorien und Lernzielen wirkt nicht durchgängig abgestimmt und an Hand der definierten Modulziele nachvollziehbar. Besonders die angestrebten sozialen und personalen Kompetenzen könnten, speziell für die Module, in welchen sie integriert vermittelt werden sollen, transparenter ausgewiesen werden.

Inwieweit die damit eng zusammenhängende Frage einer angemessenen Ausrichtung der Prüfungen an den lernergebnisorientiert formulierten Modulzielen – eine Zielsetzung, die sich die Hochschule laut Selbstbericht explizit selbst setzt („constructive alignment“) – ebenfalls positiv zu beantworten ist, wird an anderer Stelle zu besprechen sein (s. unten D-2.5).

Die bereits in den Bachelorstudiengängen, besonders aber in den Masterprogrammen vorgesehene Internationalisierung durch ein zunehmend englisch-sprachiges Modulangebot sollte sich konsequenterweise auch darin niederschlagen, dass die Modulbeschreibungen in den jeweils vorgesehenen Unterrichtssprachen (bei alternativem Angebot in deutscher und englischer Sprache) abgefasst sind. Literaturhinweise in den Modulbeschreibungen sollen die Studierenden eine erste Orientierung über den in dem jeweiligen Modul behandelten Stoff geben und ihnen so die Modulvorbereitung erleichtern. Die Aussagekraft und Aktualität der in den vorliegenden Modulbeschreibungen aufgeführten Literatur ist sehr heterogen. Die Hinweise sollten mit Blick darauf noch einmal überprüft, vereinheitlicht, ggf. auch ergänzt werden. Es wird zudem davon ausgegangen, dass die für einzelne Module noch nicht benannten Modulverantwortlichen ergänzend aufgenommen werden.

Die studiengangübergreifende Verwendung der Module ist für den Bachelor- bzw. den Masterbereich in den Modulbeschreibungen ausgewiesen („Zuordnung zu folgenden Curricula“). Dass dabei die Bachelormodule ausschließlich dem Bachelorbereich, die Mastermodule ausschließlich dem Masterbereich zugeordnet sind, die Verwendung von Bachelormodulen in Masterstudiengängen somit prinzipiell ausgeschlossen wird, ergibt sich zwar aus der Systematik der bereichsweisen Bereitstellung der Modulbeschreibungen im Internet, jedoch nicht ohne Weiteres aus den Modulbeschreibungen selbst. In diesem Punkt wäre eine transparentere Darstellung ratsam.

Die bisher unvollständigen Modulbeschreibungen (z.B. des Software-Praktikums im Bachelorstudiengang Computer Science) sind im weiteren Verfahren noch vorzulegen.

Im Übrigen kann festgehalten werden, dass alle Modulbeschreibungen zum Download auf den Internetseiten der Hochschule zur Verfügung stehen.

Zu den *Anerkennungsregelungen* sind die einschlägigen Bemerkungen unten Abschnitt D-2.3 zu vergleichen.

#### **A 8. Gleichstellungen**

Zu diesem Kriterium ist eine Überprüfung im Akkreditierungsverfahren nicht erforderlich

#### **(3) Landesspezifische Strukturvorgaben**

*Nicht relevant.*

#### **(4) Verbindliche Auslegungen durch den Akkreditierungsrat**

*Nicht relevant.*

#### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.2:**

Die mit diesem Kriterium zusammengefassten Anforderungen sind noch nicht hinreichend erfüllt.

Wie in C-2.2 bereits ausgeführt, müssen die programmspezifischen Lernziele, d. h. die Lernziele für den jeweiligen Studiengang als solchen, nicht nur den maßgeblichen Interessenträgern zugänglich gemacht, sondern im Sinne von Qualifikations- oder Kompetenzprofilen auch in das Diploma Supplement aufgenommen werden. Da die Lernziele das angestrebte Qualifikationsprofil der Absolventen *studiengangsspezifisch* beschreiben sollen, ist hierbei insbesondere nicht an eine Auflistung von konkreten Modulzielen gedacht (s. unten A 1., Satz 2).

Die hinsichtlich der neuen Studiengangsbezeichnung korrigierten Muster des Diploma Supplements der Computer Science-Studienprogramme werden zur Kenntnis genommen. Auch für sie gilt allerdings der Anspruch, dass die studiengangsspezifischen Lernziele noch aufzunehmen sind (s. unten A 1., Satz 2).

Die Hochschule hat zwischenzeitlich eine Modulbeschreibung für das Software-Praktikum im Bachelorstudiengang Computer Science vorgelegt. Einer entsprechenden Vervollständigung des Modulhandbuchs bedarf es insoweit nicht mehr. Zu den ggf. weiterhin erforderlichen Angaben über Art und Umfang von Studien-/Prüfungsleistungen bei integrier-

ten Laborpraktika (betrifft alle Studiengänge) sind die betreffenden Ausführungen in der Abschließenden Bewertung zu Kriterium 2.5 zu vergleichen.

Die grundsätzlich gute Qualität der Modulbeschreibungen wurde bereits gewürdigt. Den insofern noch bestehenden Verbesserungsmöglichkeiten, die im Rahmen der vorläufigen Bewertung ausführlich thematisiert wurden, kann mit einer Empfehlung ausreichend Rechnung getragen werden (s. unten E 1.).

Hinsichtlich der nach den vorliegenden Studienverlaufsplänen in einzelnen Semestern von dem Korridor von 30 ECTS-Punkten +/- 10 % abweichenden studentischen Arbeitslast weist die Hochschule auf den exemplarischen Charakter dieser Studienverlaufspläne als Orientierungsmittel für die Studierenden, insbesondere aber darauf hin, dass in den Bachelor- wie in den Masterstudiengängen die im Umfang von jeweils 6 ECTS-Punkten zu wählenden nicht-technischen Wahlpflichtfächer von den Studierenden frei zum Ausgleich von Belastungsspitzen belegt werden können. Die zeitliche Flexibilität der Studierenden im nicht-technischen Wahlpflichtbereich bildet somit eine vernünftige Planungsvariable, die weiteren Handlungsbedarf an dieser Stelle erübrigt.

Das in der Stellungnahme der Hochschule beschriebene Verfahren der Kreditpunktbewertung der Module sowie zu deren Überprüfung – nicht zuletzt anlässlich der Revision der Studienprogramme im Zuge des Re-Akkreditierungsprozesses – ist prinzipiell zu begrüßen. U. a. bestätigt der beigefügte Evaluations-Fragebogen, dass die aufgewendete Arbeitszeit für die Lehrveranstaltungen regelmäßig evaluiert wird. Ob und ggf. wie die betreffenden Befragungsergebnisse systematisch zu Anpassungen der Kreditpunktbewertung oder – angesichts der beabsichtigt gleichmäßigen Modulgrößen eher – der inhaltlichen Modulkonzeption genutzt werden, sollte im Zuge der neuerlichen Re-Akkreditierung der Studienprogramme geprüft werden. An der dazu am Audittag formulierten (Teil-)Empfehlung wird deshalb festgehalten (s. unten E6b.).

## Kriterium 2.3: Studiengangskonzept

### Vermittlung von Wissen und Kompetenzen

#### Evidenzen:

- Curriculare Übersichten gem. Steckbrief, s. oben Abschnitt B
- Modulbeschreibungen [Lernziele der Module]
- Programmspezifische Lernziele gem. Steckbrief, s. oben Abschnitt B
- Selbstbericht und Auditgespräche

### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Curricula der vorliegenden Studiengänge erscheinen grundsätzlich geeignet, die selbstgesetzten Qualifikationsziele im fachlichen und überfachlichen Bereich umzusetzen. Das gilt im Falle des Bachelor- und des Masterstudiengangs Elektrotechnik trotz des festgestellten Defizits bei der programmbezogenen Präzisierung dieser Qualifikationsziele (s. dazu oben D-2.1). Inwieweit dabei die fachlichen, methodischen und generischen Kompetenzen mit Hilfe der vorliegenden Studienverlaufspläne erworben werden können, geht aus der Zuordnung von Modulen bzw. Modulzielen zu den Qualifikationszielen des Studiengangs, wie sie die Hochschule im Selbstbericht vornimmt, insgesamt schlüssig hervor.

### **Aufbau/Lehrformen/Praxisanteile**

#### **Evidenzen:**

- Curriculare Übersichten gem. Steckbrief, s. oben Abschnitt B
- Studienverlaufspläne (Anhang zum Selbstbericht; ggf. auch für die verschiedenen Vertiefungsrichtungen; in der vorliegenden Struktur zugänglich unter: <https://www.tuhh.de/tuhh/studium/studieren/pruefungsordnungen/vorabveroeffentlichungen-ws-201415.html>; Zugriff: 18.08.2014)
- Modulbeschreibungen
- § 5 Abs. 2 ASPO [Lehrveranstaltungsformen]
- PraktO Ba Computational Informatics (jetzt: Computer Science), verfügbar unter: <https://www.tuhh.de/tuhh/studium/studienangebot/bachelor/praktikum/praktikumsordnung-computational-informatics.html>; Zugriff: 18.08.2014
- Schriftliche Stellungnahme der Studierenden zu den Studiengängen (Anhang zum Selbstbericht)
- Selbstbericht und Auditgespräche

### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

*Aufbau:* Im Hinblick auf die zu re-akkreditierenden Studiengänge überzeugen hierbei vor allem die Interdisziplinarität des konsekutiven Studienprogramms Informatik-Ingenieurwesen sowie die breite ingenieurwissenschaftliche Ausbildung im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und die große Vielfalt im Vertiefungsbereich des Masterstudiengangs.

Die Curricula sind dabei insgesamt passend aufeinander abgestimmt. Insoweit bestehende Schwächen, welche die Studierenden in ihrer schriftlichen Stellungnahme monieren, wurden offenbar im Zuge der Neustrukturierung behoben oder doch zumindest konstruk-

tiv angegangen. In den Computer Science-Studiengängen betrifft das beispielsweise die bisher im Bachelorstudiengang als Wahlpflichtmodul fehlende Grundlagenvorlesung Numerische Methoden, die als eine wichtige Voraussetzung für die Master-Vertiefung auf dem Gebiet des Mathematical Computing betrachtet wird. Diese Lehrveranstaltung wurde laut Auskunft zwischenzeitlich in den Wahlpflichtbereich des Bachelor-Curriculums integriert. Im Bachelorstudiengang Informatik-Ingenieurwesen wurde die von den Studierenden monierte unpassende Modulabfolge Technische Informatik / Hardwareprojekt bzw. Rechnernetze / Verteilte Systeme im vorliegenden Studienplan so optimiert, dass die Studierenden nun über die jeweils erforderlichen fachlichen Vorkenntnisse verfügen. Auf andere Monita (etwa den technischen Wahlpflichtbereich im Bachelorstudiengang Elektrotechnik betreffend) wird in den einschlägigen Abschnitten dieses Berichtes eingegangen. Grundsätzlich zeigen die Studiengangskonzepte und die erläuternden Erklärungen dazu in den Auditgesprächen, dass die Programmverantwortlichen bei der Revision der Studienstruktur und curricularen Inhalte bemüht waren, kritisches Feedback der Studierenden für die Qualitätsentwicklung der Studienprogramme zu nutzen.

Die umfangreiche Mathematik-Ausbildung in den Studiengängen Computer Science erklären die Programmverantwortlichen schlüssig mit der Ausrichtung vor allem auf Themengebiete der Mathematischen und Technischen Informatik, der Abgrenzung insbesondere auch zu den eher anwendungsbezogenen Informatik-Ingenieurwesen-Studiengängen sowie konkurrierenden Informatik-Standorten in Hamburg, Lüneburg und Lübeck. Die Informatikausbildung generell auf die vielfältigen Schnittstellen mit den Ingenieurwissenschaften und die sich daraus ergebenden Synergien gerade im Forschungsbereich auszuliegen, macht bei dem Studiengangs- und Forschungsportfolio des Studiendekanates guten Sinn.

Ein sehr nützliches Instrument für die Studienplanung stellen die mit dem Selbstbericht vorgelegten Studienverlaufspläne dar, welche exemplarisch – soweit zutreffend – auch für die verschiedenen Vertiefungsrichtungen entwickelt wurden. Es ist zu begrüßen, dass die Studienverlaufspläne (wie generell die studiengangsbezogenen Dokumente und Informationen) den Studierenden in übersichtlicher Form im Internet zur Verfügung stehen.

*Ergänzend sind hierzu die Ausführungen oben D-2.2 (A7. Modularisierung) zu vergleichen.*

*Lehrformen:* Die vorgesehenen didaktischen Instrumente sind gut geeignet, das Erreichen der angestrebten Lernziele in den Studiengängen und Modulen zu unterstützen. Lehr-/Lernkonzepte wie „Aktives Lernen in Großveranstaltungen“, „Problembasierte Lehre“, „Studienprojekte“ in höheren Semestern, „E-Learning“-Komponenten sowie ein Prüfungskonzept, das – neben summativen (Abschluss-)Prüfungen – auch Elemente „formativen Prüfens“ (semesterbegleitende Gelegenheiten für die Studierenden, den eigenen

Wissensstand und -fortschritt zu beobachten) enthält, dokumentieren die Bemühungen der Hochschule, die klassischen Lehr-/Lernformen (Vorlesung, Übung, Seminar etc.) durch neue didaktische Lehr- und Lerninstrumente zu ergänzen, um so auch den zunehmend heterogenen Bildungsbiographien der Studierenden besser gerecht zu werden und letztlich die angestrebten Lernziele effektiver zu erreichen. Besonders aner kennenswert ist in diesem Zusammenhang, dass diesem Ansatz durch einen nachhaltigen Ausbau der Lerninfrastruktur (z.B. „LearnING-Center“), die Einrichtung des hochschul- und fachdidaktischen „Zentrums für Lehre und Forschung“ sowie eine fachdidaktische Professur für die Ingenieurwissenschaften sichtbares Gewicht verliehen wird.

Die Auditgespräche vermittelten den Eindruck, dass Programmverantwortliche und Lehrende von diesen neuen Formaten bei der Weiterentwicklung der vorliegenden Studienprogramme erkennbar Gebrauch machen. Die beherrschende Einschätzung der Lehrenden scheint es zu sein, durch die innovativen Lehr-/Lernkonzepte und die damit erreichbare Aktivierung der Studierenden die Lernziele anspruchsvoller definieren und den Stoff effizienter vermitteln zu können. Die studentische Arbeitslast müsse folgerichtig aber noch besser beobachtet und entsprechend abgestimmt werden. Den insgesamt positiven Befund bestätigen auch die Studierenden. Er stützt andererseits die Empfehlung einer systematischeren Erhebung und Auswertung der studentischen Arbeitslast.

Alle Studienprogramme eröffnen im Rahmen von Vertiefungsrichtungen und Wahlpflichtbereichen (technischer und nicht-technischer Wahlpflichtbereich) auch die Möglichkeit der individuellen Kompetenzprofilierung der Studierenden. Insbesondere gilt das für die Masterstudiengänge, in einem angemessenen Umfang aber auch für die Bachelorstudiengänge. Es ist zu begrüßen, dass die Programmverantwortlichen auf den wesentlichen Kritikpunkt der Studierenden in dieser Hinsicht: Organisation, Anmeldeverfahren und Missverhältnis von Angebot und Nachfrage bei den nicht-technischen Wahlpflichtfächern bereits reagiert haben. Das hierzu vorgestellte Konzept sog. Profillinien, das ein Angebot sinnvoll zusammengestellter „Pakete“ von nicht-technischen Wahlpflichtfächern umfasst, könnte zielführend sowohl in der Frage der Steuerung von Angebot und Nachfrage als auch bei der Zusammenstellung „passender“ nicht-technischer Wahlpflichtfächer sein, selbst wenn diese „Profillinien“ nicht bindend im Sinne alternativ zu wählender Wahlpflichtblöcke vorgesehen sind. Um sich einen besseren Eindruck über das Konzept zu verschaffen, wäre es hilfreich, wenn die Verantwortlichen einzelne exemplarische „Profillinien“ im Zuge einer Nachlieferung vorlegen könnten.

Die Zusammenarbeit mit der Universität Hamburg im Bereich der nicht-technischen Wahlpflichtfächer ist grundsätzlich unterstützenswert. Wie sich aus dem Gespräch mit den Studierenden ergibt, ist das Feld der in Frage kommenden Veranstaltungen der Universität Hamburg jedoch (noch) unübersichtlich und gestaltet sich für die betreffenden

Lehrveranstaltungen das Anmeldeverfahren besonders kompliziert. Es erscheint insoweit ratsam, das Angebot der nicht-technischen Wahlpflichtfächer der Universität Hamburg strukturiert zu erfassen und das zugehörige Anmeldeverfahren zu vereinfachen.

*Praxisanteile:* Die Kombination von theoretischer Ausbildung, problemorientiertem Lehren und Lernen, Labor- und Projektpraktika, Seminaren, Studienprojekten und Abschlussarbeiten, zudem ein Berufsbezogenes Praktikum im Bachelorstudiengang Computer Science sowie ein obligatorisches 10-wöchiges Grundpraktikum in den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik und Informatik-Ingenieurwesen tragen dazu bei, dass die Studierenden in den Bachelor- wie in den Masterstudiengängen im Umgang mit praxisbezogenen Aufgabenstellungen im Ingenieur- und Informatik-Bereich trainiert und so auf entsprechende berufliche Tätigkeitsfelder vorbereitet werden. Neben dem Forschungsbezug besteht somit auch ein angemessener Anwendungsbezug im Bachelor- wie im Masterstudium der vorliegenden Studienprogramme.

Die Vergabe der Kreditpunkte für das sechswöchige berufsbezogene Software-Fachpraktikum, das auch in Industrieunternehmen durchgeführt werden kann, richtet sich nach der einschlägigen Praktikumsordnung (es sei hier nur darauf hingewiesen, dass diese im Internet derzeit noch unter dem alten Studiengangsnamen „Computational Informatics“ eingestellt ist, der angepasst werden müsste). Das Fachpraktikum an sich stellt zweifellos eine wichtige berufsvorbereitende und praxisvertiefende Studieneinheit dar, die zeitlich und inhaltlich auch sinnvoll in das Curriculum integriert ist. Zwar erfolgt die Anerkennung u. a. auf der Basis wöchentlicher Berichtspflichten der Studierenden (Berichtsheft). Allerdings ist eine Betreuung des Praktikums weder durch das Praktikantenamt, noch durch Hochschullehrer vorgesehen. Dies muss für einen kreditierten Pflichtbestandteil des Curriculums jedoch grundsätzlich gewährleistet sein.

<b>Zugangsvoraussetzung/Anerkennung/Mobilität</b>
---

**Evidenzen:**

- § 4 ASPO in Verbindung mit § 1 (Ba-Studiengänge) und § 2 (Ma-Studiengänge) der „Satzung über das Studium an der Technischen Universität Hamburg-Harburg“ (*Zugangssatzung=ZO*) [Zugangsvoraussetzungen], *ergänzend:*
- § 2 Abs. 1 Pkte. 2 und 3 ZO in Verbindung mit Anlage 1 [Mindestsprachanforderungen für Masterstudiengänge]; Anlage 3 [Fachspezifische Anforderungen Masterstudiengänge]
- § 5ff. ZO [Vergabeverfahren bei zulassungsbeschränkten Ba-Studiengängen]

- § 1 Abs. 1 Pkt. 3 ZO in Verbindung mit Pkt. 2.1 PraktO für Ba Elektrotechnik und Ba Informatik-Ingenieurwesen [10-wöchiges Grundpraktikum in der Regel vor dem Studium zu absolvieren]
- § 11 Abs. 1 und 6 ASPO [Kompetenzorientierte Anerkennungsregelung sowie Beweislastumkehr]
- § 11 Abs. 3 ASPO [Anerkennung von außerhalb der Hochschule erworbenen Kompetenzen]
- Auditgespräche

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

*Zugangsvoraussetzungen:* Die Zugangsregelungen für die vorliegenden Bachelor- und Masterprogramme sind transparent, verbindlich verankert und grundsätzlich darauf ausgerichtet sicherzustellen, dass die zugelassenen Studierenden über die für das jeweilige Studium erforderlichen Kenntnisse verfügen.

Im Hinblick auf die Studiengangsentscheidung, die Selbsteinschätzung der Studieneignung und der Motivation sowie auf das Verständnis berufspraktischer Einsatzfelder stellt das 10-wöchige Grundpraktikum, das für den Zugang zu den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik sowie Informatik-Ingenieurwesen vorausgesetzt wird, eine sehr sinnvolle Anforderung dar. Um die genannten Zwecke erfüllen zu können, erscheint die Maßgabe der Praktikumsordnung angebracht, dass das Grundpraktikum in der Regel *vor dem Studium* absolviert sein sollte. Soweit dies nicht realisiert werden kann, ermöglicht die Regelung zugleich flexible Einzelfall-Lösungen. Der Verzicht auf ein Grundpraktikum im Bachelorstudiengang Computer Science wiederum ist fachlich nachvollziehbar; im Übrigen wird der Praxisbezug hier durch ein in das Studium integriertes Software-Fachpraktikum gestärkt. Zwar wird das Grundpraktikum als regelhafte Zugangsvoraussetzung im Allgemeinen Teil der Studien- und Prüfungsordnung erwähnt; im Fachspezifischen Teil der Studien- und Prüfungsordnung für die davon betroffenen Bachelorstudiengänge ist davon jedoch keine Rede. Im Gespräch mit den Studierenden bestätigt sich, dass man sich dieser Zugangsvoraussetzung im Bewerbungsprozess häufig weniger bewusst war. Es wäre daher grundsätzlich ratsam, das Grundpraktikum als Zugangsvoraussetzung für die beiden davon betroffenen Studiengänge besser zu kommunizieren.

Weiterhin berücksichtigt die Hochschule die heterogene Eingangsqualifikation der Studierenden u. a. durch unterstützende Lern-Angebote wie bspw. einen Brückenkurs Mathematik.

Die fachbezogene Studieneignung wird in den Masterstudiengängen durch ergänzende fachlich-inhaltliche Anforderungen festgestellt (Anhang 2 zu ZO, fachliche Eignung). Es

fällt hingegen auf, dass diese fachbezogenen Anforderungen als Kreditpunktfänge für bestimmte Fachgebiete festgelegt sind (z. B. das Gebiet „Elektronische Bauelemente, Halbleitergrundgleichungen, statische und dynamische Modellierung von Dioden und Transistoren“ im Umfang von 6 ECTS-Punkten). Nun wäre es im Sinne der Logik der Anerkennung von fachlichen Fähigkeiten und Kompetenzen an sich konsequent, deren Nachweis nicht an einem bestimmten Kreditpunktfang festzumachen, zumal das bei der Bewerbung von internationalen Studierenden aus Ländern mit nicht direkt vergleichbaren Kreditpunktsystemen ohnehin schwierig zu prüfen sein dürfte. Maßstab müssten vielmehr hier, wie im Falle der Anerkennung generell, die erworbenen Kompetenzen sein. Die Zugangsregelung spricht selbst von „fachspezifische[n] Kenntnisse[n] und Kompetenze[n], die in Umfang und Tiefe den Anforderungen für das jeweilige Masterstudium entsprechen“ (§ 2 Abs. 1 Pkt. 2 ZO), um dann „Umfang und Tiefe“ ausschließlich als Kreditpunktfang, in dem Fachgebiete absolviert sein müssen, zu definieren. Umfang und Tiefe könnten sicher ebenso gut durch präzise beschriebene Lernergebnisse definiert werden, deren Erwerb potentielle Bewerber nachzuweisen hätten. Es wird daher insgesamt im Sinne einer konsequenten Lernergebnis-Orientierung empfohlen, neben und in Verbindung mit den Zulassungs- und Anerkennungsregelungen auch fachliche Zugangsvoraussetzungen kompetenzorientiert zu formulieren.

Die zunehmende Internationalisierung der Studienangebote durch ein wachsendes Angebot an Modulen, die zumindest alternativ auch in englischer Sprache durchgeführt werden können, ist – wie schon festgestellt – grundsätzlich begrüßenswert. Die damit erforderlichen Englisch-Sprachkenntnisse sind in den einschlägigen Zugangsvoraussetzungen für die vorliegenden Studiengänge allerdings nicht festgelegt. Hingegen ist es notwendig, dass potentielle Studienbewerber und Studierende über die ggf. vorausgesetzten Sprachkenntnisse hinreichend informiert sind. Die Hochschule muss demnach die Sprachanforderungen für die betroffenen Studiengänge in geeigneter Weise kommunizieren. *Zur Studierenden-Mobilität vgl. auch die betreffenden Ausführungen unter D-2.2 (A7. Modularisierung).*

*Anerkennung:* Die getroffenen Anerkennungsregelungen für die an anderen Hochschulen erbrachten Leistungen genügen den Anforderungen der Lissabon-Konvention, d. h. sie sind kompetenzorientiert und sehen im Falle negativer Anerkennungsentscheidungen eine Begründungspflicht der Hochschule vor („Beweislastumkehr“). Zudem existiert auch bereits eine Regelung für die Anerkennung von außerhalb der Hochschule erworbenen Kompetenzen, die sich danach auf bis zu 50% der zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen erstrecken kann.

### Studienorganisation

Vgl. hierzu die voranstehenden Ausführungen, die Bewertung zu D-2.2 (A7. Modularisierung) sowie den folgenden Abschnitt D-2.4.

#### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.3:**

Die Anforderungen des vorliegenden Kriteriums werden als in einigen Punkten noch nicht erfüllt bewertet.

Das Konzept zur Profilbildung im nicht-technischen Wahlpflichtbereich (Lehrarchitektur, Lehr-Lern-Arrangements, „Profile“), das die Hochschule nachgereicht hat, macht einen wohl überlegten Eindruck und könnte – um dies zu wiederholen – zu einem erfolgreichen Instrument der Schwerpunktprofilierung der Studierenden im nicht-technischen Bereich avancieren. Zusammen mit den geplanten nachgelagerten Qualitätssicherungsmaßnahmen sollte es unbedingt weiter entwickelt und umgesetzt werden. Die Kooperation mit der Universität Hamburg im nicht-technischen Wahlpflichtbereich wird gerade vor diesem Hintergrund ausdrücklich positiv gesehen, sollte aber in der oben dargelegten Weise weiter verbessert werden. Die ursprünglich hierzu vorgeschlagene Empfehlung wird bestätigt (s. unten E 5.).

Aus den dargelegten Gründen wird es für erforderlich gehalten, dass im Bachelorstudiengang Computer Science die hochschulseitige Betreuung der Studierenden im Software-Fachpraktikum gewährleistet ist. Diesem Anliegen sollte mit einer entsprechenden Auflage Nachdruck verliehen werden (s. unten A 4.).

Über das Grundpraktikum, das Studierende in den beiden Bachelorstudiengängen Elektrotechnik sowie Informatik-Ingenieurwesen nachweisen müssen, und das in der Regel vor dem Studium absolviert werden soll, wird nicht nur in dem erwähnten § 1 der „Satzung über das Studium an der Technischen Universität Hamburg-Harburg“, sondern auch auf verschiedenen Informationsseiten der Hochschule zum Praktikum informiert. Die diesbezügliche Anregung in der vorläufigen Gutachter-Bewertung kann als erledigt angesehen werden.

Was die Zugangsvoraussetzungen zu den Studiengängen anbetrifft, ergeben sich unter Berücksichtigung der Stellungnahme der Hochschule die folgenden abschließenden Bewertungen: Die angestrebte Internationalisierung der vorliegenden Studiengänge ist – wie schon gesagt – zu begrüßen. Soweit dabei allerdings Englischsprachkenntnisse vorausgesetzt werden, muss dies transparent kommuniziert werden (s. unten A 3.). Hinsichtlich der Masterstudiengänge legen die Programmverantwortlichen eingehend dar,

warum sie die fachbereichsspezifisch definierten Kreditpunkt-Anforderungen als adäquate und prognostisch valide Zugangskriterien betrachten. So stünden hinter den quantitativen bereichsbezogenen Vorgaben implizit die damit verbundenen Kompetenzen. Es liegt aber in der Konsequenz des kompetenzorientierten Anerkennungsansatzes der Lissabon-Konvention, dass auch bei der Definition von Zugangsvoraussetzungen nicht das rein quantitative Maß des Modulumfangs, sondern die in den Modulen erworbenen Kompetenzen den Ausschlag geben. Wenn die Stellungnahme der Programmverantwortlichen sicher auch so verstanden werden darf, dass Zugangsvoraussetzungen mögliche Prognosekraft für die Studieneignung und damit für die vorhandene Qualifikation der Bewerber haben sollten, ist nicht recht einzusehen, warum diese Kompetenzen dann nicht auch direkt benannt werden. Dies setzt freilich die sehr präzise Formulierung solcher Qualifikationsziele (auf Studiengangs- wie auf Modulebene) voraus – nicht zuletzt ein wesentlicher Grund für deren eingehende Erörterung im vorliegenden Auditbericht. Gegenüber dem für die Orientierung der Beteiligten so einfachen und im Hinblick auf die fachliche Eignung scheinbar so aussagekräftigen fachbereichsbezogenen Kreditpunkt-Umfang hätte eine präzise Lernergebnis-orientierte Definition von Zugangsvoraussetzungen den Vorzug, Kompetenzen unabhängig von ihrem konventionellen namensmäßigen oder bereichsbezogen eindeutigen Modulzusammenhang feststellen zu können (z.B. Mathematik-Kenntnisse, die nicht in „traditionell“ konzipierten Mathematik-Modulen, sondern integriert in ingenieurmäßigen Fachmodulen vermittelt werden). Dieser Sachverhalt wiederum hängt eng zusammen mit dem Argument, dass schematische bereichsspezifische Kreditpunktvorgaben mit einer strukturellen Benachteiligung von Fachhochschulabsolventen einhergehen könnte, die aufgrund der stärker anwendungsbezogenen Ausrichtung der Curricula diese quantitativen Vorgaben u.U. gar nicht erfüllen können. Ohne die juristischen Folgefragen einer solchen Regelung hier diskutieren zu müssen oder zu können, wären auch sachlich fehlerhafte Entscheidungen jedenfalls dann ohne Weiteres denkbar, da z. B. integriert vermittelte Kompetenzen mit einem solchen formalen Qualifikationsmaßstab nicht oder doch nicht leicht erfasst werden können. Ob – wie die Verantwortlichen anzunehmen scheinen – die Rechtssicherheit dieser formalen Kreditpunktvorgaben an sich höher zu veranschlagen ist als die qualitativer Kriterien, muss hier nicht diskutiert werden, könnte aber schon mit Blick auf die (völkerrechts-)verbindliche Lissabon-Konvention fraglich sein. Insgesamt erscheint es durchaus erstrebenswert, dass die Hochschule den überzeugend begonnenen „Paradigmenwechsel“ hin zur Lerner- und Kompetenzorientierung auch bei der Festlegung von Zugangsvoraussetzungen fortsetzt (s. unten E 9.).

## Kriterium 2.4: Studierbarkeit

### Berücksichtigung der Eingangsqualifikation

Vgl. hierzu die Ausführungen unter D-2.3 (Zugangsvoraussetzungen).

### Geeignete Studienplangestaltung

Vgl. hierzu die Ausführungen unter D-2.3 (Aufbau/Lehrformen/Praxisanteile).

### Studentische Arbeitsbelastung

Vgl. hierzu die Ausführungen unter D-2.2 (A7. Arbeitslast).

### Prüfungsdichte und -organisation

- § 17 ASPO [Bewertung von Prüfungsleistungen]
- § 18 ASPO [Wiederholung von Prüfungen]
- § 24 ASPO [Regelungen für die Abschlussarbeit; Abs. 7: obligatorisches Kolloquium]
- § 4 Abs. 3 ASPO [Festlegung der Prüfungszeiträume; semestriges Prüfungsangebot; mindestens jährliches Angebot von Laborpraktika und Projektseminaren]
- Anlage Studienpläne zu den FSPOs für die Ba-Studiengänge bzw. für die Ma-Studiengänge und *ergänzend* Modulbeschreibungen [verbindliche Angabe der Prüfungsform; i.d.R. eine Modul(abschluss)prüfung]
- Selbstbericht und Auditgespräche

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Anzahl der Prüfungen, deren Verteilung, die verfügbare Zeit zur Prüfungsvorbereitung sowie Verfahren und Terminierung von Prüfungswiederholungen sind grundsätzlich angemessen. Maßnahmen zur Behebung der von den Studierenden benannten Defizite bei der Prüfungsplanung und rechtzeitigen Termin-Ankündigung, für welche die Verantwortlichen primär auf fehlende Raumkapazitäten bzw. Optimierungspotential bei der elektronischen Prüfungsverwaltung verweisen, wurden offenbar bereits getroffen. Gleichwohl sollte deren Wirksamkeit im Zuge des nächsten (Re-)Akkreditierungsverfahrens überprüft werden. Es wird deshalb empfohlen, die zeitliche und räumliche Prüfungsorganisation so zu verbessern, dass sie die Prüfungsvorbereitung der Studierenden wirksam unterstützt. Auf eine zeitliche Begrenzung der sich weiterhin über die gesamte vorlesungsfreie Zeit erstreckenden Prüfungsperiode – gem. einer Empfehlung der Erstakkreditierung der zu re-akkreditierenden Studienprogramme – hat die Hochschule verzichtet, weil sie der Entzerrung und überschneidungsfreien Organisation der Prüfungen als übergeordnete Ziel-

setzung größeres Gewicht beimisst. Dass die Studierenden dies nicht als kritisch ansprechen, kann als Bestätigung dieser Einschätzung aufgefasst werden. Weiterer Handlungsbedarf besteht an dieser Stelle deshalb nicht.

*Zum Prüfungssystem sind weiterhin die Ausführungen unter D-2.5 zu vergleichen.*

### **Betreuung und Beratung**

#### **Evidenzen:**

- Entsprechender Abschnitt des Selbstberichts
- Auditgespräche

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Hochschule hält Beratungs- und Betreuungsangebote im fachlichen und überfachlichen Bereich in angemessener Weise bereit. Die Betreuung der Studierenden durch die Lehrenden und der Kontakt zwischen Lehrenden und Studierenden ist – wie die Studierenden im Auditgespräch versichern – sehr gut.

Unkonventionelle Unterstützungsangebote wie das Online-Forum „TalkING“, in dem Studierende auftretende Probleme in Fachforen mit fortgeschrittenen Studierenden erörtern, oder auch die Beratung durch das Alumni-Netzwerk der Hochschule (neben einer Fülle von weiteren Beratungseinrichtungen von International Office bis zum Career Center der Hochschule) demonstrieren ebenso überzeugend das Bestreben der Hochschule, durch studierendenfreundliche und studienunterstützende Rahmenbedingungen das Erreichen der angestrebten Qualifikationsziele zu fördern.

### **Belange von Studierenden mit Behinderung**

#### **Evidenzen:**

- Abschnitt Diversity und Chancengleichheit im Selbstbericht [Ansprechpartner für Studierende mit Handicap]
- § 17 Abs. 6 Zulassungssatzung [Nachteilsausgleich im Bewerbungsverfahren]
- § 22 Abs. 5 ASPO [Nachteilsausgleich bei Prüfungen]

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Studierenden mit Handicap steht ein Ansprechpartner an der Hochschule zur Verfügung. Auch mit Hilfe entsprechender Nachteilsausgleichsregelungen ist die Hochschule bestrebt, den Bedürfnissen von Studierenden mit Behinderung gerecht zu werden (s. dazu auch D-2.5 (Nachteilsausgleich)).

### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.4:**

Die Anforderungen des vorgenannten Kriteriums sind weitgehend, jedoch nicht vollständig erfüllt.

Hinsichtlich der ggf. erforderlichen Englisch-Sprachkenntnisse sind die betreffenden Ausführungen in D-2.3 und der zugehörigen Abschließenden Bewertung zu vergleichen (s. unten A 3.).

Die am Audittag formulierte Empfehlung zu einer verbesserten zeitlichen und räumlichen Prüfungsorganisation (alle Studiengänge) wird aus den oben ausgeführten Gründen aufrechterhalten (s. unten E 4.).

## **Kriterium 2.5: Prüfungssystem**

### **Lernergebnisorientiertes Prüfen**

#### **Evidenzen:**

- §§ 14 und 15 ASPO [schriftliche und mündliche Prüfungen; jeweiliger Abs. 1: Kompetenzorientierung der Prüfungen]
- Einsichtnahme in beispielhafte Klausuren und Abschlussarbeiten während der Vor-Ort-Begehung
- Selbstbericht und Auditgespräche
- Studienpläne als Anlage zu den FSPOs für die Ba-Studiengänge bzw. für die Ma-Studiengänge und *ergänzend* Modulbeschreibungen [verbindliche Angabe der Prüfungsform; i.d.R. eine Modul(abschluss)prüfung]
- Einsichtnahme in beispielhafte Klausuren und Abschlussarbeiten während der Vor-Ort-Begehung
- Selbstbericht und Auditgespräche

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Das im Selbstbericht und in den Auditgesprächen beschriebene Prüfungskonzept ist, sofern es der Idee des sog. Constructive Alignment folgt, ausdrücklich kompetenzorientiert. Im Selbstbericht heißt es dazu in wünschenswerter Klarheit: „Didaktisch sollen Prüfungen an der TUHH entlang der Idee des sog. „Constructive Alignment“ konzipiert werden, d. h. Prüfungen sollen in Einklang mit den in einer Veranstaltung benutzten Lehr-Lernformen und den vorab formulierten Lernzielen stehen. Gleichzeitig werden die Lehrenden dazu angehalten, Prüfungen nicht nur als (summative) Abschlussprüfungen zu konzipieren,

sondern es sollen verteilt über das Semester (formative) Elemente begleitenden Prüfens eingeplant werden, die nicht notwendig mit einer Notenvergabe einhergehen“ (SB, S. 28). Ganz folgerichtig verlangen die §§ 14 und 15 ASPO, dass die Studierenden in den Prüfungen den Nachweis erbringen müssen, die jeweils definierten Qualifikationsziele eines Moduls erreicht zu haben.

Besonders im Rahmen des obligatorischen Kolloquiums zur Abschlussarbeit wird überprüft, ob die Studierenden fähig sind, eine fachspezifische Problemstellung und Ansätze zu seiner Lösung mündlich zu erläutern und in den Zusammenhang des Fachgebietes zu stellen. Grundsätzlich ist die Art der zu erbringenden Prüfungsleistung sowohl den Modulbeschreibungen wie den Studienplänen (Anlage zu FSPOen für Ba- bzw. Ma-Studiengänge) zu entnehmen. Soweit zusätzlich Leistungsnachweise im Rahmen semesterbegleitender Laborpraktika als formative Prüfungselemente konzipiert sind, sollten zumindest die Modulbeschreibungen über Art und Umfang dieser Studienleistungen informieren.

Die Umsetzung dieses Konzeptes scheint bislang – nach den verfügbaren Informationen – in den Masterstudiengängen überzeugender umgesetzt als in den Bachelorstudiengängen, in denen mit ganz wenigen Ausnahmen die Klausur als Prüfungsform überwiegt. Den konstitutiven Zusammenhang zwischen Lernzielen, Lehr-/Lernformen und Prüfungsarten zu sehen und zur leitenden Idee einer an Qualitätszielen orientierten Studiengangskonzeption zu machen, ist indessen unbedingt zielführend und daher unterstützenswert. Die konsequente Umsetzung dieses Ansatzes besonders auch in den Bachelorstudiengängen, wird deshalb für die nächste Akkreditierungsperiode nachdrücklich empfohlen.

Die vor Ort eingesehenen Klausuren und Abschlussarbeiten vermittelten exemplarisch den Eindruck, dass die angestrebten Lernziele auf der jeweiligen Niveaustufe erreicht werden. Die Bewertungskriterien für die Prüfungen sind verbindlich verankert und transparent kommuniziert.

#### **Anzahl Prüfungen pro Modul**

*Vgl. hierzu die betreffenden Ausführungen unter D-2.2 (A7. (Prüfungen)).*

#### **Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung**

##### **Evidenzen:**

- § 22 Abs. 5 ASPO [Nachteilsausgleich bei Prüfungen]

### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Eine Nachteilsausgleichsregelung für Studierende mit Behinderung ist getroffen, mit der zwar ausdrücklich nur *körperliche* Behinderungen erfasst sind – analog zu der Nachteilsausgleichsregelung für das Bewerbungsverfahren –, deren sinngemäße Anwendung auf alle anderen Formen der Behinderung hier allerdings unterstellt wird. Gleichwohl wird angeregt, im Zuge der nächsten Überarbeitung der ASPO eine redaktionelle Anpassung vorzunehmen, die diesem Gesichtspunkt Rechnung trägt.

### **Rechtsprüfung**

#### **Evidenzen:**

- Allgemeine Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und die Master-Studiengänge an der Technischen Universität Hamburg-Harburg (ASPO) i.d.F. vom 28.08.2013 (*in Kraft gesetzt*)
- Fachspezifischer Teil der Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik, Informatik-Ingenieurwesen und Computational Informatics an der Technischen Universität Hamburg-Harburg i.d.F. vom 29.04./28.10.2009 (*in Kraft gesetzt*)
- Fachspezifische Studien- und Prüfungsordnung für die Master-Studiengänge Elektrotechnik, Informatik-Ingenieurwesen und Computational Informatics an der Technischen Universität Hamburg-Harburg i.d.F. vom 28.09.2011 (*in Kraft gesetzt*)
- Anlage Studienpläne zu den FSPOs für die Ba-Studiengänge bzw. für die Ma-Studiengänge und *ergänzend* Modulbeschreibungen [verbindliche Angabe der Prüfungsform; i.d.R. eine Modul(abschluss)prüfung] (*nicht in Kraft gesetzt*)
- Auditgespräche

### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Prüfungsordnungen sind rechtsgeprüft und in Kraft gesetzt. Es wird erwartet, dass die Hochschule die Umbenennung des ehemaligen konsekutiven Studienprogrammes Computational Informatics in „Computer Science“ zeitnah in die studiengangsrelevanten Ordnungen und Dokumenten übernehmen wird. Noch nicht in rechtsverbindlicher Fassung liegen die revidierten Studienpläne vor (Anlage zur jeweiligen FSPO der Bachelor- bzw. Masterstudiengänge). Die Inkraftsetzung ist im weiteren Verfahren nachzuweisen.

### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.5:**

Die Anforderungen an das Prüfungssystem sind weitestgehend, jedoch noch nicht vollständig erfüllt.

Die Hochschule hat die verbindlichen Studienpläne für alle Studienprogramme vorgelegt, so dass sich die Beschlussempfehlung vom Audittag zu diesem Sachverhalt erübrigt hat und auf eine bezügliche Auflage verzichtet werden kann.

Verbindliche Auskünfte über die in den integrierten Laborpraktika zu erbringenden Studien-/Prüfungsleistungen sowie deren Status im Rahmen der Abschlussprüfung sind weder den Modulbeschreibungen, noch den Studienplänen zu entnehmen. Eine u. a. diesen Sachverhalt thematisierende Auflage der Beschlussempfehlung vom Audittag wird in modifizierter Form aufrechterhalten (s. unten A 2.).

Aus den genannten Gründen werden die am Audittag thematisierten Verbesserungsmöglichkeiten bei der konsequenten Umsetzung des „Constructive Alignment“-Konzeptes (Abstimmung Lernziele / Prüfungsformen), namentlich im Falle der Bachelorstudiengänge, als empfehlungswürdig bewertet (s. unten E 7.).

Hingewiesen sei auch nochmals darauf, dass die Möglichkeit der Anfertigung von Abschlussarbeiten im Ausland zur Förderung der Mobilität der Studierenden noch intensiver kommuniziert werden könnte.

## Kriterium 2.6: Studiengangsbezogene Kooperationen

### Evidenzen:

- Angaben zu wissenschaftlichem Umfeld, zu Kooperationen sowie zu Finanz- und Sachausstattung im Selbstbericht
- Übersicht über Hochschulkooperationen; Hochschulpartnerschaften; verfügbar unter: <http://www.tuhh.de/tuhh/studium/ansprechpartner/international-office/partnerschaften-hochschulkooperationen.html>; Zugriff: 20.08.2014
- Auditgespräche

### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

In ihren Forschungsk Kooperationen (Industrie, externe Forschungseinrichtungen und andere Hochschulen) sowie in ihren Hochschulpartnerschaften illustriert die Hochschule ihre Forschungskompetenz und internationale Ausrichtung gleichermaßen. Mit beidem schafft sie studienrelevante Rahmenbedingungen, die dem Erreichen der selbst gesetzten Qualitätsziele in Forschung und Lehre förderlich sind.

Hilfreich sind die ausführlichen Internet-Informationen über die (z.B. im Falle der ERASMUS-Partnerschaften vertraglich fixierten) genannten Kooperationen und Partnerschaften.

### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.6:**

Die Anforderungen des vorgenannten Kriteriums werden als erfüllt bewertet.

## **Kriterium 2.7: Ausstattung**

### **Sächliche, personelle und räumliche Ausstattung (qualitativ und quantitativ)**

#### **Evidenzen:**

- Entsprechende Abschnitte im Selbstbericht (beteiligtes Personal, Forschungsschwerpunkte und -einrichtungen, Infrastruktur, finanzielle Ausstattung)
- Personalhandbücher (Anhang zum Selbstbericht)
- Exemplarische Besichtigung von Laboren und Einrichtungen im Rahmen der Vor-Ort-Begehung
- Auditgespräche

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

*Personelle Ressourcen:* Das für die vorliegenden Studiengänge eingesetzte Personal bildet nach Umfang, Zusammensetzung, fachlicher Ausrichtung und beschriebenen Forschungsaktivitäten ein gutes Fundament, um die angestrebten Lernziele in den Studiengängen auf dem jeweiligen Niveau zu erreichen.

Auf dem Gebiet der Elektrotechnik befinden sich derzeit eine Professur für Elektrische Energietechnik (Neubesetzung noch in 2014 geplant; laut Auskunft Ruf erteilt) sowie eine Professur für Optische Systeme im Besetzungsverfahren (Neubesetzung in 2015 geplant; Verfahren derzeit allerdings ausgesetzt). Die neuberufenen Professoren sollen im Bachelorstudiengang Elektrotechnik den technischen Wahlpflichtkatalog durch fachgebietspezifische Lehrveranstaltungen erweitern und im Masterstudiengangs Elektrotechnik in die entsprechenden Vertiefungsrichtungen wirken. Zwar wird dadurch die ausreichende Absicherung des Lehrangebotes nicht grundsätzlich in Frage gestellt. Jedoch tangieren Planungen des Senates zu Einsparungen im Personalbudget der Hochschulen und Fakultäten nach Bestätigung der Verantwortlichen derzeit bereits das Neubesetzungsverfahren der Professur für Optische Systeme. Zur abschließenden Bewertung der Frage, ob die Lehre in den vorliegenden Studienprogrammen für den gesamte Akkreditierungszeitraum sichergestellt ist, sollte die Hochschule deshalb im Rahmen ihrer Stellungnahme auch über ihre Personalplanung bei der Wieder- resp. Neubesetzung von Professuren im (Re-) Akkreditierungszeitraum informieren.

*Sächliche Ressourcen:* Die im Rahmen der Vor-Ort-Begehung besichtigen Labore und Einrichtungen bilden ein tragfähiges materielles Fundament für das Erreichen der angestrebten Qualifikationsziele. Die finanzielle und sächliche Ausstattung der Studiengänge erscheint im Übrigen nach den verfügbaren Informationen angemessen, um den Studienbetrieb für die Dauer des Akkreditierungszeitraums sicherzustellen (s. aber die insoweit vorbehaltlichen Ausführungen zu den personellen Ressourcen). Wichtig ist es in diesem Zusammenhang auch festzuhalten, dass der Wegfall der Studiengebühren durch öffentliche Mittel der Wissenschaftsbehörde in gleicher Höhe kompensiert wird, die wiederum für die Planungssicherheit der Hochschule und Studiendekanate wichtig sind.

### Maßnahmen zur Personalentwicklung und -qualifizierung

#### Evidenzen:

- Entsprechender Abschnitt im Selbstbericht [Weiterbildungsangebote]
- Auditgespräche

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Angebote zur hochschuldidaktischen und fachlichen Weiterbildung sind vorhanden und werden – so der Eindruck aus Selbstbericht und Auditgesprächen – von den Lehrenden auch wahrgenommen.

In fachdidaktischer Hinsicht ist dabei insbesondere die unterstützende Rolle des Zentrums für Lehre und Lernen (ZLL) bei der Einführung von innovativen Lehr-/Lernkonzepten hervorzuheben (Koordinatoren des Zentrums sind als fachdidaktische Referenten den Studiendekanaten zugeordnet). Mit Stichworten wie kompetenzorientierte Lehre, forschendes Lehren und Lernen, aktives und kontinuierliches Lernen, mediengestütztes Lernen, Übergang Schule/Universität, verbesserte Theorie-/Praxisverbindung kann das fachdidaktische Repertoire der Lehrenden entscheidend erweitert werden, um die Qualitätsziele der Hochschule (z. B. die Senkung der Studienabbrecherquote) effektiv umzusetzen.

#### Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.7:

Die Anforderungen des vorgenannten Kriteriums sind unter Berücksichtigung der Nachlieferung zur Personalplanung als erfüllt zu bewerten.

Auf der Basis der nachträglich vorgelegten Personalplanung für die Wieder- bzw. Neubesetzung von Professuren kann festgestellt werden, dass die Lehre in den vorliegenden Studienprogrammen insgesamt für den bevorstehenden (Re-)Akkreditierungszeitraum abgesichert zu sein scheint und das für absehbare personelle Engpässe Lösungen gefunden wurden.

## Kriterium 2.8: Transparenz und Dokumentation

### Evidenzen:

- *Zu den Studien- und Prüfungsordnungen vgl. oben D-2.5*
- *Zum Diploma Supplement vgl. oben D-2.2 (A6.)*
- *Satzung über das Studium an der Technischen Universität Hamburg-Harburg i.d.F. vom 27.02.2013 (in Kraft gesetzt)*
- *Qualitätssicherungssatzung der Technischen Universität Hamburg-Harburg i.d.F. vom 30.03.2011 (in Kraft gesetzt)*
- *Praktikumsordnung für die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik, Informatik-Ingenieurwesen und Informationstechnologie an der Technischen Universität Hamburg-Harburg i.d.F. vom Juni 2007 (in Kraft gesetzt)*
- *Praktikumsordnung für den Bachelorstudiengang Computational Informatics (jetzt: Computer Science) an der Technischen Universität Hamburg-Harburg i.d.F. vom Januar 2009 (in Kraft gesetzt)*

### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die vorliegenden Ordnungen enthalten alle für Zugang, Ablauf und Abschluss des jeweiligen Studiums relevanten Regelungen. Sie sind übersichtlich gestaltet, mit Ausnahme der Studienpläne (s. oben D-2.5) in Kraft gesetzt und für die relevanten Interessenträger leicht zugänglich.

*Zum Diploma Supplement sind die Ausführungen oben D-2.2 (A6.) zu vergleichen.*

### Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.8:

Die Anforderungen an Transparenz und Dokumentation sind – mit Einschränkungen hinsichtlich des Diploma Supplements (s. dazu D-2.2 (A.6) und Abschließende Bewertung dazu) – hinreichend berücksichtigt.

Insbesondere hat die Hochschule die verbindlichen Studienpläne für alle Studienprogramme vorgelegt, so dass sich die Beschlussempfehlung vom Audittag zu diesem Sachverhalt erübrigt und auf eine bezügliche Auflage verzichtet werden kann.

## Kriterium 2.9: Qualitätssicherung und Weiterentwicklung

### Evidenzen:

- Abschnitt Qualitätssicherung im Selbstbericht
- Qualitätssicherungssatzung der Technischen Universität Hamburg-Harburg
- Evaluationsinstrumente (Vorlesungsevaluation, Evaluation der Studiengänge, Absolventenbefragung)
- Regelmäßige Gesprächsrunden zwischen Studierenden und Professoren bzw. Studiendekanaten
- Bericht über Maßnahmen zur Umsetzung der Empfehlungen aus der Erstakkreditierung der zu re-akkreditierenden Studienprogramme
- Schriftliche Stellungnahme der Studierenden zu den Studiengängen (Anhang zum Selbstbericht)
- Muster-Fragebogen Studierendenbefragung [Anhang zum Selbstbericht]
- Daten aus der Studierendenstatistik (Studienanfänger- und Absolventenzahlen aus dem Studienjahr 2012/13)
- Auditgespräche

### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

*Qualitätsmanagement:* Die Hochschule ist seit einigen Jahren dabei, das Qualitätsmanagement ihrer Studiengänge auf der Basis einer Qualitätssatzung systematisch auf- und auszubauen. Das zugrundeliegende Konzept umfasst mit den Dimensionen Eingangsniveau der Studierenden, Qualität der Lehre, Qualifikation der Lehrenden und Organisation des Studiums zweifellos zentrale Aspekte der Qualitätssicherung der Studiengänge und wird in geeigneten Prozessen, wie zielgruppenspezifischen Informationsveranstaltungen (Eingangsniveau der Studierenden), Betreuungsmaßnahmen während des Studiums oder Lehr-/Lerninnovationen (Qualität der Lehre), einer proaktiven Berufungspolitik und einem umfangreichen Weiterbildungsangebot (Qualifikation der Lehrenden) etc., wirksam umgesetzt. Dies dokumentieren u. a. die berichteten curricularen oder studienorganisatorischen Änderungen/Anpassungen, die insgesamt sehr konstruktive Auseinandersetzung mit den Empfehlungen aus der Erstakkreditierung der Elektrotechnik- bzw. Informatik-Ingenieurwesen-Programme, nicht zuletzt aber auch die gezielte Revision der vorliegenden konsekutiven Studiengänge im Zuge des laufenden (Re-)Akkreditierungsverfahrens. In diese Qualitätssicherungsprozesse sind die relevanten Interessenträger innerhalb und außerhalb der Hochschule nachweislich eingebunden.

Gerade in puncto Sicherung der Qualität der Lehre stellen diverse Befragungen der Studierenden während des Studiums und nach dem Studium ein zentrale Quelle studienrelevanter Informationen dar – neben den regelmäßigen sog. Professorenrunden (einmal im Semester von den Fachschaften organisierte Gesprächsrunden zwischen Studierenden und Lehrenden) und ähnlichen informellen Gesprächsrunden von Studierenden und Studiendekanen. Obwohl an sich ein Reaktionsmechanismus für wiederholt kritisch evaluierte Lehrveranstaltungen etabliert ist, in den die Fachschaften ebenfalls eingebunden sind, wird der Lehrveranstaltungsevaluation von Lehrenden und Studierenden übereinstimmend – wenngleich aus unterschiedlichen Gründen – bisher keine durchgreifende Wirksamkeit attestiert. Wenn die Studierenden dies u. a. auf die offenbar recht unterschiedliche und individuelle Praxis der Rückkopplung der Ergebnisse durch die Lehrenden und ebenso auf die fehlende spezifische Ausrichtung des Evaluationsfragebogens zurückführen, so sind dies durchaus bedenkenswerte Ansatzpunkte für eine effektivere Ausgestaltung dieses QM-Instrumentes. In diesem Zusammenhang wäre es dankenswert, wenn die Verantwortlichen einen Fragebogen für die Lehrveranstaltungsevaluation exemplarisch nachreichen könnten.

Insgesamt werden freilich die Maßnahmen von Hochschule und Studiendekanat zur Entwicklung und Implementierung eines integrierten Qualitätsmanagements ausdrücklich positiv bewertet.

*Instrumente und Daten:* Mit den Daten der Studierendenstatistik und den mit Hilfe der etablierten Befragungsinstrumente erhobenen Informationen verfügen die Verantwortlichen *prinzipiell* über die wesentlichen qualitätsrelevanten Indikatoren zu Studienerfolg, Studierbarkeit, Mobilität, Absolventenverbleib etc., um Schwachstellen in den Studiengangskonzepten ggf. zu erkennen und zu beheben. Ob und wie die Daten in dieser Weise für die vorliegenden Programme systematisch genutzt werden, war aus den vorgelegten Zahlen und Daten nicht zu erkennen. Am Beispiel der vergleichsweise hohen Abbrecherzahlen in den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik und Informatik-Ingenieurwesen zeigt sich vielmehr, dass zumindest diese Art der aggregierten Aufbereitung kaum aussagekräftige Rückschlüsse auf potentielle Gründe für den Studienabschluss zulässt. Insgesamt wird es daher als empfehlenswert erachtet, die Studierendenstatistik im Hinblick auf die durchschnittliche Studiendauer, die Abbrecherquote, Kohortenverläufe etc. aussagekräftiger aufzubereiten, um sie für die Weiterentwicklung der Studiengänge gezielt nutzen zu können. Gerade die an sich sehr aner kennenswerten Maßnahmen der Hochschule zur Senkung der Abbrecherquote, wie z. B. das Studienmodell einer „gestreckten Eingangsphase“, verlangen angesichts ihrer Kapazitäts- und Ressourcenrelevanz nach einer möglichst differenzierten und validen Datenbasis.

Auch sollte, entsprechend den Planungen der Hochschule, der Absolventenverbleib systematisch ermittelt werden, um die Ziele der Studiengänge und die Qualitätserwartungen der Hochschule zu überprüfen.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.9:**

Das Qualitätsmanagement für die vorliegenden Studienprogramme genügt grundsätzlich den Anforderungen.

Verbesserungspotentiale gibt es, wie oben näher dargelegt, noch in den Bereichen Lehrveranstaltungsevaluation, Studierendenstatistik und Absolventenverbleib. Die Weiterentwicklung in diesen Punkten sollte im Rahmen des Re-Akkreditierungsprozesses überprüft werden. Dem wird mit einer entsprechenden (gegliederten) Empfehlung Rechnung getragen (s. unten E 6.).

Der nachgereichte Evaluationsfragebogen wird in diesem Zusammenhang zur Kenntnis genommen.

## **Kriterium 2.10: Studiengänge mit besonderem Profilanspruch**

*Nicht relevant.*

## **Kriterium 2.11: Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit**

**Evidenzen:**

- Abschnitt Diversity und Chancengleichheit im Selbstbericht
- Entsprechende Einrichtungen und Ansprechpartner an der Hochschule; zu erreichen unter: <http://www.tuhh.de/tuhh/uni/service.html>; Zugriff: 21.08.2014

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Hochschule verfügt über eine umfassende Gleichstellungs- und Diversity-Strategie, für deren Umsetzung sie eine überzeugende personelle und institutionelle Infrastruktur geschaffen hat. Dies schließt Beratungs- und Betreuungsangebote für Studierende mit Behinderung und solche in besonderen sozialen Lagen ausdrücklich mit ein.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.11:**

Die Anforderungen des vorgenannten Kriteriums sind als erfüllt zu bewerten.

---

## E Nachlieferungen

Um im weiteren Verlauf des Verfahrens eine abschließende Bewertung vornehmen zu können, bitten die Gutachter um die Ergänzung bislang fehlender oder unklarer Informationen im Rahmen von Nachlieferungen gemeinsam mit der Stellungnahme der Hochschule zu den vorangehenden Abschnitten des Akkreditierungsberichtes:

1. Vorlage eines beispielhaften Fragebogens für die Lehrveranstaltungsevaluation
2. Vorlage exemplarischer „Profillinien“ bei *nicht-technischen Wahlpflichtfächern*
3. Personalplanung zur Wieder- resp. Neubesetzung von Professuren im (Re-) Akkreditierungszeitraum
4. Übersicht über die durchschnittliche studentische Arbeitslast pro Semester (alle Studiengänge)

---

## **F Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (05.09.2014)**

Die Hochschule legt eine ausführliche Stellungnahme sowie folgende Dokumente vor:

- Aktualisierte Formulierung der Lernziele für den Bachelorstudiengang Computer Science
- Korrigierte Diploma Supplements für den Bachelor- und den Masterstudiengang Computer Science
- Genehmigte Studienpläne für die Bachelor- und Masterstudiengänge Elektrotechnik, Informatik-Ingenieurwesen sowie Computer Science
- Konzept der Profillinien der nicht-technischen Wahlpflichtfächer (NTW) und Bericht über den aktuellen Stand zu diesem Thema
- Übersicht Personalplanung zur Wieder- resp. Neubesetzung von Professuren im (Re-)Akkreditierungszeitraum der vorliegenden Studiengänge
- Musterfragebogen Lehrveranstaltungsevaluation

## G Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (15.09.2014)

Die Gutachter geben folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe der beantragten Siegel:

Studiengang	ASIIN-Siegel	Fachlabel	Akkreditierung bis max.	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Elektrotechnik	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2021	Mit Auflagen	30.09.2021
Ma Elektrotechnik	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2021	Mit Auflagen	30.09.2021
Ba Informatik-Ingenieurwesen	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2021	Mit Auflagen	30.09.2021
Ma Informatik-Ingenieurwesen	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2021	Mit Auflagen	30.09.2021
Ba Computer Science	Mit Auflagen	Euro-Inf®	30.09.2020	Mit Auflagen	30.09.2020
Ma Computer Science	Mit Auflagen	Euro-Inf®	30.09.2020	Mit Auflagen	30.09.2020

### Auflagen

#### Für alle Studiengänge

- A 1. (ASIIN 2.1, 2.2, 2.7; AR 2.1, 2.2) Die programmspezifischen Studiengangs- und Lernziele sind für die relevanten Interessenträger – insbesondere Lehrende und Studierende – zugänglich zu machen und so zu verankern, dass diese sich (z.B. im Rahmen der internen Qualitätssicherung) darauf berufen können. Die Qualifikationsziele sind insbesondere auch in die Diploma Supplements aufzunehmen.
- A 2. (ASIIN 4; AR 2.5) Über Status und Umfang der im Rahmen integrierter Laborpraktika zu erbringenden Studien- oder Prüfungsleistungen müssen die Studierenden angemessen informiert werden.

- A 3. (ASIIN 2.5; AR 2.3, 2.4) Soweit Module prinzipiell auch in englischer Sprache durchgeführt werden können, müssen die vorausgesetzten Englisch-Sprachkenntnisse transparent kommuniziert werden.

**Für den Bachelorstudiengang Computer Science**

- A 4. (ASIIN 3.2; AR 2.3) Die hochschulseitige Betreuung des Software-Fachpraktikums muss gewährleistet sein.

**Für den Bachelor- und den Masterstudiengang Elektrotechnik**

- A 5. (ASIIN 2.2, AR 2.1) Die für den Studiengang als Ganzes angestrebten Lernziele sind *programmspezifisch* im Sinne eines „Kompetenzprofils“ zu formulieren.

**Empfehlungen**

**Für alle Studiengänge**

- E 1. (ASIIN 2.3; AR 2.2) Es wird empfohlen, die Modulbeschreibungen unter Berücksichtigung der Hinweise im Akkreditierungsbericht weiter zu entwickeln (Beschreibung der Lernziele, dabei insbesondere: Ausweisung der sozialen und personalen Kompetenzen, studiengangübergreifende Verwendung der Module im Bachelor- bzw. Masterbereich, Unterrichtssprache, Modulverantwortlichkeit, Literatur).
- E 2. (ASIIN 2.1; AR 2.1) Es wird empfohlen, die angestrebte Verbindung von IT-Kompetenzen und möglichen fachlichen Anwendungsgebieten und Berufsfeldern im Rahmen der definierten Studiengangsziele deutlicher herauszustellen und entsprechend zu kommunizieren.
- E 3. (ASIIN 7.2) Es wird empfohlen, im Diploma Supplement Auskunft über das Zustandekommen der Abschlussnote zu geben (inkl. Notengewichtung), so dass für Außenstehende transparent ist, welche Leistungen in welcher Form in den Studienabschluss einfließen.
- E 4. (ASIIN 4; AR 2.4) Es wird empfohlen, die zeitliche und räumliche Prüfungsorganisation so zu verbessern, dass sie die Prüfungsvorbereitung der Studierenden wirksam unterstützt.
- E 5. (ASIIN 3.1; AR 2.3) Es wird empfohlen, das Angebot der nicht-technischen Wahlpflichtfächer der Universität Hamburg strukturiert zu erfassen und das zugehörige Anmeldeverfahren zu vereinfachen.
- E 6. (ASIIN 6.1, 6.2; AR 2.9) Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungskonzept für die vorliegenden Studiengänge in den folgenden Punkten weiter zu entwickeln:

- a. Die Lehrveranstaltungsevaluation sollte (auch) veranstaltungsspezifische Informationen erheben. Die Rückkopplung der Ergebnisse zwischen Lehrenden und Studierenden sollte durchgängig gewährleistet sein. (ASIIN 6.1; AR 2.9)
- b. Die Daten aus der Workload-Erhebung sollten systematisch ausgewertet und für eine belastungsangemessene Anpassung der Kreditpunktzusordnung bzw. der inhaltlichen Modulkonzeption genutzt werden. (ASIIN 3.2; AR 2.4)
- c. Die Studierendenstatistik sollte im Hinblick auf die durchschnittliche Studiendauer, die Abbrecherquote, Kohortenverläufe etc. aussagekräftiger aufbereitet werden, um sie für die Weiterentwicklung der Studiengänge gezielt nutzen zu können. (ASIIN 6.2; AR 2.9)
- d. Auch sollte der Absolventenverbleib systematisch ermittelt werden, um die Ziele der Studiengänge und die Qualitätserwartungen der Hochschule zu überprüfen. (ASIIN 6.2; AR 2.9)

**Für die Bachelorstudiengänge**

- E 7. (ASIIN 4; AR 2.5) Es wird empfohlen, die Prüfungsformen im Sinne des beschriebenen „Constructive Aligment“-Konzeptes besser auf die angestrebten Lernergebnisse hin auszurichten.

**Für den Bachelorstudiengang Computer Science**

- E 8. (ASIIN 1, 2.6) Die Studiengangsbezeichnung sollte den sprachlichen Schwerpunkt reflektieren. Es sollte zumindest unzweifelhaft erkennbar sein, in welcher Sprache der Studiengang durchgeführt wird.

**Für die Masterstudiengänge**

- E 9. (ASIIN 2.5; AR 2.3) Es wird empfohlen, die fachlichen Zugangsvoraussetzungen lernergebnisorientiert zu definieren.

---

## H Stellungnahme der Fachausschüsse

### Fachausschuss 02 – Elektro-/Informationstechnik (Umlaufverfahren September 2014)

*Analyse und Bewertung zur Vergabe des Fach-Siegels der ASIIN:*

Der Fachausschuss folgt der Beschlussempfehlung der Gutachter ohne Änderung.

*Analyse und Bewertung zur Vergabe des EUR-ACE® Labels:*

Der Fachausschuss ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse der Bachelor- und Masterstudiengänge Elektrotechnik und Informatik-Ingenieurwesen den ingenieurspezifischen Teilen der Fachspezifisch-Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses Elektro-/Informationstechnik gleichwertig sind.

*Analyse und Bewertung zur Vergabe des Siegels der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland*

Der Fachausschuss folgt der Beschlussempfehlung der Gutachter ohne Änderung.

Der Fachausschuss 02 – Elektro-/Informationstechnik empfiehlt die Siegelvergabe für die Studiengänge wie folgt:

Studiengang	ASIIN-Siegel	Fachlabel	Akkreditierung bis max.	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Elektrotechnik	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2021	Mit Auflagen	30.09.2021
Ma Elektrotechnik	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2021	Mit Auflagen	30.09.2021
Ba Informatik-Ingenieurwesen	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2021	Mit Auflagen	30.09.2021
Ma Informatik-Ingenieurwesen	Mit Auflagen	EUR-ACE®	30.09.2021	Mit Auflagen	30.09.2021

Studiengang	ASIIN-Siegel	Fachlabel	Akkreditierung bis max.	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Computer Science	Mit Auflagen	Euro-Inf®	30.09.2020	Mit Auflagen	30.09.2020
Ma Computer Science	Mit Auflagen	Euro-Inf®	30.09.2020	Mit Auflagen	30.09.2020

## Fachausschuss 04 – Informatik (Umlaufverfahren September 2014)

*Analyse und Bewertung zur Vergabe des Fach-Siegels der ASIIN:*

Der Fachausschuss folgt der Beschlussempfehlung der Gutachter ohne Änderung.

*Analyse und Bewertung zur Vergabe des EUR-ACE® Labels:*

Der Fachausschuss ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse des Bachelor- und des Masterstudiengangs Computer Science den betreffenden Lernzielen der Fachspezifisch Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 04 – Informatik gleichwertig sind.

*Analyse und Bewertung zur Vergabe des Siegels der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland*

Der Fachausschuss folgt der Beschlussempfehlung der Gutachter ohne Änderung.

Der Fachausschuss 04 – Informatik empfiehlt die Siegelvergabe für die Studiengänge wie folgt:

Studiengang	ASIIN-Siegel	Fachlabel	Akkreditierung bis max.	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Computer Science	Mit Auflagen	Euro-Inf®	30.09.2020	Mit Auflagen	30.09.2020
Ma Computer Science	Mit Auflagen	Euro-Inf®	30.09.2020	Mit Auflagen	30.09.2020

---

# I **Beschluss der Akkreditierungskommission** **(26.09.2014)**

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge diskutiert das Verfahren. Eingehend erörtert sie die englischsprachige Studiengangsbezeichnung im Falle des Bachelorstudiengangs Computer Science, die – im Unterschied zum konsekutiven Masterstudiengang, der eine Reihe von englischsprachigen Modulen aufweist – derzeit wesentlich durch eine mittelfristig angestrebte Internationalisierung der Lehre begründet wird. Dem Anspruch der ASIIN-Kriterien, dass sich die überwiegende Unterrichtssprache in der Studiengangsbezeichnung abbilden solle, wird dies zwar kaum gerecht. Auch weil im vorliegenden Falle aber davon ausgegangen werden kann, dass sich der englischsprachige Studiengangstitel inzwischen in der scientific community etabliert hat, hält die Akkreditierungskommission eine Auflage dazu für verzichtbar und sieht den Sachverhalt durch die betreffende Empfehlung (s. unten E.8) ausreichend adressiert.

## *Analyse und Bewertung zur Vergabe des Fach-Siegels der ASIIN:*

Die Akkreditierungskommission folgt der Beschlussempfehlung von Gutachtern und Fachausschüssen ohne Änderung.

## *Analyse und Bewertung zur Vergabe des EUR-ACE® Labels:*

Die Akkreditierungskommission ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse der Bachelor- und Masterstudiengänge Elektrotechnik und Informatik-Ingenieurwesen den ingenieurspezifischen Teilen der Fachspezifisch-Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses Elektro-/Informationstechnik gleichwertig sind.

## *Analyse und Bewertung zur Vergabe des Euro-Inf® Labels:*

Die Akkreditierungskommission ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse des Bachelor- und des Masterstudiengangs Computer Science den betreffenden Lernzielen der Fachspezifisch Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 04 – Informatik gleichwertig sind.

## *Analyse und Bewertung zur Vergabe des Siegels der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland:*

Die Akkreditierungskommission folgt der Beschlussempfehlung von Gutachtern und Fachausschüssen ohne Änderung.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt folgende Siegelvergaben:

Studiengang	ASIIN-Siegel	Fachlabel	Akkreditierung bis max.	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Elektrotechnik	Mit Auflagen für ein Jahr	EUR-ACE®	30.09.2021	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2021
Ma Elektrotechnik	Mit Auflagen für ein Jahr	EUR-ACE®	30.09.2021	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2021
Ba Informatik-Ingenieurwesen	Mit Auflagen für ein Jahr	EUR-ACE®	30.09.2021	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2021
Ma Informatik-Ingenieurwesen	Mit Auflagen für ein Jahr	EUR-ACE®	30.09.2021	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2021
Ba Computer Science	Mit Auflagen für ein Jahr	Euro-Inf®	30.09.2020	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2020
Ma Computer Science	Mit Auflagen für ein Jahr	Euro-Inf®	30.09.2020	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2020

## Auflagen

### Für alle Studiengänge

- A 1. (ASIIN 2.1, 2.2, 2.7; AR 2.1, 2.2) Die programmspezifischen Studiengangs- und Lernziele sind für die relevanten Interessenträger – insbesondere Lehrende und Studierende – zugänglich zu machen und so zu verankern, dass diese sich (z.B. im Rahmen der internen Qualitätssicherung) darauf berufen können. Die Qualifikationsziele sind insbesondere auch in die Diploma Supplements aufzunehmen.
- A 2. (ASIIN 4; AR 2.5) Über Status und Umfang der im Rahmen integrierter Laborpraktika zu erbringenden Studien- oder Prüfungsleistungen müssen die Studierenden angemessen informiert werden.
- A 3. (ASIIN 2.5; AR 2.3, 2.4) Soweit Module prinzipiell auch in englischer Sprache durchgeführt werden können, müssen die vorausgesetzten Englisch-Sprachkenntnisse transparent kommuniziert werden.

### **Für den Bachelorstudiengang Computer Science**

- A 4. (ASIIN 3.2; AR 2.3) Die hochschulseitige Betreuung des Software-Fachpraktikums muss gewährleistet sein.

### **Für den Bachelor- und den Masterstudiengang Elektrotechnik**

- A 5. (ASIIN 2.2, AR 2.1) Die für den Studiengang als Ganzes angestrebten Lernziele sind *programmspezifisch* im Sinne eines „Kompetenzprofils“ zu formulieren.

## **Empfehlungen**

### **Für alle Studiengänge**

- E 1. (ASIIN 2.3; AR 2.2) Es wird empfohlen, die Modulbeschreibungen unter Berücksichtigung der Hinweise im Akkreditierungsbericht weiter zu entwickeln (Beschreibung der Lernziele, dabei insbesondere: Ausweisung der sozialen und personalen Kompetenzen, studiengangübergreifende Verwendung der Module im Bachelor- bzw. Masterbereich, Unterrichtssprache, Modulverantwortlichkeit, Literatur).
- E 2. (ASIIN 2.1; AR 2.1) Es wird empfohlen, die angestrebte Verbindung von IT-Kompetenzen und möglichen fachlichen Anwendungsgebieten und Berufsfeldern im Rahmen der definierten Studiengangsziele deutlicher herauszustellen und entsprechend zu kommunizieren.
- E 3. (ASIIN 7.2) Es wird empfohlen, im Diploma Supplement Auskunft über das Zustandekommen der Abschlussnote zu geben (inkl. Notengewichtung), so dass für Außenstehende transparent ist, welche Leistungen in welcher Form in den Studienabschluss einfließen.
- E 4. (ASIIN 4; AR 2.4) Es wird empfohlen, die zeitliche und räumliche Prüfungsorganisation so zu verbessern, dass sie die Prüfungsvorbereitung der Studierenden wirksam unterstützt.
- E 5. (ASIIN 3.1; AR 2.3) Es wird empfohlen, das Angebot der nicht-technischen Wahlpflichtfächer der Universität Hamburg strukturiert zu erfassen und das zugehörige Anmeldeverfahren zu vereinfachen.
- E 6. (ASIIN 6.1, 6.2; AR 2.9) Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungskonzept für die vorliegenden Studiengänge in den folgenden Punkten weiter zu entwickeln:

- a. Die Lehrveranstaltungsevaluation sollte (auch) veranstaltungsspezifische Informationen erheben. Die Rückkopplung der Ergebnisse zwischen Lehrenden und Studierenden sollte durchgängig gewährleistet sein. (ASIIN 6.1; AR 2.9)
- b. Die Daten aus der Workload-Erhebung sollten systematisch ausgewertet und für eine belastungsangemessene Anpassung der Kreditpunktzusordnung bzw. der inhaltlichen Modulkonzeption genutzt werden. (ASIIN 3.2; AR 2.4)
- c. Die Studierendenstatistik sollte im Hinblick auf die durchschnittliche Studiendauer, die Abbrecherquote, Kohortenverläufe etc. aussagekräftiger aufbereitet werden, um sie für die Weiterentwicklung der Studiengänge gezielt nutzen zu können. (ASIIN 6.2; AR 2.9)
- d. Auch sollte der Absolventenverbleib systematisch ermittelt werden, um die Ziele der Studiengänge und die Qualitätserwartungen der Hochschule zu überprüfen. (ASIIN 6.2; AR 2.9)

#### **Für die Bachelorstudiengänge**

- E 7. (ASIIN 4; AR 2.5) Es wird empfohlen, die Prüfungsformen im Sinne des beschriebenen „Constructive Alignment“-Konzeptes besser auf die angestrebten Lernergebnisse hin auszurichten.

#### **Für den Bachelorstudiengang Computer Science**

- E 8. (ASIIN 1, 2.6) Die Studiengangsbezeichnung sollte den sprachlichen Schwerpunkt reflektieren. Es sollte zumindest unzweifelhaft erkennbar sein, in welcher Sprache der Studiengang durchgeführt wird.

#### **Für die Masterstudiengänge**

- E 9. (ASIIN 2.5; AR 2.3) Es wird empfohlen, die fachlichen Zugangsvoraussetzungen lernergebnisorientiert zu definieren.