

## Akkreditierungsbericht

Reakkreditierungsverfahren an der

**Technischen Universität Darmstadt**

**„Informationssystemtechnik“ (B.Sc./M.Sc.)**

**„Informatik“ (B.Sc./M.Sc.)**

**„Autonome Systeme“ (M.Sc.)**

**„Distributed Software Systems“ (M.Sc.)**

**„Internet- und Web-basierte Systeme“ (M.Sc.)**

**„IT-Sicherheit“ (M.Sc.)**

**„Visual Computing“ (M.Sc.)**

### **I Ablauf des Akkreditierungsverfahrens**

**Erste Reakkreditierung des Bachelor- und Masterstudiengangs „Informatik“ (B.Sc./M.Sc.)**

**durch:** ACQUIN, bis 30.09.2015, vorläufig akkreditiert bis: 30.09.2016

**Erste Reakkreditierung des Bachelor- und Masterstudiengangs „Informationssystem-  
technik“ (B.Sc./M.Sc.) durch:** ACQUIN, bis 30.09.2016

**Erstmalige Akkreditierung der Studiengänge „Autonome Systeme“ (M.Sc.), „Distributed  
Software Systems“ (M.Sc.), „Internet- und Web-basierte Systeme“ (M.Sc.), „IT-Sicherheit“  
(M.Sc.), „Visual Computing“ (M.Sc.) durch:** ACQUIN, bis 30.09.2014, **außerordentliche Ver-  
längerung nach Prüfung durch den Akkreditierungsrat bis 30.09.2015, vorläufig akkredi-  
tiert bis 30.09.2016**

**Vertragsschluss am:** 28.10.2014

**Eingang der Selbstdokumentation:** 03.02.2015

**Datum der Vor-Ort-Begehung:** 16.-17.02.2016

**Fachausschuss und Federführung:** Fachausschuss Informatik

**Begleitung durch die Geschäftsstelle von ACQUIN:** Marion Moser und Ulf Engert

**Beschlussfassung der Akkreditierungskommission am:** 28. Juni 2016

**Mitglieder der Gutachtergruppe:**

- **Professor Dr. Andrej Bachmann**, Hochschule Hof, Fachgebiet Web Engineering
- **Nils Barkawitz**, Studierender im Masterstudiengang Elektrotechnik/Informationstechnik (M.Sc.) an der RWTH Aachen
- **Professor Dr. Michael Beetz**, Universität Bremen, Arbeitsgruppe Künstliche Intelligenz
- **Professor Dr. Armin Cremers**, Universität Bonn, Institut für Informatik
- **Franziska Chuleck**, Studentin im Bachelorstudiengang „Informatik“ an der Technischen Universität Ilmenau
- **Professor Dr. Ing. Martin Gaedke**, Technische Universität Chemnitz, Professur für verteilte und selbstorganisierende Rechnersysteme
- **Dipl.-Ing. Informatik Wolfgang Melzer**, T-Systems International GmbH, Hamburg
- **Professor Dr.-Ing. Harald Michalik**, Technische Universität Braunschweig, Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze
- **Professor Dr. Jörn Müller-Quade**, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Professor für Kryptographie und Sicherheit
- **Jun. Professor Dr. Paul Rosenthal**, Technische Universität Chemnitz, Juniorprofessur Visual Computing
- **Professor Dr. Rainer Spallek**, Technische Universität Dresden, Professur für VLSI-Entwurfssysteme, Diagnostik und Architektur

**Bewertungsgrundlage der Gutachtergruppe** sind die Selbstdokumentation der Hochschule sowie die intensiven Gespräche mit Programmverantwortlichen und Lehrenden, Studierenden und Absolventen sowie Vertretern der Hochschulleitung während der Begehung vor Ort.

**Als Prüfungsgrundlage dienen** die „Kriterien des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen“ in der zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses gültigen Fassung.

Im vorliegenden Bericht sind Frauen und Männer mit allen Funktionsbezeichnungen in gleicher Weise gemeint und die männliche und weibliche Schreibweise daher nicht nebeneinander aufgeführt. Personenbezogene Aussagen, Amts-, Status-, Funktions- und Berufsbezeichnungen gelten gleichermaßen für Frauen und Männer. Eine sprachliche Differenzierung wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nicht vorgenommen.

**Inhaltsverzeichnis**

<b>I</b>	<b>Ablauf des Akkreditierungsverfahrens.....</b>	<b>1</b>
<b>II</b>	<b>Ausgangslage .....</b>	<b>5</b>
1	Kurzportrait der Hochschule.....	5
2	Kurzinformationen zu den Studiengängen .....	5
3	Ergebnisse aus der vorangegangenen Akkreditierung.....	6
<b>III</b>	<b>Darstellung und Bewertung .....</b>	<b>11</b>
1	Übergreifende Aspekte alle Studiengänge betreffend.....	11
1.1	Ziele der Hochschule und übergreifende Ziele der Studiengänge .....	11
1.2	Konzept übergreifend.....	13
1.2.1	Zugangsvoraussetzungen.....	13
1.2.2	Allgemeine Struktur der Studiengänge.....	14
1.2.3	Modularisierung und Studierbarkeit.....	16
1.2.4	Lernkontext .....	17
1.3	Implementierung übergreifend.....	17
1.3.1	Personelle und sächliche Ressourcen .....	17
1.3.2	Organisation, Entscheidungsprozesse, Kooperation.....	18
1.3.3	Prüfungssystem .....	19
1.3.4	Transparenz und Dokumentation.....	20
1.3.5	Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit .....	21
1.4	Qualitätsmanagement.....	22
2	Bachelor- und Masterstudiengang „Informatik“ (B.Sc./M.Sc.).....	24
2.1	Bachelorstudiengang „Informatik“ .....	24
2.1.1	Ziele .....	24
2.1.2	Konzept .....	25
2.1.3	Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung.....	26
2.2	Masterstudiengang „Informatik“ (M.Sc.).....	27
2.2.1	Ziele .....	27
2.2.2	Konzept .....	28
2.2.3	Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung.....	28
3	Masterstudiengang „Internet- und Web-basierte Systeme“ (M.Sc.) .....	30
3.1	Ziele.....	30
3.2	Konzept.....	31
3.3	Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung.....	32
4	Masterstudiengang „IT-Sicherheit“ (M.Sc.).....	33
4.1	Ziele.....	33
4.2	Konzept.....	34
4.3	Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung.....	35
5	Masterstudiengang „Visual Computing“ (M.Sc.) .....	36
5.1	Ziele.....	36
5.2	Konzept.....	37
5.3	Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung.....	38
6	Masterstudiengang „Autonome Systeme“ (M.Sc.).....	40
6.1	Ziele.....	40
6.2	Konzept.....	40
6.3	Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung.....	41

7	Masterstudiengang „Distributed Software Systems“ (M.Sc.).....	42
7.1	Ziele.....	42
7.2	Konzept.....	43
7.3	Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung.....	45
8	Bachelor- und Masterstudiengang „Informationssystemtechnik“ (B.Sc./M.Sc.).....	46
8.1	Ziele.....	46
8.2	Konzept.....	48
8.3	Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung.....	51
9	Resümee für alle Studiengänge .....	53
<b>IV</b>	<b>Empfehlungen an die Akkreditierungskommission von ACQUIN .....</b>	<b>54</b>
1	Bewertung der „Kriterien des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen“ vom 08.12.2009 in der jeweils gültigen Fassung .....	54
2	Akkreditierungsempfehlung der Gutachtergruppe.....	56
<b>V</b>	<b>Beschluss der Akkreditierungskommission von ACQUIN .....</b>	<b>58</b>
1	Akkreditierungsbeschluss .....	58

## **II Ausgangslage**

### **1 Kurzportrait der Hochschule**

Die Technische Universität Darmstadt (TUD) blickt auf eine lange Tradition zurück, sie wurde im Jahr 1877 gegründet. In diesem Jahr erhob Ludwig IV die bisherige „Großherzoglich Hessische Polytechnische Schule“ zu einer akademischen Einrichtung, der „Technischen Hochschule zu Darmstadt“. Im Jahr 1997 änderte die Technische Hochschule ihren Namen in Technische Universität Darmstadt und bekräftigt damit ihren Status als Universität mit einem breiten Fächerprofil und Promotionsrecht. Die Autonomie der Universität wurde im Jahr 2005 durch das „Autonomie-Gesetz“ vom Hessischen Landtag deutlich gestärkt und die Universität wurde „Modell-Universität“.

Die TUD verfügt über 13 Fachbereiche (Architektur, Bio- und Umweltingenieurwesen, Biologie, Chemie, Elektrotechnik und Informationstechnik, Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften, Humanwissenschaften, Informatik, Maschinenbau, Material- und Geowissenschaften, Mathematik, Physik, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften) und fünf Studienbereiche (Computational Engineering, Energy Science and Engineering, Informationssystemtechnik, Mechanik, Mechatronik) und bietet ein breites Fächerspektrum an. Studierende haben die Wahl zwischen 110 Studiengängen. Insgesamt studieren an der Universität ca. 26.500 Studierende, welche von 256 Professoren und 46 Professorinnen unterrichtet werden. Darüber hinaus sind an der Universität 1750 wissenschaftliche Mitarbeiter und 620 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen beschäftigt.

Die TUD strebt eine Exzellenz in Forschung und Lehre an, das Forschungsprofil der Universität spiegelt sich auch in fünf Forschungsclustern und drei Forschungsschwerpunkten wider.

### **2 Kurzinformationen zu den Studiengängen**

Die Studiengänge „Informatik“ (B.Sc./M.Sc.), „Autonome Systeme“ (M.Sc.), „Distributed Software Systems“ (M.Sc.), „Internet- und Web-basierte Systeme“ (M.Sc.), „IT-Sicherheit“ (M.Sc.) und „Visual Computing“ (M.Sc.) werden vom Fachbereich Informatik (FB 20) angeboten. Der Fachbereich ist einer der größten Fachbereiche der Universität

Die Studiengänge „Informationssystemtechnik“ (B.Sc./M.Sc.) an der TU Darmstadt sind am eigens dafür eingerichteten Studienbereich Informationssystemtechnik angesiedelt. Der Studienbereich wird gemeinsam von den Fachbereichen Informatik sowie Elektrotechnik und Informationstechnik (FB 18) getragen. Beide Fachbereiche sind in die Ausgestaltung der Studiengänge „Informationssystemtechnik“ (iST) eingebunden. Neben den iST-Studiengängen verantwortet der Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik noch die Studiengänge „Elektrotechnik und Informationstechnik“ (B.Sc./M.Sc.), „Mechatronik“ (B.Sc./M.Sc.), „Information and Communication Engineering“ (M.Sc.) sowie „Electrical Power Engineering“ (M.Sc.).

### 3 Ergebnisse aus der vorangegangenen Akkreditierung

Die Studiengänge „Informatik“ (B.Sc./M.Sc.) „Autonome Systeme“ (M.Sc.), „Distributed Software Systems“ (M.Sc.), „Internet- und Web-basierte Systeme“ (M.Sc.), „IT-Sicherheit“ (M.Sc.) und „Visual Computing“ (M.Sc.) wurden im Jahr 2009 durch ACQUIN begutachtet und bis 30.09.2014 (Studiengänge „Autonome Systeme“ (M.Sc.), „Distributed Software Systems“ (M.Sc.), „Internet- und Web-basierte Systeme“ (M.Sc.), „IT-Sicherheit“ (M.Sc.), „Visual Computing“ (M.Sc.)) bzw. 30.09.2015 (Studiengänge „Informatik“ (B.Sc./M.Sc.)) akkreditiert. Für die Studiengänge „Autonome Systeme“ (M.Sc.), „Distributed Software Systems“ (M.Sc.), „Internet- und Web-basierte Systeme“ (M.Sc.), „IT-Sicherheit“ (M.Sc.) und „Visual Computing“ (M.Sc.) wurde durch die Hochschule eine außerordentliche Verlängerung um ein Jahr beantragt. Dieser Verlängerung wurde durch den Akkreditierungsrat stattgegeben und die Akkreditierung wurde bis 30.09.2015 verlängert. Zur ordnungsgemäßen Durchführung des Reakkreditierungsverfahrens durch ACQUIN wurde durch die Universität eine vorläufige Akkreditierung nach Einreichung der Reakkreditierungsunterlagen beantragt. Nach Prüfung der Unterlagen wurde diesem Antrag stattgegeben und die Akkreditierung der Studiengänge wurde bis zum 30.09.2016 vorläufig ausgesprochen.

Zur Optimierung der Studienprogramme wurden im Zuge der vorangegangenen die folgenden übergreifenden Empfehlungen für alle Studiengänge ausgesprochen:

- *Die hochschulweite Prüfungsorganisation sollte optimiert, transparenter gestaltet und mit der Prüfungsorganisation im Fachbereich eng abgestimmt werden. Hierbei sollte darauf geachtet werden, dass Prüfungsbelastungsspitzen vermieden und die Planbarkeit für die Studierenden verbessert wird.*
- *Es sollte überprüft werden, ob auch für vorlesungsbegleitende Prüfungen eine zeitnahe Wiederholungsprüfung angeboten werden kann.*
- *Die Koordinierung und Abstimmung der Lehrinhalte zwischen den Modulen, insbesondere auch in den acht kanonischen Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs, sollte optimiert werden.*

Für die einzelnen Studiengänge wurden zudem folgende studiengangsspezifischen Empfehlungen ausgesprochen:

„Autonome Systeme“ (M.Sc.)

- *Die Zielsetzung des Studiengangs sollte in der Außendarstellung in besser verständlicher Form kommuniziert werden.*
- *Die Bereiche Sicherheit und Zuverlässigkeit sollten stärker im Curriculum verankert werden.*
- *Das Qualitätsmanagement sollte systematisiert und in verbindlicher Form niedergelegt werden. Hierbei sollte insbesondere auf Studienverlaufs- und Absolventenstatistiken, Evaluierung der Workload, Rückkoppelung der Ergebnisse aus Lehrveranstaltungsevaluationen sowie daraus abgeleitete Optimierungsmaßnahmen und deren Überprüfung eingegangen werden. Die Verknüpfung mit den universitätsweiten Maßnahmen sollte berücksichtigt werden.*

„Visual Computing“ (M.Sc.)

- *Das Profil des Studiengangs sollte geschärft werden im Hinblick auf eine klarere Abgrenzung zu den anderen Masterstudiengängen, und es sollte eine klarere Formulierung der Berufsbilder in der Außendarstellung gewählt werden.*
- *Die Hochschule sollte im Sinne der Transparenz überprüfen, ob ein deutscher Studiengangstitel gewählt werden kann. Sofern es sich bei dem englischen Studiengangstitel nicht um eine im deutschsprachigen Raum etablierte Begrifflichkeit handelt, sollte dargelegt werden, inwiefern die durch den englischen Titel implizierte Internationalität gegeben ist und durch das Curriculum getragen wird. Sollte im Studiengang die Internationalität nicht ausreichend inhaltlich unterlegt sein, wird der Hochschule dringend angeraten, einen deutschen Studiengangstitel zu wählen, oder alternativ in ausreichendem Maße entsprechende internationale Elemente in das Curriculum zu integrieren.*
- *Das Qualitätsmanagement sollte systematisiert und in verbindlicher Form niedergelegt werden. Hierbei sollte insbesondere auf Studienverlaufs- und Absolventenstatistiken, Evaluierung der Workload, Rückkoppelung der Ergebnisse aus Lehrveranstaltungsevaluationen sowie daraus abgeleitete Optimierungsmaßnahmen und deren Überprüfung eingegangen werden. Die Verknüpfung mit den universitätsweiten Maßnahmen sollte berücksichtigt werden.*

„IT-Security“ (M.Sc.)

- *Die möglichen Berufsfelder des Studiengangs sollten in der Außendarstellung klarer kommuniziert werden.*
- *Die Hochschule sollte im Sinne der Transparenz überprüfen, ob ein deutscher Studiengangstitel gewählt werden kann. Sofern es sich bei dem englischen Studiengangstitel nicht um eine im deutschsprachigen Raum etablierte Begrifflichkeit handelt, sollte dargelegt werden, inwiefern die durch den englischen Titel implizierte Internationalität gegeben ist und durch das Curriculum getragen wird. Sollte im Studiengang die Internationalität nicht ausreichend inhaltlich unterlegt sein, wird der Hochschule dringend angeraten, einen deutschen Studiengangstitel zu wählen, oder alternativ in ausreichendem Maße entsprechende internationale Elemente in das Curriculum zu integrieren.*
- *Das Qualitätsmanagement sollte systematisiert und in verbindlicher Form niedergelegt werden. Hierbei sollte insbesondere auf Studienverlaufs- und Absolventenstatistiken, Evaluierung der Workload, Rückkoppelung der Ergebnisse aus Lehrveranstaltungsevaluationen sowie daraus abgeleitete Optimierungsmaßnahmen und deren Überprüfung eingegangen werden. Die Verknüpfung mit den universitätsweiten Maßnahmen sollte berücksichtigt werden.*

#### „Internet and Web Technology“ (M.Sc.)

- *Die Zielsetzung des Studiengangs sollte in der Außendarstellung klarer kommuniziert werden, insbesondere in der Abgrenzung zum Masterstudiengang Distributed Software Systems. Auch die Inhalte beider Studiengänge sollten stärker voneinander abgegrenzt werden.*
- *Der Titel des Studiengangs sollte an die Inhalte angepasst werden. Denkbar wäre z. B. der Titel Internetbasierte Systeme. Die Hochschule sollte im Sinne der Transparenz überprüfen, ob ein deutscher Studiengangstitel gewählt werden kann. Sofern es sich bei dem englischen Studiengangstitel nicht um eine im deutschsprachigen Raum etablierte Begrifflichkeit handelt, sollte dargelegt werden, inwiefern die durch den englischen Titel implizierte Internationalität gegeben ist und durch das Curriculum getragen wird. Sollte im Studiengang die Internationalität nicht ausreichend inhaltlich unterlegt sein, wird der Hochschule dringend angeraten, einen deutschen Studiengangstitel zu wählen, oder alternativ in ausreichendem Maße entsprechende internationale Elemente in das Curriculum zu integrieren.*
- *Das Qualitätsmanagement sollte systematisiert und in verbindlicher Form niedergelegt werden. Hierbei sollte insbesondere auf Studienverlaufs- und Absolventenstatistiken, Eva-*

*luierung der Workload, Rückkoppelung der Ergebnisse aus Lehrveranstaltungsevaluatio-  
nen sowie daraus abgeleitete Optimierungsmaßnahmen und deren Überprüfung einge-  
gangen werden. Die Verknüpfung mit den universitätsweiten Maßnahmen sollte berück-  
sichtigt werden.*

#### „Distributed Software Systems“ (M.Sc.)

- *Die Zielsetzung des Studiengangs sollte in der Außendarstellung klarer kommuniziert wer-  
den, insbesondere in der Abgrenzung zum Masterstudiengang Internet and Web Techno-  
logy. Auch die Inhalte beider Studiengänge sollten stärker voneinander abgegrenzt wer-  
den.*
- *Die Hochschule sollte im Sinne der Transparenz überprüfen, ob ein deutscher Studien-  
gangstitel gewählt werden kann. Sofern es sich bei dem englischen Studiengangstitel  
nicht um eine im deutschsprachigen Raum etablierte Begrifflichkeit handelt, sollte darge-  
legt werden, inwiefern die durch den englischen Titel implizierte Internationalität gegeben  
ist und durch das Curriculum getragen wird. Sollte im Studiengang die Internationalität  
nicht ausreichend inhaltlich unterlegt sein, wird der Hochschule dringend angeraten, einen  
deutschen Studiengangstitel zu wählen, oder alternativ in ausreichendem Maße entspre-  
chende internationale Elemente in das Curriculum zu integrieren.*
- *Das Qualitätsmanagement sollte systematisiert und in verbindlicher Form niedergelegt  
werden. Hierbei sollte insbesondere auf Studienverlaufs- und Absolventenstatistiken, Eva-  
luierung der Workload, Rückkoppelung der Ergebnisse aus Lehrveranstaltungsevaluatio-  
nen sowie daraus abgeleitete Optimierungsmaßnahmen und deren Überprüfung einge-  
gangen werden. Die Verknüpfung mit den universitätsweiten Maßnahmen sollte berück-  
sichtigt werden.*

#### Informatik (B.Sc.)

- *Es sollte beobachtet werden, ob die hohe zeitliche Flexibilität im Curriculum nicht doch zu  
einer signifikanten Verlängerung der Regelstudienzeit führt, und es sollten ggf. geeignete  
Maßnahmen zur Gegensteuerung ergriffen werden.*
- *Es sollte überdacht werden, ob das Konzept der "Integrierten Lehrveranstaltungen" zu-  
gunsten eines transparenteren, allgemein gültigen Veranstaltungskonzepts ersetzt werden  
kann.*
- *Die Berufsqualifizierung des Bachelorabschlusses sollte klarer herausgestellt und kommu-  
niziert werden.*

„Informatik“ (M.Sc.)

- *Die Zielsetzung des Studiengangs sollte in der Außendarstellung klarer kommuniziert werden, insbesondere in der Abgrenzung zu den anderen Masterstudiengängen.*

„Informationssystemtechnik“ (B.Sc./M.Sc.)

Die Studiengänge „Informationssystemtechnik“ (B.Sc./M.Sc.) wurden im Jahr 2010 durch ACQUIN bis 2016 reakkreditiert:

Für beide Studiengänge wurden folgende Empfehlungen ausgesprochen:

- *Es sollten mehr integrative Elemente in die Studiengänge eingebracht bzw. die vorhandenen integrativen Elemente deutlicher herausgestellt werden.*
- *Das Qualitätsmanagement sollte in den folgenden Punkten verbessert werden:*
  - *Die Arbeitsbelastung der Studierenden soll regelmäßig evaluiert und entsprechende Maßnahmen aus den Ergebnissen abgeleitet werden.*
  - *Es sollten Absolventenbefragungen durchgeführt werden.*
  - *Über den Studienverlauf sollten entsprechende Statistiken (insbesondere Auslastung des Studiengangs, Prüfungsergebnisse, Abbrecherquote, Studienanfängerzahlen, studentische Arbeitsbelastung, Studienerfolg) geführt werden. Diese sollten gemeinsam mit den Ergebnissen aller Befragungen zur weiteren Verbesserung der Studiengänge herangezogen werden.*
- *Die Werbemaßnahmen für die Studiengänge sollte verstärkt werden, insbesondere über-regional.*
- *Es sollte gemeinsam mit der Hochschulleitung überdacht werden, wie der barrierefreie Zugang zu den für die Studiengänge relevanten Räumlichkeiten verbessert werden kann.*

Auf den Umgang mit den Empfehlungen wird im Gutachten an geeigneter Stelle eingegangen.

### III Darstellung und Bewertung

#### 1 **Übergreifende Aspekte alle Studiengänge betreffend**

##### 1.1 **Ziele der Hochschule und übergreifende Ziele der Studiengänge**

Die TUD als eine sehr forschungsstarke Universität strebt eine Exzellenz sowohl in der Forschung als auch in der Lehre an. Forschung soll jedoch nicht nur rein fachbezogen sein, das Selbstverständnis der Universität zeichnet sich durch eine Zusammenarbeit der einzelnen Disziplinen wie Ingenieurwissenschaften, Sozial- und Geisteswissenschaften und Naturwissenschaften aus. Die Forschung findet nicht losgelöst von der Lehre statt, Lehrende und Studierenden sollen gemeinsam forschen und die Studierenden sollen bereits frühzeitig in die Forschung eingebunden sein. Dies zeigt sich deutlich in den hier zur Akkreditierung eingereichten Masterstudiengängen, die die Forschungsschwerpunkte der beteiligten Fachbereiche mit abbilden und aktuelle Forschungsthemen sehr gut in die Lehre integrieren.

Übergreifendes Qualifikationsziel der Studiengänge ist eine sowohl praxisbezogene als auch forschungsorientierte Ausbildung in studierbaren Curricula, welche die Studierenden für eine spätere anspruchsvolle Tätigkeit in Wirtschaft und Wissenschaft qualifiziert. Damit einher geht die Förderung der Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden und die Förderung des gesellschaftlichen Engagements. Diese übergreifenden Ziele hat die TUD transparent in ihren „Grundsätzen für Studium und Lehre“ als zu beachtende Leitlinien für die Ausgestaltung ihrer Studiengänge festgelegt:

- Fachliche Exzellenz
- Persönlichkeitsorientierung
- Kultur der Offenheit:
  - Offenheit durch Internationalität und Interkulturalität
  - Offenheit durch Forschungsorientierung
  - Offenheit durch Praxisorientierung
  - Offenheit für innovative Lehr-, Lern- und Prüfungsformen
  - Offenheit für konstruktive Kritik (Qualitätsmanagement)
- Gute Studierbarkeit

Die Zielsetzung und inhaltliche Ausgestaltung der hier zur Begutachtung eingereichten Studiengänge spiegeln diese Leitsätze gut wider.

Bachelorabsolventen sollen über Fachwissen in ihrem gewählten Fachgebiet verfügen, anzuwendende Methoden erkennen, problemlösungsorientiert anwenden und somit Probleme mit wissenschaftlichen Methoden lösen können. Darauf aufbauend wird in den Masterstudiengängen das erworbene Wissen weiter vertieft, die Kompetenzen zur Lösung komplexerer Aufgabenstellungen mit hohem Abstraktionsvermögen weiter ausgebaut und ein tiefergehendes Verständnis für das jeweilige Fachgebiet weiter gefördert.

Dieses umfassende Fach- und fachübergreifende Wissen sowie die methodischen und analytischen Kompetenzen werden in den Studiengängen sehr gut ergänzt durch Schlüsselqualifikationen wie z.B. selbstständiges Arbeiten, Teamfähigkeit, Problemlösungs-, Präsentations- und Kommunikationskompetenz sowie die Fähigkeit zur Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung. Die Absolventen sollen ihr erworbenes Wissen zur Lösung wichtiger Fragen aus Forschung, Wissenschaft und Gesellschaft einsetzen. Damit einher geht, dass sie Wissen kritisch reflektieren und sich ihres Handelns und dessen Auswirkungen auf die Gesellschaft und die Natur bewusst sind. Dies ist in den Curricula der Studiengänge durch entsprechende Themenstellungen in der Lehre z.B. durch das Thema IT-Sicherheit abgebildet.

Die übergreifenden Ziele der Studiengänge werden von der Gutachtergruppe als angemessen bewertet. Positiv erachten die Gutachter, dass neben fachlichen Kompetenzen auch überfachliche, gesellschaftliche und persönlichkeitsbildende Kompetenzen in den Studiengangszielen verankert sind. Die Zielsetzungen aller Studiengänge und deren Umsetzung in den Curricula entsprechen dem Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse und den Kriterien des Akkreditierungsrates hinsichtlich wissenschaftlicher Befähigung, der Befähigung eine qualifizierte Erwerbstätigkeit aufzunehmen sowie der Persönlichkeitsentwicklung und des gesellschaftlichen Engagements.

### Zielzahlen

Die Studiengänge „Informatik“ (B.Sc./M.Sc.) sind sehr gut nachgefragt, was sich deutlich in den steigenden Studierendenzahlen zeigt. Vom WS 2004/05 mit 292 Studierenden im Bachelorstudiengang ist die Zahl auf 1700 Studierende im Wintersemester 2013/14 gestiegen. Auch der Masterstudiengang zeigt eine hohe Attraktivität, von 38 Studierenden im Wintersemester 2004/05 ist die Anzahl auf 480 im Wintersemester 2013/14 gestiegen. Diese Zahlen spiegeln sich auch in den steigenden Bewerberzahlen wider. So haben sich im Jahr 2015/16 1013 Studierende für den Bachelorstudiengang Informatik und 179 für den Masterstudiengang beworben.

Die spezialisierten Masterstudiengänge zeigen seit ihrer Einführung ebenfalls einen positiven Aufwärtstrend, auch wenn die Anzahl der Studierenden hier im Vergleich zu den beiden Informatikstudiengängen deutlich geringer ist. So studieren in den Masterstudiengängen

„Autonome Systeme“, „Internet und Web-basierte Systeme“ und „Visual Computing“ zwischen 22-25 Studierende (Wintersemester 2013/14). Auch in diesen Studiengängen steigt die Anzahl der Bewerbungen. Diese lag im Wintersemester 2015/16 zwischen 25-40, von den Studienbewerbern wurden zwischen 40 % (Internet- und Web-Basierte Systeme) und 65 % („IT-Sicherheit“ und „Visual Computing“) zugelassen (Daten Wintersemester 2015/16).

Eine deutlich darüber liegende Nachfrage weisen die beiden Studiengänge „IT-Sicherheit“ und „Distributed Software Systems“ auf mit ca. 90 („IT-Sicherheit“) und über 580 Bewerbungen („Distributed Software Systems“) im Wintersemester 2015/16 und mit einer Zulassungsquote von ca. 60 %.

Für die Studiengänge „Informationssystemtechnik“ haben sich im Wintersemester 2015/16 98 (Bachelorstudiengang) bzw. 13 Studierende (Masterstudiengang) beworben. Auch in den iST-Studiengängen ist im Wesentlichen seit der Einführung ein positiver Trend mit steigenden Bewerberzahlen zu beobachten.

Die steigenden Bewerberzahlen sprechen nach Meinung der Gutachter für die Attraktivität der Studiengänge.

Als strategisches Ziel möchte die TUD ihr Angebot an Masterstudiengängen weiter ausbauen und im Zusammenhang mit ihrer Internationalisierungsstrategie auch das Angebot der internationalen Masterstudiengänge. Dies wird von der Gutachtergruppe als sinnvoll bewertet, da es die Stellung der TUD in der Hochschullandschaft und ihr Profil weiter stärken wird.

## **1.2 Konzept übergreifend**

### **1.2.1 Zugangsvoraussetzungen**

Die Zulassung für die Bachelorstudiengänge „Informatik“ (B.Sc.) und „Informationssystemtechnik“ (B.Sc.) ist nach dem Hessischen Hochschulgesetz mit der allgemeinen Hochschulreife oder der Fachhochschulreife möglich.

Als Zugangsvoraussetzung für die Masterstudiengänge ist ein erster Hochschulabschluss in dem jeweiligen Fachgebiet oder in einem vergleichbaren Studiengang, der im Wesentlichen die gleichen Kompetenzen vermittelt (hier wird der jeweils grundständige Bachelorstudiengang der TUD als Referenz angelegt), erforderlich. Nach Eingang der Bewerbungsunterlagen überprüft das Studienbüro, ob die Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind. Die erforderlichen Eingangskompetenzen und die dazugehörigen fachspezifische Credit Points (CP) aus dem vorangegangenen Studium sind in den jeweiligen Masterordnungen klar geregelt. Bewerber, welche die geforderten Eingangsvoraussetzungen nicht erfüllen, können unter Auflagen zugelassen werden und in diesem Fall sind die noch fehlenden Kenntnisse innerhalb der ersten beiden Semester nachzuweisen.

Sollte im Rahmen der formellen Prüfung kein eindeutiges Ergebnis hinsichtlich der Vorqualifikation des Studienbewerbers möglich sein, wird eine materielle Eingangsprüfung (schriftlich 90 Minuten oder mündlich 20-30 Minuten) durchgeführt. Auf Grundlage des Prüfungsergebnisses entscheidet im Anschluss die Prüfungskommission, ob eine Zulassung bzw. eine bedingte Zulassung ausgesprochen werden kann. Ausländische Studienbewerber müssen für die deutschsprachigen Studiengänge ausreichende Deutschkenntnisse nachweisen (siehe §11 (4) der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt). Für die Verbesserung der Deutschkenntnisse steht das „Studienkolleg Darmstadt“ zur Verfügung. Für die Zulassung in den englischen Studiengang „Distributed Software Systems“ ist der Nachweis ausreichender Englischkenntnisse erforderlich.

Die Zugangsbedingungen und das Auswahlverfahren werden von der Gutachtergruppe hinsichtlich der Zielsetzung und der Gewährleistung der Studierbarkeit als transparent und angemessen bewertet. Die Definition von spezifischen Kerneingangskompetenzen für jeden Masterstudiengang bewerten die Gutachter als ausgesprochen sinnvoll, dies unterstützt die Studierbarkeit der Studiengänge, was durch die hohen Absolventenquoten bestätigt wird.

### **1.2.2 Allgemeine Struktur der Studiengänge**

Die Bachelorstudiengänge „Informatik“ (B.Sc.) und „Informationssystemtechnik“ (B.Sc.) haben eine Regelstudienzeit von sechs Semestern, die darauf aufbauenden Masterstudiengänge eine Regelstudienzeit von vier Semestern. In jedem Semester sollen von den Studierenden 30 CP erworben werden. Die Abschlussarbeiten werden im jeweils letzten Studiensemester angefertigt, für die Bachelorarbeit werden 12 CP und für die Masterarbeit 30 CP vergeben. Damit entsprechen alle Studiengänge von ihrer Struktur her der Einordnung in das Studiensystem den Vorgaben der Kultusministerkonferenz (KMK).

Da die Studierenden in den Bachelorstudiengängen im letzten Semester, parallel zu den Modulen noch die Bachelorarbeit anfertigen sollen, hat die TUD eine relativ lange Bearbeitungszeit für die Bachelorthesis vorgesehen (26 Wochen). Dies könnte, wenn der Zeitraum voll ausgeschöpft wird, dazu führen, dass das Studium nicht im sechsten Semester abgeschlossen werden kann, da sich an die Bachelorarbeit das Kolloquium anschließt. Es ist daher von der Universität sicherzustellen, dass die Bachelorarbeit bis zum Ende der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann. Im Modulhandbuch und dem Campusmanagementsystem TUCAN ist deutlich darzulegen, bis wann mit der Anfertigung der Bachelorarbeit begonnen werden muss, damit das Studium innerhalb der Regelstudienzeit beendet werden kann.

Die TUD sollte darüber hinaus in der Außendarstellung der Bachelorstudiengänge und in der Studienberatung darauf hinweisen, dass sich das Studium, wenn die Bachelorarbeit zu Anfang des sechsten Semesters begonnen wird und die gesamte möglichen Bearbeitungszeit in Anspruch genommen wird, ggf. erst zu Beginn des siebten Semesters beendet werden kann.

Für einen nahtlosen Übergang in das Masterstudium muss der Bachelorabschluss bis zum 31.10. vorliegen, danach ist in diesem Semester keine Immatrikulation in einen Masterstudiengang möglich. Für einen reibungslosen Anschluss des Masterstudiums an das Bachelorstudium können Studierende, welche schon fast alle Module im B.Sc. abgeschlossen haben, schon im Bachelorstudiengang Module aus dem konsekutiven Masterprogramm vorziehen, welche dann auf das nachfolgende Masterstudium angerechnet werden können. Nach Aussage der Lehrenden nehmen i.d.R. Bachelorstudierende erst gegen Ende ihres Studiums diese Möglichkeit wahr, sofern sie noch über freie zeitliche Kapazitäten verfügen. Die Einhaltung des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse und des Masterniveaus wird durch die Angabe der empfohlenen Vorkenntnisse gewährleistet. Dies soll verhindern, dass Studierende ohne die notwendigen Qualifikationen bereits Mastermodule belegen.

Alle Studiengänge gliedern sich in Pflicht- und Wahlpflichtmodule. In allen Studiengängen sind Elemente zu Persönlichkeitsbildung und zur Förderung des gesellschaftlichen Engagements enthalten. Die Auseinandersetzung mit den Auswirkungen des eigenen Handelns auf die Gesellschaft ist impliziter Bestandteil der Studiengänge in den einzelnen Modulen und wird auch die Belegung von Modulen aus dem gesamten Spektrum der TUD unterstützt. Neben der Belegung fachspezifischer Module haben die Studierenden in dem Bachelorstudiengang „Informatik“ und in dem Bachelor- und Masterstudiengang „Informationssystemtechnik“ zudem die Möglichkeit, auch Module aus dem gesamten Angebot der Universität zu belegen, um ihr Wissensspektrum auch „über den Tellerrand hinaus“ zu erweitern, was die Gutachter sehr positiv bewerten. So werden hier z.B. Veranstaltungen zu Philosophie, Nachhaltigkeit und Ethik angeboten..

Der Einsatz unterschiedlicher Lehr- und Lernformen fördert die persönliche Weiterentwicklung der Studierenden.

Ein Mobilitätsfenster ist nicht dezidiert in den Studiengängen ausgewiesen, Auslandsaufenthalte sind in den Bachelorstudiengängen am günstigsten nach der Absolvierung der Pflichtmodule, also nach dem vierten Semester, möglich. Durch die höhere Flexibilität in der Modulbelegung kann in den Masterstudiengängen ein Auslandsaufenthalt problemlos in jedem Semester in das Studium integriert werden. Ein Learning Agreement gewährleistet die Anerkennung von im Ausland erworbenen Studienleistungen. Die Studierenden werden bei der Organisation eines Auslandsaufenthaltes durch das Akademische Auslandsamt, bei der Auswahl geeigneter Fachmodule durch die Fachstudienberatung sehr gut unterstützt.

Neben einem Vollzeitstudium bietet die TUD auch ein Teilzeitstudium an, die Universität reagiert damit auf die besonderen Lebensumstände von Studierenden wie z.B. Erwerbstätigkeit neben dem Studium, Betreuung eines Kindes oder Pflege von Angehörigen. Im Studienbereich Informationssystemtechnik werden sogar zwei Teilzeitmodelle angeboten: eine 50 % und eine

66% Variante. Ein Wechsel von Vollzeit auf Teilzeit ist jeweils jahreweise möglich. Beispielhafte Studienverlaufspläne auf der Homepage bieten den Studierenden eine gute Orientierung für das Teilzeitstudium.. Die Gutachter begrüßen die Einrichtung des Teilzeitstudiums und dessen Flexibilisierung ausdrücklich. Bzgl. der möglichen Nutzung des Teilzeitstudiums sollte die Information der Studierenden noch verbessert werden, da diese Option für Studierende, die verstärkt einer Nebentätigkeit nachgehen (müssen), ggf. von Interesse wäre.

### **1.2.3 Modularisierung und Studierbarkeit**

Alle Studiengänge sind vollständig modularisiert und mit einem Kreditpunktesystem (CP) versehen. Einem CP ist dabei ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden zugeordnet. Die Module schließen innerhalb eines Semesters ab und die Modulgrößen entsprechen im Wesentlichen den Vorgaben der KMK, welche eine Mindestmodulgröße von fünf CP vorsieht. Die wenigen Module, welche eine geringere CP-Anzahl aufweisen, gefährden nach Bewertung der Gutachter nicht die Studierbarkeit. Die inhaltliche Ausgestaltung dieser Module rechtfertigt eine kleinere CP Vergabe, die Zusammenlegung zu größeren Einheiten erscheint ihnen inhaltlich nicht sinnvoll. Die Gutachter folgen hier den Ausführungen der Hochschule.

Für alle Studiengänge liegen aussagekräftige Modulbeschreibungen mit u.a. Angaben zu Lehrinhalten, Qualifikationszielen/Lernergebnissen, Arbeitsaufwand, Lehrform, Kreditpunkten, möglicher Prüfungsform, Voraussetzungen für die Teilnahme, Verwendbarkeit des Moduls, Literaturangaben vor. Die Angabe der erwünschten Vorkenntnisse für die Belegung des Moduls zeigen für die Studierenden die inhaltlichen Verknüpfungen der Module auf. Auf verbindliche Zugangsvoraussetzungen für die Module wird bewusst verzichtet, um den Studierenden eine größtmögliche Flexibilität zu ermöglichen. Die Gutachter erachten dies als sinnvoll.

Pro Semester erwerben die Studierenden in der Regel 30 CP, die Arbeitsbelastung verteilt sich ausgewogen über die Semester. Ein Großteil der Studierenden schließt das Studium nicht in der Regelstudienzeit ab. Dies ist nach Bewertung der Gutachter jedoch nicht der Konzeption der Studiengänge geschuldet, sondern der Tatsache, dass der überwiegende Teil der Studierenden zusätzlich zum Studium einer Erwerbstätigkeit nachgeht, was i.d.R. zu einer Verlängerung des Studiums führt (eine Aussage, die auch von Absolventen im Rahmen der Absolventenbefragungen bestätigt wurde). Die Studierenden bestätigten im Gespräch die Studierbarkeit der Studiengänge. Generell zeigten die Studierenden und die Absolventenbefragungen eine hohe Zufriedenheit der Studierenden mit ihrem Studium an der TUD. Die Universität sollte im Rahmen der Weiterentwicklung der Studiengänge die Regelstudienzeit dennoch weiter im Blick halten.

Während in den Masterstudiengängen relativ wenige Studierende ihr Studium abbrechen, so liegt in den Bachelorstudiengängen die Abbruchquote bei ca. 40 %, was auch dem bundesweiten Durchschnitt entspricht. Gründe für den Studienabbruch sind überwiegend falsche Erwartungen an das Studium und eine falsche Studienwahl. Dies zeigt sich darin, dass der Großteil der

Studierenden das Studium vor dem dritten Fachsemester beendet. Die Universität hat sich intensiv mit der Studierbarkeit der Studiengänge auseinandergesetzt und Maßnahmen zur Erhöhung der Erfolgsquote ergriffen. So wurde beispielsweise ein verbindliches Mentorensystem eingeführt, in welchem Studierenden der höheren Semester neu immatrikulierte Kommilitonen in den ersten Semestern beim Studium unterstützen. Ein weiterer Baustein ist bspw. auch eine gelenkte Vor- und Nachbereitung im ersten Studienjahr im Bachelorstudiengang „Informatik“. Die Gutachter begrüßen die Maßnahmen der TUD zur Reduzierung der Abbrecherquote und bewerten sie als ausgesprochen sinnvoll. Auch die Studierenden bewerteten diese Maßnahmen in den Gesprächen sehr positiv. Nach ihrer Einschätzung führen überwiegend falsche Erwartungen und mangelnde Information über das Studium zu einem Studienabbruch.

#### **1.2.4 Lernkontext**

In allen Studiengängen werden eine Vielzahl an Lehrveranstaltungsformen genutzt, die aus Vorlesungen, integrierten Vorlesungen (theoretische Veranstaltungen kombiniert mit einem praktischen Anteil), Projekten, Seminaren, Übungen, Praktika, Projektpraktika und Kolloquien bestehen. Der Einsatz verschiedener Lehr- und Lernformen unterstützt die berufsadäquate Handlungskompetenz und fördert zudem die persönliche Entwicklung der Studierenden. Methodische Kompetenzen im Sinne der Anwendung von Wissen und Verstehen werden z.B. durch Projekte ebenso gefördert wie Teamfähigkeit, Organisationskompetenz sowie Zeitmanagement. Präsentationen und Referate unterstützen die Kommunikations- und Argumentationskompetenz der Studierenden. In Praktika wird theoretisch erworbenes Wissen direkt in der Praxis umgesetzt und angewendet, Übungen dienen der praktischen Auseinandersetzung mit dem Lehrstoff und der Verfestigung des Gelernten. Neben den klassischen Veranstaltungsformaten setzen beide Fachbereiche auch auf moderne Lehrformen wie E-Learning. Die Plattform Moodle wird für die Bereitstellung der Lehr- und Lernmaterialien aber auch für interaktive Diskussionsforen genutzt. Das didaktisch-methodische Konzept der Studiengänge entspricht nach Bewertung der Gutachter in sehr guter Art und Weise den Qualifikationszielen. In allen Studiengängen wird eine hinreichend große Varianz an Lehr- und Lernformen zum Erreichen der Qualifikationsziele angeboten.

### **1.3 Implementierung übergreifend**

#### **1.3.1 Personelle und sächliche Ressourcen**

Alle Studiengänge verfügen über sehr gute personelle Ressourcen. Die Lehre der Studiengänge des Fachbereichs Informatik wird von 25 Professuren und vier Juniorprofessuren verantwortet. Darüber sind noch eine apl. und zwei Kooperationsprofessuren, drei Honorarprofessuren, vier professorale Zweitmitglieder und ein unabhängiger Nachwuchsgruppenleiter in die Studiengänge

eingebunden. Eine gleichermaßen sehr gute Ausstattung existiert für die beiden Studiengänge „Informationssystemtechnik“ (B.Sc./M.Sc.). Neben 23 Professuren und vier Juniorprofessuren sind an der Lehre noch zwei Industrieprofessuren, zwei Honorarprofessuren, drei Privatdozenten und zwei Habilitanten beteiligt. Unterstützt wird die Lehre durch wissenschaftliche Mitarbeiter und Lehrbeauftragte aus der Praxis. Die personellen Voraussetzungen zur zielgerichteten Umsetzung der Studiengänge werden von der Gutachtergruppe als ausgezeichnet bewertet.

Alle Lehrenden sind sehr gut qualifiziert. Gute Möglichkeiten zur Weiterqualifizierung der Lehrenden bietet die Hochschuldidaktische Arbeitsstelle (HDA) der TUD, welche ein sehr breites Weiterqualifizierungsangebot hat. Dieses umfasst neben hochschuldidaktischen Angeboten auch Angebote zu einer Gender- und Diversity-gerechten Lehre, E-Learning, Mentoring, kollegiale Lehrberatung. Weiterhin bieten Konferenzteilnahmen und Forschungsfreisemester weitere Möglichkeiten zur Qualifizierung.

Die zur Verfügung stehenden Sach- und Haushaltsmittel sind hinsichtlich der Studiengangsziele und deren Umsetzung in den Studiengangskonzepten ebenfalls sehr gut. Die Ausstattung der Labore und PC-Pools erlaubt eine Durchführung der Lehre auf sehr hohem Niveau.

Insgesamt sieht die Gutachtergruppe die adäquate Durchführung der Studiengänge hinsichtlich der qualitativen und quantitativen personellen, sächlichen und räumlichen Ausstattung als gesichert an. Alle Studiengänge verfügen über exzellente Ressourcen.

### **1.3.2 Organisation, Entscheidungsprozesse, Kooperation**

Die Strukturen an der TUD entsprechen den üblichen an Universitäten vorhandenen Strukturen. Jeder der beiden Fachbereiche wird von einem Dekan geleitet, der durch einen Prodekan, Studiendekan und Dekan für Lehrerbildung unterstützt wird. Die Leitung des Studiendekanats obliegt dem Studiendekan, der für alle Belange der Studiengänge verantwortlich ist. Ein Geschäftsführer unterstützt den Studiendekan bei seinen Aufgaben. Im Lehr- und Studiausschuss werden alle Angelegenheiten, die Lehre und Studium betreffen, diskutiert, bevor der Fakultätsrat darüber beschließt. In diesem Gremium sind neben Professoren und wissenschaftlichen Mitarbeitern auch Studierende vertreten, die somit auch aktiv in die Weiterentwicklung der Studiengänge einbezogen werden. Die Prüfungskommission entscheidet über studiengangsspezifische und prüfungsrechtliche Fragen sowie Fragen zur Zulassung zum Studium. Auch hier sind Studierende eingebunden. Studienbüros in den Fachbereichen sind u.a. für die Prüfungs- und Lehrorganisation, Anerkennung von Leistungen und Ausfertigung von Zeugnissen verantwortlich.

Die beiden Studiengänge „Informationssystemtechnik“ werden von einem eigenen Studienbereich Informationssystemtechnik verantwortet, der gemeinsam von den Fachbereichen Elektrotechnik und Informationstechnik (FB 18) und Informatik (FB 20) eingerichtet wurde. Alle Fragen des Studiums und des Prüfungswesens werden in einer sogenannten Gemeinsamen Kommission

besprochen, die für die inhaltliche und organisatorische Umsetzung der Studienprogramme verantwortlich ist. Die Zusammenarbeit zwischen beiden Fachbereichen ist durch einen Kooperationsvertrag abgesichert.

Die Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten sind gut auf der Homepage der TUD dargestellt. Zusammenfassend stellen die Gutachter fest, dass die Zuständigkeiten und Ansprechpartner klar definiert und nach außen hin transparent dargestellt sind. Die Studierenden haben, neben dem direkten Austausch mit den Lehrenden, die Möglichkeit über die übliche Hochschulgremienarbeit an Entscheidungsprozessen auf Fakultätsebene mitzuwirken. Die Gutachtergruppe bewertet die organisatorische Umsetzung der Studiengänge als gut gelungen.

### **1.3.3 Prüfungssystem**

Das Prüfungssystem an der TUD ist stringent organisiert. Zuständig für die Prüfungsorganisation sind die jeweiligen Studienbüros der Fachbereiche. Studierende müssen sich über das Campusmanagementsystem der TUD zu einer Prüfung anmelden, eine Abmeldung von einer Prüfung ist bis zu sieben Tage vor Prüfungstermin möglich. Prüfungen werden i.d.R. in der vorlesungsfreien Zeit abgenommen, so dass die Studierenden auch die Zeit nach den Vorlesungen für die Prüfungsvorbereitung nutzen können. Fachprüfungen können bis zu zweimal wiederholt werden, die Fachprüfungstermine werden jedes Semester angeboten. In einigen Modulen werden anstatt Fachprüfungen Studienleistungen abgelegt, diese werden meist im laufenden Semester absolviert und können beliebig oft wiederholt werden. Im Bachelorstudiengang „Informatik“ sind im ersten Studienjahr von den Studierenden zudem noch kleinere Studienleistungen abzulegen wie z.B. die Bearbeitung von Hausaufgaben oder eine kleine Bearbeitung einer Übungsaufgabe im Team. Dies soll den Übergang zwischen Schule und Universität erleichtern und die Studierenden an kontinuierliches Lernen heranzuführen. Die Studierenden bewerteten diese Leistungen durchweg positiv und die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass dadurch die Durchfallquote bei den Prüfungen deutlich reduziert werden konnte, was sich positiv auf den Studienfortschritt auswirkt.

Der Einsatz unterschiedliche Prüfungsformen sichert eine adäquate Überprüfung der Kompetenzen der Studierenden, neben Klausuren werden z.B. mündliche Prüfungen, Projektarbeiten, Präsentationen, Hausarbeiten oder die sogenannten Sonderformen wie z.B. das Bearbeiten von Programmieraufgaben eingesetzt. Alle Prüfungen sind modulbezogen sowie wissens- und kompetenzorientiert und pro Modul ist eine Prüfung abzulegen. Form und Dauer der Prüfungsleistung wird den Studierenden zu Beginn des Moduls bekannt gegeben und ist auch im Campusmanagementsystem entsprechend abgebildet. Durch die Flexibilität in der Studiengangsgestaltung können die Studierenden bis zu einem gewissen Maß ihre Prüfungsbelastung selbst steuern. In der Regel sind von den Studierenden pro Semester fünf bis sechs Prüfungen abzulegen. Prüfungsergebnisse sollen nach Aussage der Hochschule i.d.R. sechs Wochen nach der Prüfung vorliegen.

Die Gutachter empfehlen eine Korrekturfrist für Prüfungsleistungen auch in die Prüfungsordnungen mit aufzunehmen, um eine frühzeitige Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse an die Studierenden zu gewährleisten und Verzögerungen im Studienverlauf zu vermeiden.

Die Gutachter bewerten das Prüfungssystem insgesamt als zielführend und die Prüfungsbelastung als angemessen. Die eingesetzten Prüfungsformen sind sehr gut zur Überprüfung der Kompetenzen der Studierenden geeignet.

Übergreifende Bestimmungen für das Prüfungssystem sind in den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt (APB) geregelt, diese werden ergänzt durch die fachspezifischen Ordnungen. Die Prüfungsordnungen wurden alle einer Rechtsprüfung unterzogen und sind verabschiedet. Der Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderungen und in besonderen Lebenslagen („Familienförderung in Prüfungen“) wird im § 24 APB geregelt. Anerkennungsregelungen zur Anrechnung außerhochschulisch erworbener Kompetenzen und nach der Lissabon-Konvention sind § 16 den ABP (3) und (5) definiert. Diese Regelungen sind jedoch noch nicht eindeutig formuliert. So ist in Abs. 5 eine „Verjährungsfrist“ für anzuerkennende Prüfungsleistungen definiert, wenn diese älter als fünf Jahre ist. Dies entspricht nicht den Vorgaben der Lissabon-Konvention, da eine zeitliche Befristung nicht den Grundsätzen der kompetenzorientierten Anerkennung entspricht. In den Diskussionen vor Ort wurde erläutert, dass bei der Prüfung auf jeden Fall die erworbenen Kompetenzen berücksichtigt würden, unabhängig vom Datum des Erwerbs. Dies geht so noch nicht eindeutig aus den ABP hervor und daher entsprechend zu korrigieren. Die Anrechnung von außerhochschulisch erworbenen Kompetenzen soll nach § 18 Abs. 6 HHG erfolgen. Eine Einschränkung erfolgt dadurch, dass einschlägige berufspraktische Tätigkeiten auf ggf. vorgeschriebene Praktika angerechnet werden können. Außerhalb von Hochschulen erworbene Kompetenzen schließen einschlägige berufspraktische Tätigkeiten mit ein, eine Beschränkung der Anerkennung auf Praktika stellt eine unzulässige Einengung dar. Auch in diesem Punkt sind die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen in § 16 Abs. 3 entsprechend zu korrigieren.

#### **1.3.4 Transparenz und Dokumentation**

Der Gutachtergruppe lagen alle studien- und prüfungsrelevanten Unterlagen der Studiengänge vor (Zeugnis, Urkunde, Diploma Supplement, Transcript of Records). Studieninteressierte können sich auf der umfangreichen Internetpräsenz der TUD sehr gut über den jeweiligen Studiengang, die Bewerbungsformalitäten, die Einschreibung und die Studieninhalte informieren. Exemplarische Studienübersichten geben den Studierenden eine erste Orientierung zusätzlich zu den Studien- und Prüfungsplänen in den fachspezifischen Ordnungen. Insofern ist aus Sicht der Gutachtergruppe die Informationsbasis durchaus sehr gut. Für alle Studiengänge liegen entsprechende Modulkataloge vor, zudem können sich die Studierenden über das Campusmanagementsystem

TUCAN informieren. Hier empfehlen die Gutachter, im Modulhandbuch und im TUCAN-System noch eine Versionsverwaltung bzw. Angabe des letzten Bearbeitungsdatums anzugeben.

Studieninteressierte können sich über das Studienangebot an der TUD im Rahmen der TU Schnuppertage für Schüler oder dem TU Day informieren. Eine Einführungswoche für Neuimmatrikulierte hilft neuen Studierenden bei der Orientierung an der TUD.

Neben der Zentralen Studienberatung, welche u.a. zu Bewerbung, Einschreibung, allgemeine organisatorische Fragen das Studium betreffend Auskunft gibt, informieren Fachstudienberater in den Fachbereichen zu den spezifischen inhaltlichen Fragen. Studentische Mentoren unterstützen die Bachelorstudierenden in den ersten beiden Semestern. Das Referat Internationale Beziehungen bietet Unterstützung bei der Planung eines Auslandsaufenthaltes.

Zusammenfassend bewerten die Gutachter das Beratungsangebot für die Studierenden als sehr gut. Die Studierbarkeit wird durch entsprechende Betreuungsangebote sowie die fachliche und überfachliche Studienberatung gewährleistet.

### **1.3.5 Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit**

Die TU Darmstadt hat in ihrem Leitbild das Ziel der Gleichstellung verankert und ein Gleichstellungskonzept erstellt, das innerhalb der TUD umgesetzt wird. Als entscheidende Entwicklungsmerkmale der TUD sind Geschlechtergerechtigkeit, die Vereinbarkeit von Familie und Beruf bzw. Studium, Interkulturalität und Integration definiert worden. Frauenbeauftragte auf zentraler und dezentraler Ebene unterstützen bei der Umsetzung des Gleichstellungskonzeptes. Spezifische Förderprogramme für Studentinnen und Wissenschaftlerinnen sollen den Anteil von Frauen an der Universität erhöhen. So gibt es zur Erhöhung des Anteils der Studentinnen in den Studiengängen eine Vielzahl von Maßnahmen wie z.B. einen sogenannten Girls Day, in welchem sich Schülerinnen gezielt zu den Studiengängen informieren können. Verschiedene Mentoringprogramme, wie z.B. das FemTec-Netzwerk, sollen Studentinnen beim Aufbau eigener Netzwerke unterstützen. Auch zur Förderung der weiblichen wissenschaftlichen Mitarbeiter gibt es eine Vielzahl von Angeboten.

Studierende mit Handicap oder in schwierigen Lebenslagen erhalten eine gute Unterstützung durch das Studentenwerk Darmstadt und den Beauftragte für behinderte Studierende. Das Projekt Handicap der TUD hat zum Ziel, eine möglichst homogene Barrierefreiheit der TUD zu erreichen. In diesem Zusammenhang empfiehlt die Gutachtergruppe nochmals den barrierefreien Zugang zu allen relevanten Dokumenten für die Studierenden zu prüfen.

Ausländische Studierende werden durch das Akademische Auslandsamt gut unterstützt. Bei auftretenden Schwierigkeiten können sich ausländische Studierende und Studierende mit Migrationshintergrund auch an den Ombudsman für internationale Studierende wenden.

Die Gutachtergruppe konnte sich davon überzeugen, dass in allen Studiengängen das Konzept der Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit umgesetzt ist.

#### **1.4 Qualitätsmanagement**

Das hochschulinterne Qualitätsmanagementsystem der TUD ist gut dokumentiert und nach Ansicht der Gutachtergruppe als adäquat zu bewerten. Die TUD verfügt über ein umfassendes internes Qualitätsmanagement (inQM).

Zentrale Maßnahme zur Qualitätssicherung und -weiterentwicklung ist die Durchführung von Befragungen diverser Zielgruppen. Wesentliche Elemente des inQM sind u.a. die Institutionelle Evaluation der Fachbereiche alle sechs Jahre mit sich anschließenden Zielvereinbarungen und Monitoring, Absolventenbefragungen (in Zusammenarbeit mit INCHER), Lehrveranstaltungsbefragungen. Für die hochschulinterne Überprüfung der Studiengänge müssen die Fachbereiche entsprechende Erfahrungsberichte zu ihren Studiengängen erstellen, in welchen die Weiterentwicklung der Studiengänge und der Umgang mit den Ergebnissen aus den Qualitätssicherungsmaßnahmen darzustellen ist.

Das inQM wurde seit der letzten Akkreditierung systematisch weiter ausgebaut und in der Universität flächendeckend eingeführt. Zentral verantwortlich für das inQM ist die Hochschulleitung, wobei die Ausführung der einzelnen Instrumente bei den einzelnen Fachbereichen liegt. Für die organisatorische Umsetzung sowie Weiterentwicklung des internen Qualitätsmanagementsystems ist das Referat Qualitätsmanagement der TUD zuständig. Es führt z.B. die institutionellen Evaluationen durch und berät die in die Qualitätssicherung und -entwicklung befassten Einheiten der Universität. Ein inQM-Beirat unterstützt ebenfalls bei der Weiterentwicklung des inQM-Systems.

Die in den Fachbereichen eigenverantwortlich durchgeführten Evaluationen sind die Lehrveranstaltungsevaluationen, welche durch eine Evaluationsrichtlinie geregelt werden. So werden im Fachbereich 20 jedes Semester alle Veranstaltungen evaluiert. Fachschaft und die Hochschuldidaktische Arbeitsstelle arbeiten hier eng zusammen. Die Ergebnisse werden noch im laufenden Semester vorgestellt, was sowohl von den Studierenden als auch den Lehrenden ausdrücklich gelobt wurde. Die Ergebnisse der Evaluationen werden den Lehrenden und dem Studiendekan zur Verfügung gestellt, eine Veröffentlichung erfolgt auf den Webseiten der Fachschaft. Bei auftretenden Problemen versucht der Fachbereich frühzeitig gegenzusteuern, hier werden Studiendekanat und Studiengangkoordinatoren frühzeitig informiert und es wird zeitnah nach Lösungen gesucht.

Auch im FB18 werden alle Lehrveranstaltungen jedes Semester mit Unterstützung der Hochschuldidaktischen Arbeitsstelle (HDA) evaluiert. Alle drei Semester geschieht die von der TU Darmstadt

vorgeschriebenen Vollevaluation auf Kosten der HDA, in den übrigen beiden Semestern trägt der FB18 die Evaluationskosten. Die Ergebnisse werden anonymisiert hochschulöffentlich im Fachbereich ausgehängt.

Absolventenbefragungen werden in Zusammenarbeit mit dem INCHER durchgeführt, wobei die Auswertung nur bei ausreichenden Fallzahlen durchgeführt werden kann.

In beiden Fachbereichen haben die Ergebnisse aus dem internen Qualitätsmanagementsystem erkennbar zu einer Weiterentwicklung der Studiengänge beigetragen. So wurden bspw. Im Fachbereich 20 Lehrveranstaltungen umstrukturiert und Prüfungsleistungen geändert, um die Studierbarkeit zu verbessern. Im Fachbereich 18 wurde u.a. der Workload in einzelnen Modulen angepasst. Neben den Ergebnissen aus den Evaluationen werden auch die studiengangsbezogenen statistischen Daten des Dezernates II (Studium und Lehre, Hochschulrecht), in die Weiterentwicklung der Studienprogramme einbezogen. So bieten beide Fachbereiche sehr gute Maßnahmen zur Förderung des Studienerfolgs an wie z.B. das Angebot von Tutorien, um die Abbrecher- und Durchfallquoten zu verringern.

Bestandteil des internen Qualitätsmanagements sind ebenso Maßnahmen zur Personalentwicklung. Hierfür steht den Hochschulangehörigen der TUD ein sehr umfangreiches Angebot zur Verfügung, welches auch gerne in Anspruch genommen wird. Das Programm umfasst nicht nur Angebote für Lehrende sondern auch für Führungskräfte, wissenschaftliches und administratives Personal. Sehr gut angenommen werden die Maßnahmen für neu berufene Professoren. Die Hochschuldidaktische Arbeitsstelle unterstützt die Lehrenden bei der Weiterentwicklung der eigenen Lehre und der Konzeption neuer Lehrformate.

Zusammenfassend stellen die Gutachter fest, dass das interne Qualitätsmanagementsystem der TUD sehr zielgerichtet weiterentwickelt wurde und die Ergebnisse der inQM sehr gut für die Weiterentwicklung der Studiengänge genutzt wurden.

## Bewertung der einzelnen Studiengänge

### **2 Bachelor- und Masterstudiengang „Informatik“ (B.Sc./M.Sc.)**

#### **2.1 Bachelorstudiengang „Informatik“**

##### **2.1.1 Ziele**

Der Bachelorstudiengang „Informatik“ möchte den Studierenden eine umfassende grundständige Ausbildung im Bereich der Informatik bieten. So sollen die Studierenden nach Abschluss des Studiums in der Lage sein

- in der Mathematik Beweise zu verstehen und auch selbst zu führen,
- in der Theoretischen Informatik mathematische Notationen und Methoden zur Fundierung von Konzepten der Informatik einzusetzen,
- in der Praktischen Informatik u.a. Programmieraufgaben eigenständig zu lösen, eigenständig Standardalgorithmen und Datenstrukturen auszuwählen und zur Lösung von Problemen zu konstruieren und einzuschätzen, ihre erworbenen Kenntnisse in allen relevanten Bereichen der Informatik wie zB Netzwerken, Visual Computing und der Erstellung von Programmierwerkzeugen selbst anzuwenden,
- in der Technischen Informatik einzelne Entwurfsprinzipien und Grundelemente von digitalen Schaltungen selbstständig in einer Hardware-Entwurfsaufgabe zu einer Gesamtlösung zusammenzuführen, Entwurfsaufgaben auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen eigenständig zu lösen und die Interaktion von Computer-, Prozessor- und Mikroarchitekturen zu verstehen und entsprechend anzuwenden.

Die Absolventen des Studiengangs sollten am Ende des Studiums über ein gutes und kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Methoden und Prinzipien der Informatik verfügen. Neben den fachspezifischen Kenntnissen erwerben die Studierenden auch entsprechende Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit, Organisationskompetenz, Zeitmanagement und Kommunikationskompetenz, so dass sie erfolgreich in das Berufsleben einsteigen können. Ein wichtiges Ziel des Bachelorstudiengangs ist die Vorbereitung auf ein weiterführendes Masterstudium an der TUD, was sich auch im Curriculum des Bachelorstudiengangs widerspiegelt. Die Ziele des Studiengangs sind klar Studienordnung definiert und werden inhaltlich durch das Curriculum gut abgedeckt. Trotz seiner Ausrichtung auf die Aufnahme eines Masterstudiums ist Aufnahme einer qualifizierten Erwerbstätigkeit nach Einschätzung der Gutachtergruppe zweifelslos möglich.

### 2.1.2 Konzept

Der Studiengang ist klar und gut strukturiert aufgebaut. Die 180 CP verteilen sich wie folgt auf folgende Bereiche: Pflichtbereich 135 CP, Wahlbereich 33 CP, Bachelor-Thesis 12 CP.

Das Ziel des Studiengangs, die Vorbereitung auf das weiterführende Masterstudium, ist bereits in den Pflichtveranstaltungen sichtbar (Robotik, parallele Programmierung, Visual Computing, Computersicherheit, Software Engineering) und wird in dem Wahlbereich noch deutlicher. Somit ist es auch nicht überraschend, dass die Schwerpunkte in dem Wahlbereich den Forschungsschwerpunkten der TUD entsprechen.

Da der Pflichtbereich vergleichsweise groß ausfällt, wird hier eine weitere Aufteilung in grundlegende (14 Module) und weiterführende Veranstaltungen (acht Module) vorgenommen. Dadurch ist für die Studierenden sofort erkenntlich, welche Module ohne Voraussetzungen belegt werden können und welche auf den anderen Modulen aufbauen und diese als empfehlende Voraussetzungen haben. Dies erleichtert eine Zuordnung von den einzelnen Modulen zu den Fachsemestern und fördert die Studierbarkeit.

Im Wahlbereich sind Module aus sechs Forschungsschwerpunkten des Fachbereichs Informatik zu wählen:

- IT-Sicherheit
- Netze und verteilte Systeme
- Robotik, Computational und Computer Engineering
- Software-Systeme und formale Grundlagen
- Visual & Interactive Computing
- Web, Wissens- und Informationsverarbeitung

Bezüglich des Umfangs hinterlässt die Aufteilung in den Pflicht- und Wahlbereich einen etwas unausgewogenen Eindruck. Ohne den fachübergreifenden Wahlbereich (drei bis sechs CP) beträgt das Verhältnis von Pflichtmodulen zur Wahlmodulen 135 CP zu 27 CP. Dabei sind in dem Bereich der weiterführenden Pflichtveranstaltungen Module zu finden, die den Schwerpunkten im Wahlbereich entsprechen. Betrachtet man diese Module als Vorbereitung auf die Veranstaltungen im Wahlbereich fällt auf, dass bei sechs Schwerpunkten acht vorbereitende Veranstaltungen angeboten werden. An dieser Stelle wäre eine Konsolidierung möglich und es sollte überdacht werden, den Wahlbereich auf Kosten des Pflichtbereichs auszubauen und den Studierenden die Möglichkeit zu bieten, mehr CP im Wahlbereich zu erwerben.

Die grundlegenden Pflichtveranstaltungen beinhalten bereits Module mit praktischer Anteilen (z.B. Übungen/Praktika). Das setzt sich in anderen Bereichen des Studiengangs fort. Die

praktischen Studienanteile bilden somit keine geschlossene Einheit, sondern setzen sich aus verschiedenen Bausteinen zusammen. Integrierte Veranstaltungen bieten zudem eine gute Möglichkeit, praktische Anteile innerhalb eines Moduls flexibel zu gestalten. Neben den praktisch orientierten Lehreinheiten ist in das Studium auch ein „Bachelorpraktikum“ mit 9 CP im 5. Semester integriert. Insgesamt betrachtet kann der praktische Anteil als angemessen hoch angesehen werden.

Bei Modulen mit integrierten praktischen Anteilen sollte auf die Vergleichbarkeit der Anforderungen geachtet werden, da die Lehrenden in den Modulen auch wechseln können, wobei maximal zwei Lehrende pro Modul eingesetzt werden. Inzwischen besteht jedoch eine längerfristige Zuordnung von Dozenten zu den Modulen, so dass Absprachen einfacher sind. Die Abstimmung über die genauere Ausgestaltung der Module findet dann auf der Dozentenebene statt und ist nicht im Detail in der Modulbeschreibung fixiert. Es sollte bei diesen Modulen darauf geachtet werden, dass die Anforderungen an die Studien- und Prüfungsleistungen entsprechend vergleichbar sind und die Studierenden darüber frühzeitig informiert werden.

### **2.1.3 Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung**

Seit der vorangegangenen Akkreditierung haben sich keine grundlegenden Änderungen in der Zieldefinition des Bachelorstudiengangs ergeben. Die Ziele haben sich gut bewährt, was durch Absolventenumfragen und Rückmeldungen aus der Industrie bestätigt wird. Die Ziele werden von der Gutachtergruppe positiv bewertet. Der überwiegende Teil der Studierenden hat nach dem Bachelorabschluss ein Masterstudium an der TUD aufgenommen.

Das Konzept wurde seit der letzten Akkreditierung in weiten Teilen überarbeitet. Insbesondere ist die Verfeinerung des Modulangebots positiv zu bewerten. So wurden umfassende Vorlesungen neu strukturiert und klarer in kleinere Einheiten gegliedert. Ebenso wurden die Module besser thematisch zusammenhängend strukturiert. Dies führte auch zur Beseitigung von Redundanzen im Curriculum. Inhaltlich wurde die Zusammensetzung der Module an die Empfehlungen der internationalen Fachgesellschaften ACM und IEEE angepasst. So wurde z.B. das Modul „Systemnahe und Parallele Programmierung“ neu in das Curriculum aufgenommen.

Der bislang mögliche Studienbeginn zum Sommersemester wurde eingestellt, was sich positiv auf die Studierbarkeit auswirkt, da nun ein stringenterer Studienverlauf möglich ist.

Zusammenfassend bewertet die Gutachtergruppe das Konzept des Bachelorstudiengangs als schlüssig. Die Module sind inhaltlich gut ausgearbeitet und bauen sinnvoll aufeinander auf. Der Studiengang ist sorgfältig konzipiert, die Studierenden werden auf universitärem Niveau adäquat zur Zielsetzung ausgebildet.

## 2.2 Masterstudiengang „Informatik“ (M.Sc.)

### 2.2.1 Ziele

Im Masterstudiengang „Informatik“ soll das vorhandene Wissen im Bereich der Informatik aus einem vorangegangenen Studium erweitert und vertieft werden. Im Gegensatz zum Bachelorstudiengang „Informatik“ an der TUD, der eine breite und gut fundierte Ausbildung ermöglichen soll, hat der Masterstudiengang die explizite Vertiefung des Wissens auf dem aktuellen Stand der Forschung und eine Spezialisierung zum Ziel. Die Studierenden sollen ihre Fachkenntnisse in drei oder vier Bereichen aus den sechs Schwerpunkten „IT Sicherheit“, „Netze und verteilte Systeme“, „Robotik, Computational und Computer Engineering“, „Software Systeme und formale Grundlagen“, „Visual & Interactive Computing“, „Web, Wissens- und Informationsverarbeitung“ erweitern und vertiefen.

Die übergreifenden Qualifikationsziele des Masterstudiengangs sind klar in der Ordnung des Studiengangs M.Sc. „Informatik“ dargelegt. Zielgruppe sind deutschsprachige Bewerberinnen und Bewerber, die ihre Kompetenzen aus einem vorangegangenen Studiengang „Informatik“ oder Studiengängen mit der Vermittlung ähnlicher Kompetenzen forschungsbezogen erweitern und vertiefen möchten. Der Studiengang soll auf eine Promotion oder/und für anspruchsvolle, eigenverantwortliche und leitende Tätigkeiten z. B. in Forschung und Entwicklung bzw. Wirtschaft und Verwaltung vorbereiten.

Die Qualifikationsziele gemäß Studien- und Prüfungsordnung umfassen:

- eine verbesserte Methodenkompetenz für die selbständigen Bearbeitung komplexer Probleme aus der Informatik mit wissenschaftlichen Methoden unter Abwägung verschiedener Lösungsansätze, auch in neuen Situationen bei unvollständiger Information,
- die Fähigkeit zur Lösung von Aufgaben mit hohem Abstraktionsvermögen und mit Blick für komplexe und systemare Zusammenhänge, auch unter Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen,
- die Fähigkeit zur effizienten Organisation und Durchführung von Projekten mit hohem Schwierigkeitsgrad, einschließlich einer zielgerichteten Bildung und Leitung der nötigen Teams, sowie die Kommunikation von Analyseergebnissen und Lösungen auch an fremdsprachliche Fachleute und Laien.

Praktisch alle dieser Ziele fördern eine umfassende Persönlichkeitsentwicklung und Bereitschaft zu einem fachlichen und sozialen lifelong learning. Nicht zuletzt sind auch fachethische Aspekte durch eine enge Verbindung vertiefender Lehrveranstaltungen zu realen Problemstellungen wie z.B. Datenschutz, Ergonomie berücksichtigt.

### **2.2.2 Konzept**

Das Studiengangskonzept zeichnet sich durch eine sehr große Offenheit aus, welche es den Studierenden ermöglicht, sich individuell zu spezialisieren und zu vertiefen. Er besteht im Wesentlichen aus Wahlbereichen, in welchen die sechs Forschungsschwerpunkte des Fachbereichs abgebildet sind.

Aus den Schwerpunkten des Fachbereichs müssen Module mit insgesamt 45-54 CP belegt werden, wobei drei bis vier Schwerpunkte gewählt werden können. In jedem Schwerpunkt sind mindestens sechs CP zu erbringen. Diese Struktur sichert zum einen eine Breite, aber auch eine Tiefe der Ausbildung. Zusätzlich sind im Bereich Studienleistungen 12-21 CP zu erwerben, wobei hier mind. ein, max. zwei Seminare zu belegen sind, sowie Praktika/Projekte/Projektpraktika und/oder eine Studienarbeit anzufertigen ist.

Darüber hinaus sind, zur Erweiterung des Wissens, 24 CP in einem Nebenfach zu nachzuweisen, hier stehen momentan neun Nebenfächer zur Auswahl. Dies ermöglicht den Studierenden, die anwendungsbezogenen Schnittstellen kennenzulernen.

Die Masterarbeit (30 CP) soll im vierten Semester angefertigt werden, oftmals resultiert aus der Masterarbeit eine wissenschaftliche Veröffentlichung, was nach Meinung der Gutachter ein Beleg für die hohe Qualität der Ausbildung ist.

Eine gute Orientierung für die Studierenden bei der Auswahl ihrer Module ist die Angabe empfohlener Vorkenntnisse, welche bei den Mastermodulen gegenüber den Bachelormodulen deutlich umfangreicher sind. Kennzeichnend für den Masterstudiengang ist die Integration der aktuellen Forschungstätigkeiten in die Lehre und die Einbeziehung der Studierenden in die Forschung. In den Vorlesungen finden sich, wie auch im Bachelorstudiengang, integrierte praktische Komponenten wieder. Dies unterstützt die Anwendung des theoretisch erworbenen Wissens in die Praxis. Projekte und Projektpraktika fördern nach Bewertung der Gutachtergruppe sehr gut Problemlösungskompetenz, wissenschaftliches Arbeiten, Teamfähigkeit und eigenständiges Arbeiten.

### **2.2.3 Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung**

Einer Empfehlung aus der vorherigen Akkreditierung folgend wurden die Qualifikationsziele des Masterstudiengangs „Informatik“ von denen der spezialisierten Masterstudiengänge besser voneinander abgegrenzt. Die Ziele des Masterstudiengangs werden von der Gutachtergruppe weiterhin positiv bewertet. Für den Studiengang wurden schlüssige und sinnvolle Qualifikationsziele definiert, das Curriculum ist den Qualifikationszielen entsprechend sinnvoll aufgebaut und ermöglicht einen tiefergehenden und aufbauenden Wissenserwerb. Insgesamt sind die Anforderungen der Berufspraxis sehr gut berücksichtigt, und die Nachfrage nach

Absolventen ist sehr gut. Die Studierenden erhalten eine sehr gute Qualifikation im Bereich der Informatik, welche es ihnen ermöglicht, neben einer leitenden Tätigkeit in Forschung und Entwicklung auch wissenschaftliche Weiterqualifizierung in Form einer Promotion aufzunehmen.

Seit der letzten Reakkreditierung sind die Zugangsvoraussetzungen zum M.Sc. „Informatik“ klar spezifiziert und in die entsprechende Ordnung aufgenommen worden. Das Auswahlverfahren wurde ebenfalls präzisiert. Das Konzept des Studiengangs hat sich nach Rückmeldungen der Absolventen und der Studierenden bewährt. Es wurden somit keine grundlegenden Änderungen im Konzept vorgenommen. Um die fachlichen Weiterentwicklungen in der Informatik im Curriculum zu integrieren, erfolgte eine Umstellung von der Einbeziehung fachübergreifender Themen (als Anwendungsfach im Umfang von 30 CP) auf ein Nebenfach mit 24 CP, da es in der Praxis nur wenige fachübergreifende Angebote mit einem echten Anwendungsbezug Informatik gab.

Die Zielsetzungen des Masterstudiengangs sind nach Bewertung der Gutachtergruppe gut im Curriculum umgesetzt. Die Lernziele des Studienganges und der einzelnen Module sind konsistent und logisch, die Verteilung der Leistungspunkte auf die einzelnen Module ist sinnvoll. Die Module sind in sich schlüssig aufgebaut und die Studiengangsziele können mit dem vorgelegten Konzept sehr gut erreicht werden. Der Studiengang entspricht vollumfänglich dem Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse und den Kriterien des Akkreditierungsrates.

### 3 Masterstudiengang „Internet- und Web-basierte Systeme“ (M.Sc.)

#### 3.1 Ziele

Der forschungsorientierte Masterstudiengang „Internet- und Web-basierte Systeme“ gehört zu der Gruppe der spezialisierten Masterstudiengänge an der TUD. Bei einer genaueren Betrachtung fällt insbesondere in dem Bereich der Web-basierten Systeme der interdisziplinäre Charakter dieses Studiengangs auf. Im Vordergrund steht eine Verknüpfung von Informatik und Linguistik. Diese besondere Spezialisierung wird durch den Studiengangsaufbau und insbesondere das Modulhandbuch sichtbar. Die definierten Qualifikationsziele in der Selbstdokumentation sind dagegen eher allgemein gehalten. Von den zehn dort aufgelisteten Fähigkeiten und Kompetenzen weisen drei einen Bezug zu den Internet- und Web-basierten Systemen auf:

Die Absolventen sollen in der Lage sein

- mit ihrer verbesserten Methodenkompetenz komplexe Probleme und Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Internet- und Web-basierten Systeme mit wissenschaftlichen Methoden unter Abwägung verschiedenster Lösungsansätze selbständig zu bearbeiten,
- tiefgehende Methoden und Konzepte aus den Bereichen Rechnernetze, Informations- und Wissensverarbeitung, Web- und Text-basierte Systeme sowie verteilte Systeme und Ubiquitous Computing anzuwenden und zu entwickeln,
- sich intensiv mit aktuellen und zukünftigen Fragestellungen im Bereich der Internet- und Web-basierten Systeme und verwandten Disziplinen auseinanderzusetzen und diese kritisch zu bewerten.

Die Ziele des Studiengangs sollten weiter präzisiert und das Profil weiter geschärft und auch entsprechend in der Ordnung dargelegt werden. Eine Schärfung des Profils würde auch dem bereits in der vorangegangenen Akkreditierung geäußerten und immer noch bestehenden Punkt einer unscharfen Trennung der Studiengänge „Internet- und Web-basierte Systeme“ und „Distributed Software Systems“ entgegenwirken. Ebenso sollten in der Außendarstellung des Studiengangs die Studiengangsziele besser auf das spezifische Studiengangsprofil angepasst werden. Dadurch würde auch die Abgrenzung zum Masterstudiengang „Distributed Software Systems“ deutlicher werden.

Der Studiengang wird kontinuierlich weiterentwickelt, die inhaltliche Ausrichtung ist stark von den besetzten Professuren abhängig. Somit ist eine eher generalistische Zielsetzung auf Masterniveau nachvollziehbar, um sich eine gewisse Flexibilität zu erhalten und zeitnah sich fachlich ergebende Veränderungen im Studiengang umsetzen zu können. Präziser wird die Ausrichtung des Studiengangs auf der Webseite präsentiert.

Fachethische Aspekte sind im ausreichenden Maß in das Lehrangebot des Studiengangs integriert. So finden sich sowohl Wahlmodule als auch Seminare und Praktika im Modulhandbuch, die im Bereich von Internet- und Web-basierten Systemen wichtige Themen wie Sicherheit und Datenschutz abdecken. Kaum Beachtung findet dagegen gleichberechtigter Zugang zu Information und Kommunikationskanälen (Stichwort Zugänglichkeit) und die allgemeinen rechtlichen Aspekte von Web-basierten Systemen.

Die Berufs- und Tätigkeitsfelder sind im Vergleich zu den Zielen sehr präzise definiert und entsprechen der tatsächlichen fachlichen Ausrichtung des Studiengangs sehr gut. Die Bereiche Text-Mining, Wissensmanagement, Peer-to-Peer Technologie, Mobilfunk und Multimediakommunikation spielen nicht nur in der Forschung, sondern auch in der Berufspraxis eine immer wichtigere Rolle. Obwohl bei diesem Masterstudiengang die Forschungsorientierung explizit betont wird, sind die Berufsaussichten außerhalb der Wissenschaft nach Meinung der Gutachtergruppe ebenfalls als sehr gut einzuschätzen.

### **3.2 Konzept**

Der Studiengang ist entsprechend dem Titel in die zwei Säulen Internet-basierte Systeme und Web-basierte Systeme aufgeteilt. Im Pflichtbereich sind in jeder Säule Module im Umfang von insgesamt 12 CP zu belegen, diese werden durch mindestens 18 CP (max. 36 CP) pro Säule im Wahlbereich ergänzt. Dazu kommen 12 bis 15 CP aus dem Bereich der studienbegleitenden Leistungen. Für die Masterarbeit werden 30 CP vergeben.

Der Titel des Studiengangs spiegelt sich auch in der Struktur mit der Aufteilung in die zwei Säulen Internet-basierte Systeme und Web-basierte Systeme wider. Die tatsächliche Umsetzung und Schwerpunktbildung bildet den Studiengangstitel aber nicht gänzlich ab. Durch die Aufteilung in zwei Säulen wird eine gleichwertige Behandlung der Bereiche Internet-basierte Systeme und Web-basierte Systeme suggeriert. Im Modulangebot wird hingegen deutlich, dass im Bereich der Internet-basierten Systeme das Modulangebot in die Breite geht, im Bereich der Web-basierten Systeme dagegen eine Spezialisierung in Natural Language Processing (NLP) und Wissensmanagement stattfindet. So scheint es für die Studierenden schwierig, sich ausreichende Grundlagen in der Architektur von Web-basierten Systemen, Usability und wirtschaftlichen Aspekten anzueignen. Gleichzeitig werden in der Säule Web-basierte Systeme viele fachfremden Module wie „Datenbanksysteme“, „Einführung in die Künstliche Intelligenz“ und „Lernende Roboter“ angeboten. Als Alternative zu dieser etwas willkürlich erscheinenden Integration von fachfremden Vorlesungen sollte den Studierenden die Möglichkeit gegeben werden, mehr CP aus anderen Informatikbereichen zu sammeln. Dies wurde auch ausdrücklich von den Studierenden gewünscht.

Hinsichtlich des Qualifikationsziels „Komplexe Projekte effizient organisieren und durchzuführen sowie Teams zielgerichtet zu bilden und zu leiten“ sollte überdacht werden, hier ein eigenständiges Modul, in welchem diese Kompetenzen dezidiert vermittelt werden, anzubieten. Alternativ

könnten in den Projektmodulen die theoretischen Grundlagen für Projektmanagement und Teamleitung mit vermittelt werden. Momentan werden Teamleitungskompetenzen und Projektorganisation durch die Projektgruppenarbeiten trainiert.

Positiv wird der Bereich der Studienbegleitenden Leistungen bewertet. Insbesondere die angebotenen Praktika helfen einen Praxisbezug herzustellen und die ein oder andere Wissenslücke in den anderen Wahlbereichen zu schließen. Gleichzeitig bietet die Mitwirkung an aktuellen Forschungsarbeiten den Studierenden eine gute Möglichkeit, sich mit den aktuellen Forschungsthemen auseinander zu setzen.

### **3.3 Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung**

Bei der vorangegangenen Akkreditierung wurde eine mangelnde Abgrenzung zu dem Studiengang „Distributed Software Systems“ hervorgehoben. Im Rahmen der Weiterentwicklung gab es hier durchaus positive Veränderungen. So wird der Masterstudiengang „Distributed Software Systems“ in Englisch und der Masterstudiengang „Internet- und Web-basierte Systeme“ explizit als deutschsprachiger Studiengang angeboten. Dies zeigt sich nun auch deutlicher im deutschen Studiengangstitel, damit wurde eine der Empfehlungen aus der vorangegangenen Akkreditierung direkt umgesetzt. Ebenso wurden inhaltlich Module zum Teil bereinigt und umstrukturiert. Diese Unterscheidung wird jedoch erst bei einer genaueren Betrachtung der beiden Studiengänge sichtbar. In der Außendarstellung sollte daher die Abgrenzung zum Studiengang „Distributed Software Systems“ besser dargestellt werden. Positiv fällt auf, dass Studierende und Absolventen bei der Weiterentwicklung des Studienprogramms mitwirken können, was durch Studierenden- und Absolventenbefragungen belegt wird. Die Ziele des Studiengangs haben sich bewährt und sind seit der Erstakkreditierung im Wesentlichen beibehalten worden. Die Gutachtergruppe kommt insgesamt zu dem Ergebnis, dass Masterstudiengang „Internet- und Web-basierte Systeme“ sehr gut für eine Berufstätigkeit in leitenden Positionen und für eine Promotion qualifiziert.

In der vorangegangenen Akkreditierung wurde eine nicht nachvollziehbare Aufteilung in die zwei Säulen Internet- und Web-basierte Systeme kritisiert. Im Rahmen der Weiterentwicklung des Studiengangs wurde darauf mit einer besseren Strukturierung des Pflichtbereichs reagiert und die Kernthemen wurden dadurch besser sichtbar. Jedoch ist im Wahlbereich ist die Situation weitgehend unverändert geblieben. So ist bspw. nicht wirklich nachvollziehbar, wieso zum Beispiel Module „Ubiquitous Computing in Geschäftsprozessen“ und „Serious Games“ Internet-basierten Systemen zugeordnet werden. Unter Einbeziehung der o.g. Anmerkungen bewerten die Gutachter den Studiengang und sein Curriculum im Wesentlichen positiv, die Module sind in sich schlüssig und gut ausgearbeitet. Es besteht kein Zweifel daran, dass die Studierenden eine gute Ausbildung erhalten und gute Chancen auf dem Arbeitsmarkt haben.

## 4 Masterstudiengang „IT-Sicherheit“ (M.Sc.)

### 4.1 Ziele

IT-Sicherheit wird immer wichtiger für Wirtschaft und Gesellschaft und die Nachfrage nach Experten, die in diesen Bereich systematisch und mit wissenschaftlicher Methodik arbeiten können, steigt stetig weiter an. Die Technische Universität Darmstadt gehört zu den führenden Forschungsstandorten im Bereich der IT-Sicherheit in Deutschland. Die große Zahl ausgewiesener Wissenschaftler an der TUD ermöglicht eine sehr große Breite im Lehrangebots des Studiengangs „IT-Sicherheit“, was dieses Fachgebiet für eine große Zielgruppe interessant macht.

Im Studiengang sollen die Studierenden umfassende Kenntnisse für den sicheren Entwurf von Hard- und Softwaresystemen erwerben. Sie erhalten ein umfassendes Wissen aus den folgenden Bereichen: (1) Kryptographie, d.h. die mathematischen Grundbausteine (etwa Verschlüsselung) auf denen IT-Sicherheitslösungen aufbauen, (2) Systemsicherheit, hier insbesondere die Sicherheit eingebetteter Systeme sowie sichere Netzwerke und (3) Softwaresicherheit. Darüber hinaus erwerben die Studierenden gute Kenntnisse aus den verschiedenen Bereichen der Informatik wie z.B. Software-Engineering, die für die Konzeption moderner Sicherheitssysteme erforderlich sind.

Ziel des Studiengangs ist neben dem Erwerb fachspezifischer Kenntnisse auch der Aufbau von Methodenkompetenz, die es erlaubt, komplexe Aufgabenstellungen mit wissenschaftlichen Methoden systematisch anzugehen, und diese Kompetenz auch auf neue Situationen zu übertragen und somit zukünftige Technologien und neue wissenschaftliche Entwicklungen mit zu berücksichtigen. Weiterhin soll das Abstraktionsvermögen gestärkt werden, so dass passende Lösungen auch für komplexe Problemstellungen gefunden werden können. Darüber hinaus soll die Teamfähigkeit geschult werden sowie die Fähigkeit, Ergebnisse und Lösungen auch fremdsprachlichen Fachleuten und Laien zu vermitteln. Der Studiengang befähigt ebenso weitestgehend selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten. Die Qualifikationsziele und die Methodenkompetenzen sind nach Bewertung der Gutachter ausgezeichnet gewählt, um den dringenden Bedarf an IT-Sicherheitsexperten in Wissenschaft und Praxis zu decken.

Der Masterstudiengang „IT-Sicherheit“ ist bewusst breit angelegt, um Kenntnisse aller wesentlichen Kernbereiche der IT-Sicherheit zu vermitteln. Das Fachgebiet zählt zu einem der Schwerpunkte der TUD und alle wesentlichen Bereiche dieses Fachgebietes werden von ausgewiesenen Experten in der Lehre vermittelt. Der Masterstudiengang ist forschungsorientiert angelegt und der der Wahlfachkatalog wird auf Grundlage der Ergebnisse aus der Forschung ständig an neue Entwicklungen angepasst, was als Weiterentwicklung des Studiengangs zielführend und richtig ist. Daneben werden auch die Studierenden durch die Evaluationen in die Weiterentwicklung des Studienprogramms einbezogen.

Neben der Vermittlung von Fach- und Methodenkenntnissen soll der Studiengang auch die persönliche Entwicklung und das gesellschaftliche Engagement der Studierenden fördern. Dies ist implizit in den Inhalten des Studiengangs abgelegt bspw. dadurch, dass in der IT-Sicherheit nicht nur mathematische Grundlagen besprochen werden, sondern ständig auch Grundwerte gegeneinander abgewogen werden müssen, wenn etwa die Anforderungen an IT-Sicherheitslösungen definiert werden müssen. Hier müssen etwa Kompromisse zwischen Informationsfreiheit und ziviler Sicherheit gefunden und präzise formuliert werden.

## 4.2 Konzept

Konkret umfasst der Masterstudiengang „IT-Sicherheit“ 120 CP. Mit Lehrveranstaltungen müssen 75 CP erbracht werden, wobei mindestens 12 CP aus jedem der oben genannten drei wesentlichen Kerngebiete der IT-Sicherheit kommen müssen und mehr als sechs CP weitere Themen der Informatik sein sollten. So sind im Pflichtbereich die drei grundlegenden Module „Einführung in die Kryptographie“, „IT-Sicherheit“ und „Embedded System Security“ zu belegen. Weiterhin sind in jedem der vier Wahlbereiche „Cryptography“, „System Security“, „Software Security“ und „Selected Complementary Topics“ mindestens sechs CP verbindlich zu erwerben, um eine entsprechende Breite der Ausbildung zu gewährleisten. In den Wahlbereichen können die Studierenden bis zu 42 CP erwerben und sich so entsprechend ihren individuellen Interessen fachspezifisch vertiefen. Ergänzt wird dies durch den Bereich Studienbegleitende Leistungen in Form von Seminaren und Praktika mit weiteren 12-15 CP. Für die Master-Arbeit werden 30 CP vergeben. Die TUD bietet durch ihre Forschungsstärke sehr gute Voraussetzungen für ein gut gewähltes, anspruchsvolles und relevantes Thema für die Abschlussarbeit und für eine kompetente Betreuung. Der Studiengang zeichnet sich durch eine große Flexibilität und individuelle Freiheit für die Studierenden aus. Dies wird von der Gutachtergruppe positiv bewertet, da es den Studierenden eine gute individuelle Profilierung ermöglicht.

Als Zugangsvoraussetzungen werden, in Ergänzung zu den Voraussetzungen wie sie auch für den Masterstudiengang „Informatik“ gelten, die Kompetenzen aus den Modulen „Computer Netzwerke und verteilte Systeme“ und „Computersystemsicherheit“ gefordert. Die Zugangsbedingungen sind angemessen, da sie das erforderlichen Basiswissen für den Masterstudiengang sicherstellen.

Nach Bewertung der Gutachter ist das Studienprogramm gut studierbar, die Arbeits- und Prüfungslast ist angemessen, was auch von den Studierenden im Gespräch bestätigt wurde. Die Überprüfung der Arbeitsbelastung erfolgt im Rahmen der regelmäßigen Evaluationen der Lehrveranstaltungen.

Praktische Studieninhalte, die fachliche Genauigkeit und die Vermittlung theoretischer Grundlagen für ein präzises wissenschaftliches Arbeiten werden im Studienprogramm sinnvoll miteinander

kombiniert. Eine solche solide Ausbildung bietet der der Studiengang „IT-Sicherheit“ beispielsweise durch die geforderten mindestens 12 CP im Bereich Kryptographie. Insgesamt ist der Umfang der Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlmodule ebenso angemessen, wie das Verhältnis von Präsenz- zu Selbstlernzeiten.

Trotz des klaren Fokus auf IT-Sicherheit können Studierende passende Wahlveranstaltungen aus anderen Bereichen der Informatik belegen, auch gibt es eine gewisse Durchlässigkeit zwischen dem Masterstudiengang „Informatik“ und dem Masterstudiengang „IT-Sicherheit“, so dass man mit überschaubarem Aufwand in den anderen Studiengang wechseln kann.

Seit dem Sommersemester 2012 kann der Master "IT-Sicherheit" im Teilzeitstudium absolviert werden, was im Falle besonderer Umstände (Berufstätigkeit, Erziehungstätigkeit oder Pflegetätigkeit) die Studierbarkeit unterstützt.

### **4.3 Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung**

Der Studiengang „IT-Sicherheit“ hat sich, wie Absolventenumfragen zeigen, gut entwickelt, weshalb die Ziele und Grundstruktur des Studiengangs seit der letzten Akkreditierung beibehalten wurde. Die Empfehlungen der letzten Akkreditierung wurden umgesetzt indem ein deutscher Studiengangstitel gewählt wurde. Dieser beschreibt die Inhalte des Studiengangs treffend, wird von der Zielgruppe gut verstanden und es gibt dadurch auch eine klare Abgrenzung zum Studiengang „Informatik“. Der Forschungsstandort IT-Sicherheit in Darmstadt ist in den letzten Jahren sehr stark gewachsen und wächst immer noch, was zur Folge hat, dass die Ressourcenausstattung ausgesprochen gut ist und die zahlreichen Neuberufungen der letzten Jahre das Fach IT-Sicherheit in Darmstadt zusätzlich zielführend gestärkt haben.

Die Gutachter bewerten die definierten Qualifikationsziele des Studiengangs als sehr gut, die Ziele sind angemessen und zielführend in einem studierbaren Curriculum umgesetzt. Die Studierenden erhalten eine gute Ausbildung und die Berufsaussichten der Absolventen werden als exzellent eingeschätzt. Zusammenfassend ist festzustellen, dass das Studienkonzept insgesamt nach Struktur und Inhalt gut geeignet ist, die definierten Qualifikationsziele zu erreichen. Die Studierenden erwerben ein sehr gutes fach- und fachübergreifendes Wissen sowie methodische und generische Kompetenzen. Elemente zur Förderung der persönlichen Entwicklung der Studierenden und des gesellschaftlichen Engagements sind ausreichend im Studiengangskonzept integriert.

## 5 Masterstudiengang „Visual Computing“ (M.Sc.)

### 5.1 Ziele

Das Gebiet des Visual Computing ist in der heutigen Informatik sehr breit gefächert im Spannungsfeld zwischen reiner Computergrafik und Computer Vision bis hin zur Datenvisualisierung und Mensch-Computer Interaktion. Überdies zeichnet sich das Forschungsgebiet durch eine besondere Nähe zu unzähligen und weit gestreuten Anwendungsgebieten sowie einer großen Nähe zum Anwender aus. Damit einher geht eine große Diversifizierung der nötigen speziellen Qualifikationen der zukünftigen Forscher und Entwickler in jedem Spezialgebiet, verbunden mit einem breiten grundsätzlichen Verständnis für das Gesamtgebiet und transdisziplinärer Kompetenzen im Verständnis fachfremder Anwendungen und Zielgruppen. Der Masterstudiengang „Visual Computing“ versucht diesen Spagat durch eine grundlegende Ausbildung im Gesamtgebiet des Visual Computing, eine besondere Spezialisierung auf die Bereiche Computergrafik und Computer Vision sowie eine hohe Wahlfreiheit bei den Spezial- und Anwendungsmodulen zu erreichen. Trotz dieser Spezialisierung ist der Studiengangsname ob der großen Abdeckung des Fachgebietes Visual Computing mehr als gerechtfertigt. Überdies gibt es kaum alternative deutsche Namen für das betreffende Forschungsgebiet. Da selbst von den wenigen deutschen Alternativen keiner der Namen eine nennenswerte Verbreitung besitzt, ist die englische Benennung des Studienganges auch für einen deutschen Studiengang adäquat.

Die Spezialisierung entspricht der Ausrichtung der Forschungsprofile der relevanten Arbeitsgruppen der Informatik an der TU Darmstadt und ermöglicht ein besonders forschungsnahes Studium. Nur so ist ein Anschluss an den, im Visual Computing besonders zügig, immer weiter voranschreitenden Stand der Technik und Forschung zu erreichen. Diese konsequente Ausrichtung ist sehr positiv anzusehen und quasi alternativlos, ist sie doch Grundvoraussetzung für eine Promotion oder nahtlosen Übergang in Industrie und Entwicklung. Spezielle Kompetenzen in den anderen Gebieten des Visual Computing werden konsequenterweise nur im wenig strukturierten Rahmen oder durch externe Lehrimporte, wie etwa in Kooperation mit dem Fraunhofer IGD vermittelt. Eine Sensibilisierung der Studierenden für die oftmals hohe Anwendungsnähe erfolgt durch eine große Zahl verschiedenster praktischer Anwendungsmodulen. Auch dies resultiert in einer direkten Förderung des problemlosen Einstiegs der Absolventen in aktuelle Forschungs- und Entwicklungsprojekte.

Die notwendigen Kompetenzen für die Implementierung der hohen Nutzerzentrierung im Visual Computing, etwa kognitionspsychologische Grundlagen, Methodik qualitativer und quantitativer Nutzerstudien oder die Durchführung anwendungsgetriebener und nutzerzentrierter Designstudien, werden aktuell lediglich in Auszügen vermittelt. Selbiges gilt für die immer komplexer werdenden ethischen und sozialen Fragestellungen. In der aktuellen Ausrichtung der Computergrafik und des Visual Computing stellt dies noch kein größeres Problem dar. Auf absehbare Zeit und

durch immer stärkere Verzahnung der einzelnen Spezialdisziplinen des Visual Computing zu hochkomplexen Projekten wird sich dies jedoch in naher Zukunft ändern. Hier sollte im Curriculum zeitnah gegengesteuert werden und die sehr gute Ausbildung der Studierenden auch auf diesem Gebiet konsequent komplettiert werden. Ein Großteil der Lehrveranstaltungen wird in Englisch oder wahlweise in Englisch oder Deutsch angeboten. Gerade vor dem Hintergrund der hohen Praxisnähe des Visual Computings und der damit einhergehenden globalen Ausrichtung der Forschung und Entwicklung ist dies ein wertvoller Beitrag für die zukunftssträchtige Ausbildung der Studierenden. Generell ist die Ausbildung im Studiengang sehr gut auf die heutigen Bedürfnisse aus Forschung und Wirtschaft ausgerichtet. Überdies ist diese Ausbildung auch dringend notwendig, da das stetige Wachstum der Herausforderungen und damit aller Bereiche des Visual Computings immer mehr und immer spezialisierter ausgebildeter Absolventen bedarf.

## 5.2 Konzept

Der Studiengang ist forschungsorientiert und eine konsequente Weiterführung der Spezialisierungsrichtung Visual Computing im Bachelorstudiengang „Informatik“ der TU Darmstadt. Die grundlegende Struktur teilt sich in zwei Bereiche, von denen der erste aus vier grundlegenden Pflichtmodulen aus dem Bereich des Visual Computings besteht um eine homogene Grundlagenausbildung der Studierenden auf dem Gebiet zu gewährleisten. In Anbetracht der hohen Wahlfreiheit der Studierenden in fünf Wahlpflichtbereichen ist dies als sehr positiv anzusehen, wird hierdurch doch ein gewisses einheitliches Wissensfundament gelegt.

Der größte Anteil der Module wird in dem Wahlpflichtbereich angeboten. Hier können Module aus den verschiedensten Teilen des Visual Computings belegt werden, wobei der hauptsächliche Fokus auf der Computergrafik und der Computer Vision liegt. Aber auch zahlreiche Module zu anderen Bereichen, wie etwa Visualisierung, Geometrische Methoden Mensch-Computer Interaktion, Bildverarbeitung, Virtuelle Realität und Visual Analytics werden angeboten. Komplettiert wird das Wahlpflichtangebot durch eine ganze Reihe von Modulen zu Anwendungen von Visual Computing wie z.B. aus den Bereichen Informatik, Mathematik, Biologie, Maschinenbau, Elektro- und Informationstechnik. Die aktuelle Struktur sieht eine Zuordnung der Module in vier Säulen mit den Bezeichnungen „Computer Graphik“, „Computer Vision und Maschinelles Lernen“, „Integrierte Methoden von Vision und Graphik“ und „Anwendungen“ vor. Eine gewisse Breite der Ausbildung wird dadurch sichergestellt, dass aus jeder Säule Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens sechs CP (max. 31 CP) belegt werden müssen.

Zunächst ist festzustellen, dass die Aufteilung der Module auf die vier Säulen, sicherlich wie große Teile des Forschungsfeldes Visual Computing auch, keiner strengen Logik folgt. Dies wurde auch durch die Studierenden bestätigt und bemängelt, die die Aufteilung in kleinen Teilen sogar als arbiträr erachteten. Bspw. ist das Modul „Visualisierung in Naturwissenschaft und Technik“ eher nicht dem Kernbereich der Computergrafik zuzuordnen, genau wie das Modul „Medizinische

Bildverarbeitung“ mehr im Bereich der Anwendungen oder den integrierten Methoden anzusiedeln wäre als im Bereich der Computer Vision. Auf der anderen Seite können zum Beispiel die Module „Einführung in die Künstliche Intelligenz“ und „Programmierung paralleler Rechnerarchitekturen“ kaum den Anwendungen des Visual Computing zugeschrieben werden. Es wird dringend empfohlen, die Aufteilung der Module noch einmal zu überdenken und entsprechend nachvollziehbar zu strukturieren, um den Studierenden eine sinnvolle Entscheidungshilfe an die Hand zu geben.

Die Struktur der vier Säulen ist dahingehend nicht ganz unproblematisch, als dass sie eine Gleichbehandlung von Modulgruppen vorgibt, die so nicht unbedingt gegeben ist. In den ersten beiden Säulen („Computer Graphik“, „Computer Vision und Maschinelles Lernen“) werden hauptsächlich Kernforschungskompetenzen der Informatik der TU Darmstadt abgedeckt und in der Gruppe „Integrierte Methoden von Vision und Graphik“ immerhin noch sehr nahe Bereiche des Visual Computings. Dahingegen sind die Module im Bereich „Anwendungen“ teilweise fern des Visual Computing, eben ein Einblick in Anwendungen. Dies kann, entgegen der Zielstellung des Masterstudienganges einer klaren Fokussierung auf die Forschung im Visual Computing, dazu führen, dass Studierende zum Beispiel nur die Module „Visualisierung in Naturwissenschaft und Technik“, „Medizinische Bildverarbeitung“, „Bildverarbeitung“ und „Virtuelle und Erweiterte Realität“ aus den ersten drei Säulen belegen und die restlichen Module aus Einführungsveranstaltungen in Anwendungen beziehen. Dies würde dem Ziel des Studienganges klar widersprechen. Hier sollte gegengesteuert und die Anwendungen klar von dem (Kern-) Visual Computing getrennt werden. Nur so kann eine Ausgewogenheit aus Anwendungsbezug und Nähe zur Forschung im Visual Computing sichergestellt werden.

Generell ist das Verhältnis von praktischen und theoretischen Lehrinhalten sehr ausgewogen und die Praxisausrichtung wird im Studiengang nicht nur durch die Wahlpflichtsäule der Anwendungen, sondern auch besonders durch die studienbegleitenden Leistungen sichergestellt. Auch ist die hohe Anzahl an Wahlmodulen generell zu begrüßen. Wie oben beschrieben, sollte dadurch allerdings eine ausgewogene Wahl durch sinnvolle Regulierungen gefördert werden. Auch erscheint die Arbeitsbelastung adäquat, so dass davon auszugehen ist, dass der Studiengang in der Regelstudienzeit studierbar ist.

### **5.3 Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung**

Der Studiengang ist ein konsequent auf den aktuellen Stand und absehbare Entwicklungen des Forschungsgebietes Visual Computing ausgerichtet. Da sich diese Ausrichtung in den letzten Jahren auch in der universitären Praxis bewährt hat, wurden die Ziele und die Ausrichtung des Studienganges seit der letzten Akkreditierung kaum geändert. Auf Modulebene wurden zielführende inhaltliche Änderungen vorgenommen, um dem Fortschritt des aktuellen Standes der Forschung und Technik zu entsprechen. Diese behutsamen Änderungen sind sehr zu begrüßen, führen sie

doch zu einer Verstetigung des noch relativ jungen Studienganges (Einführung zum WS 2009/10) bei gleichzeitiger Bewahrung der Nähe zu aktuellen Entwicklungen des Gebietes. Da dies aktuell noch nicht so stringent in den Unterlagen abgebildet ist, könnte dieser Prozess in Zukunft sicher noch weiter optimiert werden durch eine engere Verzahnung mit Feedback aus den Kreisen der Studierenden und zukünftiger Arbeitgeber.

Seit der letzten Akkreditierung wurde die Struktur in den angemerkten kleinen Teilen verbessert, so zum Beispiel einige Module sinnvoller benannt, und auch eine schärfere Abgrenzung zu den anderen Masterstudiengängen erreicht. Ebenso wurden die Zugangsbedingungen im Vergleich zur Erstakkreditierung angepasst, um eine höhere Durchlässigkeit von Absolventen aus Bachelorstudiengängen aus dem Bereich des Visual Computings zu erzielen. Insgesamt erscheint der Studiengang nach Bewertung der Gutachtergruppe sehr gut geeignet, die festgelegten Qualifikationsziele zu erreichen. Das Curriculum ist im Wesentlichen sinnvoll aufgebaut, durch eine Optimierung des Wahlbereiches könnte noch eine weitere Verbesserung der Organisation und dadurch womöglich eine Steigerung des Lehrerfolgs erreicht werden. So sollten die beiden Säulen „Anwendungen“ und „Integrierte Methoden von Vision und Graphik“ nochmals organisatorisch überdacht werden. Es wäre auch vorstellbar bspw. nur drei Säulen zu schaffen und davon entkoppelt einen breiten übergreifenden Wahlbereich.

## **6 Masterstudiengang „Autonome Systeme“ (M.Sc.)**

### **6.1 Ziele**

Die Zielstellung des Masterstudienganges „Autonome Systeme“ ist klar definiert. Der Studiengang zielt darauf ab, seine Absolventinnen und Absolventen für Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten in der Grundlagenforschung, wie in der Industrie im Bereich der autonomen und semiautonomen Robotik zu qualifizieren.

Der Studiengang ist einer von drei inhaltlich ähnlich ausgerichteten Studiengängen, die Studenten für das disruptive Feld der Robotik ausbilden. Im Vergleich mit den beiden anderen Studiengängen, dem M.Sc. Robotics, Cognition, Intelligence an der TU München und dem M.Sc. Autonomous Systems der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, ist der Masterstudiengang „Autonome Systeme“ der TU Darmstadt deutlich forschungsorientierter ausgerichtet. Als Zielgruppe sind Absolventen des Bachelorstudiengangs „Informatik“ der TUD und anderer Hochschulen sowie Absolventen aus verwandten Studiengängen wie z.B. der Informationssystemtechnik oder Computational Engineering angesprochen.

Im Studiengang sollten die Studierenden ihre bisher erworbenen fachspezifischen Kenntnisse erweitern und vertiefen. Die Qualifikationsziele sind detailliert in der Ordnung zum Studiengang beschrieben und somit gut öffentlich zugänglich. Der Studiengang soll Absolventinnen und Absolventen auch in die Lage versetzen, sich mit der aktuellen Forschungsliteratur auseinanderzusetzen, erfolgreich wissenschaftlich zu arbeiten und in einer der frei wählbaren Vertiefung in der Praxis aktuelle Problemstellungen zu lösen.

Seit der Erstakkreditierung wurden die personellen Ressourcen durch Neuberufungen exzellent verbessert, was sehr positive Auswirkungen auf die inhaltliche Ausgestaltung des Studiengangs hat. Die Zielsetzung hat sich seit der Erstakkreditierung nicht verändert und hat weiterhin Bestand. Die Zielsetzungen sind angemessen und werden nach Bewertung der Gutachtergruppe in dem Studienkonzept konsequent und zielgerichtet umgesetzt. Die Studierenden haben in dem Studiengang sehr gute Möglichkeiten zur individuellen Profilierung.

### **6.2 Konzept**

Der Masterstudiengang „Autonome Systeme“ ist in die vier Wahlpflichtbereiche „Act“, „Sense“, „Plan“, „Basis Technologies“ sinnvoll gegliedert. Die Studienstruktur ist für Studierende gut nachvollziehbar und verständlich. In jedem der vier Wahlpflichtbereiche sind jeweils mindestens 12 CP zu erbringen. Der Bereich der Studienleistungen enthält integrierte Projekte, Praktika und/oder vergleichbare praktische Tätigkeiten. Von diesen sind mindestens 17 CP zu erbringen. 30 CP entfallen auf die Masterarbeit. Innerhalb dieser Rahmenbedingungen können sich die Studierenden ihren Studienplan individuell erstellen. Die Aufteilung des Studienprogramms ist sehr angemessen.

Lehrangebote, die die Integration und Systemaspekte von Robotersystemen beinhalten, werden vor allem in integrierten Roboterprojekten vermittelt.

Eine große Stärke des Studiengangs sind die integrierten Projekte und Praktika. Hier haben Studierende die Möglichkeit, an herausfordernden Projekten in internationaler Spitzenforschung, wie zum Beispiel der „Humanoide Roboter Challenge“ teilzunehmen.

Weitere Stärken innerhalb des Studienangebots sind vor allem in den Bereichen maschinelles Lernen, Computersehen, Regelung (mit einem besonders breiten Angebot) und probabilistisches Lernen und Schlussfolgern. Dieses Studienprogramm soll zukünftig durch das im Aufbau befindliche Zentrum für Kognition noch ideal ergänzt werden.

Aufgrund der hohen Freiheitsgrade in der Zusammenstellung des individuellen Studienplans wäre der Entwurf von Musterstudienplänen für verschiedene Schwerpunkte zu überdenken, um die Studierenden bei der Zusammenstellung ihrer Modulkombinationen mit unterstützen.

Die personelle Ausstattung des Studienganges, insbesondere der Ausgewiesenen der Modulverantwortlichen ist ausgezeichnet. Auch die Ausstattung mit Laborräumen und mit modernster Robotertechnologie für integrierte Projekte und Praktika, die für die Roboterausbildung essentiell sind, ist exzellent. Arbeitsgruppen bieten den Studierenden zahlreiche Möglichkeiten als wissenschaftliche Hilfskräfte in aktuelle Projekte einbezogen zu werden, was von den Studierenden intensiv genutzt wird.

### **6.3 Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung**

Die Gutachtergruppe hat von dem dem Masterstudiengang „Autonome Systeme“ insgesamt einen sehr guten Eindruck gewonnen. Der Studiengang verfügt über schlüssige und sinnvolle Ziele, welche angemessen in dem Studiengangskonzept umgesetzt werden. Es besteht kein Zweifel daran, dass die Studierenden eine sehr gute Ausbildung erhalten und gute Chancen auf dem Arbeitsmarkt haben.

## 7 Masterstudiengang „Distributed Software Systems“ (M.Sc.)

### 7.1 Ziele

Der Master of Science Studiengang „Distributed Software Systems“ wird als forschungsorientierter Studiengang positioniert. Die Studierenden sollen auf wissenschaftlicher Grundlage tiefgehende Kenntnisse in den drei Kernbereichen „Distributed Systems“, „Networking and Systems Software“ und „Formal Methods, Programming Language and Software Engineering“ erwerben, ihr methodisches Wissen vertiefen und weiter ausdifferenzieren. Die fachbezogenen Kenntnisse und Kompetenzen aus einem vorangegangenen Bachelorstudiengang sollen damit ebenso vertieft werden wie Forschungskompetenzen und die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten.

In der Ordnung zum Studiengang wurden unter anderem folgende Qualifikationsergebnisse festgelegt:

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage

- mit ihrer verbesserten Methodenkompetenz komplexe Probleme und Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Distributed Software Systems mit wissenschaftlichen Methoden unter Abwägung verschiedener Lösungsansätze selbständig zu bearbeiten,
- Methoden des Software Engineering anwenden für die Entwicklung großer, verteilter Software Systeme. Besondere Schwerpunkte sind Modularisierung, Skalierbarkeit und Performance der verteilten Systeme (Stichwort Cloud Computing),
- die Kenntnisse auf dem Gebiet der Kommunikationsnetze für die Integration vernetzter heterogener verteilter Systeme einzusetzen (Stichwort Future Internet),
- die Methoden des Informationsmanagements gezielt für den Einsatz in extrem großen verteilten Softwaresystemen einzusetzen (Stichwort Big Data).

Weiterhin sollen die Fähigkeit, sich methodisch und systematisch in neue Felder einzuarbeiten ausgebaut und Problemlösungskompetenzen erweitert und trainiert werden. Ein Ziel des Studiengangs ist auch die Hinführung auf eine Promotion. In der Beschreibung der Qualifikationsergebnisse werden dezidiert die Schwerpunkte Lösung komplexer Probleme, Systemdenken und Befähigung wissenschaftlichen Arbeitens dargestellt.

Die starke Betonung der wissenschaftlichen Qualifikation mit der Möglichkeit einer späteren Promotion lässt die guten Berufsaussichten der Absolventen etwas in den Hintergrund treten, was ein wenig verwundert. In den Gesprächen wurde sehr überzeugend zum Ausdruck gebracht, welche hervorragende Arbeitsmarktsituation für die Absolventen derzeit existieren. Diese Möglichkeiten werden jedoch in der Beschreibung des Studiengangs noch nicht deutlich gebracht. Hier könnte sich der Studiengang deutlich stärker präsentieren, indem beide Karrierewege klarer

angesprochen werden. Dies könnte dadurch geschehen, dass die bislang definierten Qualifikationsziele bzw. Qualifikationsergebnisse besser strukturiert werden. In der Aufzählung der Qualifikationsziele sollte nicht nur beschrieben werden „Was“ entwickelt wird sondern auch das „Warum“ dies benötigt wird im weitesten Sinne. Eine bessere Strukturierung der Qualifikationsziele würde für mehr Klarheit sorgen und auch die Qualifikationsergebnisse besser zu dem Studien- und Prüfungsplan in Beziehung setzen. Vorstellbar wäre bspw. eine Strukturierung in allgemeine Methodenkompetenz, Kernbereiche Distributed Software Systems, ergänzende/nachgelagerte Bereiche.

Damit einher geht auch, dass damit auch konkreter die Zielgruppen angesprochen werden könnten, insbesondere auch vor dem Hintergrund der Nähe zum Studiengang „Internet- und Web-basierte Systeme“. In Abgrenzung zu diesem Studiengang steht im Studiengang „Distributed Software Systems“ mehr der Systemgedanke im Vordergrund, dies könnte in einer besseren Strukturierung der Qualifikationsziele deutlicher hervorgehoben werden und damit auch für potentielle Studienbewerber sichtbarer sein. Ebenso könnte dadurch auch eine klare Vorstellung über Zielgruppenbedürfnisse entwickeln werden, um diese auch gezielt etwa für Werbemaßnahmen nutzen zu können. Darüber hinaus wären zudem Maßnahmen für spezielle Zielgruppen denkbar, die allerdings dann auch speziell angesprochen werden müssten. Aus der Diskussion vor Ort ergab sich in diverse „Karriererichtungen“ ein überzeugendes Bild, was sich in der schriftlichen Darstellung so aber noch nicht widerspiegelt und so eine Chance auf eine weitere Profilierung außer Acht gelassen wird.

Insgesamt lässt sich klar bestätigen, dass der Masterstudiengang „Distributed Software Systems“ die Absolventen dieses Studiengangs befähigt, eine qualifizierte Erwerbstätigkeit aufzunehmen. Die Darstellung der Berufs- und Tätigkeitsfelder könnte jedoch noch besser dargestellt werden – dies dürfte sich jedoch bei der aktuellen Arbeitsmarktsituation nicht negativ auswirken, da die Nachfrage nach Absolventen aus dem Themengebiet des Studiengangs deutlich gegeben ist.

Der Studiengang wird komplett in Englisch angeboten und richtet sich somit insbesondere auch an internationale Studierende. Der englische Titel wurde beibehalten, um somit das Studienangebot auch nach außen für die internationalen Interessenten sichtbarer zu machen. Dies zeigt sich in stetig steigenden Studierendenzahlen. Die bisherigen Anfangsschwierigkeiten bei der Bewerberauswahl und Zulassung (es konnte aus rechtlichen Gründen kein Auswahlverfahren eingeführt werden) sind inzwischen behoben, was sich in einer besseren Eingangsqualifikation der Studierenden zeigt und sich positiv auf die Erfolgsquote auswirkt.

## 7.2 Konzept

Der Studiengang ist in die Wahlbereiche „Distributed Systems“, Computer Networking and Systems Software“, „Formal Methods, Programming, Languages and Software Engineering“ sowie „Studienbegleitende Leistungen“ gegliedert. Die drei zentralen Schwerpunkte des Studiengangs

„Distributed Systems“, „Computer Networking and Systems Software“, „Formal Methods, Programming Languages, and Software Engineering“ mit jeweils 18-42 CP überzeugen in Darstellung, Kombination und Inhalt für einen Studiengang dieses Namens. Die drei Themengebiete sind bzgl. zu erwartender/vermittelnder Fach- und Methodenkompetenz klar strukturiert. Die grundlegende technisch-wissenschaftliche Befähigung wird darüber hinaus durch den Wahlbereich „Studienbegleitende Leistungen“ vertieft. Nicht ganz erschließt sich hier jedoch das Angebot aus dem Katalog des Masterstudiengangs „Visual Computing“, dies sollte nochmals überdacht werden. In diesem Zusammenhang könnte auch auf zivilgesellschaftliches Engagement hingewiesen und durch zum Studiengang passende Module deutlich verankert werden, etwa fachethische Aspekte im Kontext Privatsphäre, Nutzermanipulation und Überwachung.

Die Masterarbeit mit 30 CP soll im vierten Semester angefertigt werden.

Der Studienverlauf ist insgesamt überzeugend dargestellt, besonders hervorzuheben ist auch der Mehraufwand durch die Darstellung in deutscher und englischer Sprache. Module, Studieninhalte und Struktur sind im Wesentlichen nachvollziehbar dargestellt. Die Gesamtqualifikationsziele des Studiengangs könnten jedoch besser in den Modulbeschreibungen mit abgebildet werden. Mit einer Präzisierung und besseren Strukturierung der Qualifikationsziele und einer klareren entsprechenden Abbildung in den Modulbeschreibungen würde der im Studiengang stattfindenden Kompetenzaufbau transparenter und nachvollziehbarer gestaltet.

Die Module sind fachlich gut konzipiert, bauen sinnvoll aufeinander auf und decken die verschiedenen Aspekte des Distributed Software Systems auf Masterniveau ab. Die praktischen Anteile im Studienverlauf sind wohldefiniert und hinsichtlich ihrer CP stimmig. Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Lehrenden gehen in die Lehre durch die Bearbeitung praxisbezogener Projekte und Masterarbeiten ein. Das Modulangebot wird regelmäßig überprüft und aktualisiert. Bei den Modulbeschreibungen ist anzumerken, dass deutsche Literaturangaben in einem rein englischsprachigen Studiengang wenig sinnvoll erscheinen. Es sollten hier durchgehend auf englische Literatur in den Modulbeschreibungen verwiesen werden. Durch die hohe Wahlfreiheit bestehen für die Studierenden sehr gute Möglichkeiten, eigene Studienschwerpunkte zu setzen.

Die Studierbarkeit des Studiengangs ist nach Bewertung der Gutachter gegeben. Der Umfang von Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlmodulen ist insgesamt angemessen. Der Anteil von Präsenz- und Selbstlernzeiten überzeugt, Der Studiengang lässt sich in der Regelstudienzeit studieren, wobei die Arbeitsbelastung der Studierenden insgesamt angemessen scheint. Die Überprüfung der Arbeitsbelastung der Studierenden im Rahmen des Qualitätsmanagements sollte weiter beibehalten werden und in die Weiterentwicklung der Module einfließen. Ein separates Mobilitätsfenster ist nicht ausgewiesen, obwohl die TU Darmstadt international exzellent vernetzt ist.

Insgesamt bewerten die Gutachter das Studiengangskonzept als schlüssig und zielführend zur Erreichung der angestrebten Studiengangsziele. Es werden nachhaltig transferierbare Erkenntnisse und Befähigungen vermittelt. Das Studienprogramm verfolgt konsequent und schlüssig das Ziel, die Absolventen zum einen mit einer berufsadäquaten Handlungskompetenz in ihrem Fachgebiet auszustatten als auch die wissenschaftliche Befähigung weiter zu vertiefen und so die Absolventen auch auf eine wissenschaftliche Weiterqualifizierung im Rahmen einer Promotion vorzubereiten.

### **7.3 Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung**

Abschließend kann man festhalten, dass der Studiengang insgesamt überzeugt. Seit der letzten Akkreditierung wurden Qualifikationsziele verbessert und vorangegangene Empfehlungen berücksichtigt. Insbesondere gab es deutliche Verbesserungen bei den Modulbeschreibungen. Die Qualifikationsziele sind auf die aktuellen fachlichen Entwicklungen hin ausgelegt. Die Relevanz dieser Ziele hat sich in den letzten Jahren bestätigt. Für die Weiterentwicklung des Studiengangs wird eine bessere Strukturierung und Präzisierung der Qualifikationsziele empfohlen, auch hinsichtlich der Abgrenzung zum M.Sc. Studiengang „Internet und Web-basierte Systeme“. Diese bessere Strukturierung sollte dann auch in den Modulbeschreibungen abgebildet werden. Seit der letzten Akkreditierung wurde der Studiengang zielgerichtet weiterentwickelt.

Das Studiengangskonzept wird als schlüssig und zielführend zur Erreichung der angestrebten Studiengangsziele bewertet. Es verfolgt konsequent und schlüssig das Ziel, die Absolventen zum einen mit einer berufsadäquaten Handlungskompetenz in dem Fachgebiet auszustatten als auch die wissenschaftliche Befähigung weiter zu vertiefen und so die Absolventen auch auf eine wissenschaftliche Weiterqualifizierung im Rahmen einer Promotion vorzubereiten.

## 8 Bachelor- und Masterstudiengang „Informationssystemtechnik“ (B.Sc./M.Sc.)

### 8.1 Ziele

Die Qualifikationsziele sowohl für den Bachelorstudiengang als auch für den Masterstudiengang „Informationssystemtechnik“ orientieren sich am Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse. Die übergeordneten Ziele lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Fähigkeiten des methodischen Vorgehens bei der ingenieurwissenschaftlichen Lösung gegebener, komplexer Probleme,
- sind fähig zur kritischen Reflexion und Argumentation über Inhalte und Methoden der Informationssysteme,
- weisen Selbstständigkeit und Vertrauen in wissenschaftliches Arbeiten auf,
- sind befähigt zur Kooperation, Kommunikation und Internationalität,
- haben Kreativität, Abstraktions- und Ordnungsvermögen entwickelt,
- haben gesellschaftliche, wirtschaftliche und umwelttechnische Kenntnisse erworben.

Durch entsprechende Vertiefungen und Wahlangebote lernen die Studierenden die Einbettung der Informationssystemtechnik in die ihr benachbarten Fachgebiete kennen.

Der Bachelorstudiengangs soll die Absolventen und Absolventinnen zu einer wissenschaftlich ausgerichteten Berufstätigkeit auf hardwarenahen Gebieten der Informatik bzw. softwarenahen Gebieten der Elektrotechnik zu befähigen. Neben fachlichen Kenntnissen soll dabei auch die Fähigkeit erworben werden, die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Disziplinen zu verstehen, und die Folgen der Anwendung des erworbenen Wissens zu reflektieren und sich somit der Verantwortung der Wissenschaft gegenüber der Gesellschaft zu stellen.

Die Zielgruppen des Bachelorstudiengangs „Informationssystemtechnik“ sind technikaufgeschlossene Studieninteressenten, mit Interesse an der Lösung komplexer technischer Aufgaben mit innovativen Ideen. Dazu sind sie idealerweise mathematisch-naturwissenschaftlich bzw. technisch affin und weisen entsprechendes Vorwissen auf, beides ist aber keine absolute Voraussetzung für die Aufnahme in den Studiengang.

Im Bachelorstudiengang iST wird ein starkes Gewicht auf eine breite Ausbildung in den Grundlagen der Elektrotechnik und Informationstechnik sowie auf die praktischen Grundlagen der Informatik gelegt. Damit entspricht er dem typischen Profil von iST Studiengängen an deutschen Universitäten.

Das Studiengangskonzept des Bachelorstudiengangs ist gut auf die Erreichung der Qualifikationsziele abgestimmt. Mit den enthaltenen Ausbildungsinhalten erwerben die Studierenden sowohl

grundlagenorientiertes als auch anwendungsspezifisches Wissen zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Herausforderungen als auch die Kompetenzen, um an Problemstellungen zielorientiert heranzugehen sowie diese effektiv zu lösen. Neben der fachlichen Kompetenz werden durch die Ausbildung im Rahmen des Studium Generale auch soziale und außerfachliche Kompetenzen gefördert. Die Ausrichtung des Bachelorstudiengangs „Informationssystemtechnik“ entspricht dem aktuellen Stand des Fachwissens mit der Betonung der Grundlagen-, Methoden- und Wissenschaftsorientiertheit. Die spezifischen Anwendungsfelder werden dabei im Studiengang Informationssystemtechnik prägnant entsprechend der Qualifikationsziele abgebildet. Die Studienstruktur unterstützt die angestrebten Qualifikationsziele angemessen.

Der Masterstudiengang Informationssystemtechnik ist konsekutiv zum Bachelorstudiengang angelegt, bietet aber Zugangsmöglichkeiten für Bachelorabsolventen aus verwandten Studiengängen an. Er ist forschungsorientiert und es werden mit der Befähigung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten die Voraussetzungen für den Übergang in eine Promotion geschaffen.

Der Studiengang richtet sich an Absolventinnen und Absolventen mit Bachelorgrad oder vergleichbaren Abschlüssen, die ihre erworbenen Fachkenntnisse und Kompetenzen nutzen möchten, um komplexere Problemstellungen aus dem Bereich der Informationstechnik selbstständig und eigenverantwortlich zu lösen und hierzu auf eine wissenschaftliche und strukturierte Arbeitsweise zurückgreifen wollen. Darüber hinaus sollen die Studierenden des Masterstudiengangs sowohl Strategien als auch das Verständnis für die Notwendigkeit eines lebenslangen Lernens entwickeln. In dem Studiengang wird ebenfalls Wert auf ein kompetenzorientiertes Studienprofil gelegt.

Der Masterstudiengang ermöglicht ein vertieftes Studium der Informationssystemtechnik mit einem bewusst sehr breit angelegten Angebot an Vertiefungsmöglichkeiten.

Das Studiengangskonzept ist stimmig hinsichtlich der Erreichung der Qualifikationsziele. Mit den beschriebenen Ausbildungsinhalten und der ausgewogenen Anteile an Pflicht- und Wahlmodulen erwerben die Studierenden sowohl vertieftes grundlagenorientiertes als auch spezialisiertes Wissen zur eigenständigen Lösung wissenschaftlicher Herausforderungen als auch die Kompetenzen, um Problemstellungen zielorientiert zu analysieren sowie diese effektiv zu lösen. Neben der fachlichen Kompetenz werden durch die Ausbildung im Rahmen des Konzeptes von Studium Generale soziale und außerfachliche Kompetenzen gefördert. Ein projektorientiertes Praktikum ergänzt die fachlichen und überfachlichen Aspekte aus fachpraktischer Sicht. Die selbstständige Problemlösungskompetenz und das forschungsorientierte Arbeiten werden durch Projektseminare sowie die Integrierten Lehrveranstaltungen und die Masterarbeit unterstützt.

Die Ausrichtung des Masterstudiengangs iST entspricht dem aktuellen Stand des Fachwissens mit sichtbarer Betonung der Forschungsorientiertheit, die eine klare Abgrenzung in der Zielstellung zum Bachelorstudiengang darstellt. Die Anwendungsfelder werden dabei umfangreich und entsprechend der spezifischen Qualifikationsziele abgebildet.

Sowohl der Bachelorstudiengang wie auch der Masterstudiengang befähigen zur Aufnahme einer entsprechenden Erwerbstätigkeit, z.B. in Industrie oder Forschung (Master oder Promotion). Die Berufseinstiegsmöglichkeiten für Absolventinnen und Absolventen der Informationssystemtechnik sind als hervorragend zu bewerten. Dagegen ist Zahl der Anfänger der Informationssystemtechnik an der TU Darmstadt in den letzten Jahren gesunken und die selbst gesetzten Zielzahlen werden momentan nicht erreicht, so dass eine stärkere Bewerbung beider Studiengänge zu empfehlen ist. Insbesondere eine Erhöhung der Attraktivität für externe Bewerber/Quereinsteiger in den Masterstudiengang könnte hier vorteilhaft sein. Der Fachbereich 18 sollte daher geeignete Maßnahmen ergreifen, um für den Studiengang bundesweit zu werben. Er sollte hierbei von den zentralen Stellen Technischen Universität Darmstadt unterstützt werden.

Es wurden in den letzten Jahren Absolventenbefragungen für die großen angebotenen Studiengänge fachbereichsorientiert eingeführt, die allerdings in dem speziellen Fall des fachbereichsübergreifenden Angebotes der Informationssystemtechnik aufgrund sehr kleiner Fallzahlen im Moment keine aussagekräftige studiengangsspezifischen Auswertungen ermöglichen. Hier wäre eine detailliertere Auswertung durch den externen Dienstleister wünschenswert.

## 8.2 Konzept

Der Bachelorstudiengang iST gliedert sich in einen Pflichtbereich mit 110 – 113 CP, einen Wahlbereich (Studium Generale, Bereich Vertiefungen, Bereich Anwendungen) in welchem von den Studierenden zwischen 48 – 51 CP zu erwerben sind und ein Pflichtpraktikum im Umfang von sieben CP. Die Bachelorarbeit (12 CP) soll im sechsten Semester angefertigt werden. Somit können im Rahmen des B.Sc. iST ca. 1/3 der zu besuchenden Lehrveranstaltungen frei gewählt werden, unterstützt durch ein breites Wahlangebot in verschiedenen relevanten Anwendungsfeldern wie z.B. Medizintechnik, Automotive Systems, Informationsverarbeitung in der Energietechnik. Der Studiengang ermöglicht ein Studium der Informationssystemtechnik von Beginn an, was von den Gutachtern positiv bewertet wird, während vergleichbare Studiengänge oft eine Spezialisierung auf das Thema Informationssystemtechnik erst im späteren Studienverlauf anbieten.

Besonders hervorzuheben ist das Mentoring-Programm im Studiengang, mit dem die Studierenden bereits in der Studieneingangsphase durch höhersemestrige studentische Tutoren auch bzgl. der Wahl der weiteren Module und Vertiefungen sehr effizient auf Augenhöhe beraten werden. Detaillierte Informationen für Studienbewerber sollen potentielle Interessenten mit den Studieninhalten und den Zielen des Studiengangs vertraut machen. In Anbetracht des Verhältnisses Absolventen zu Studienbewerbern/Studienanfängern insbesondere im Bachelorstudiengang sollten ein maßgeschneidertes Eignungsfeststellungsverfahren überdacht werden, um Studienbewerber mit falschen Erwartungen an das Studium schon im Vorfeld auf eine ggf. nicht passende Studienwahl hinzuweisen.

Der Masterstudiengang iST baut auf den im Bachelorstudiengang erworbenen Kompetenzen auf und die Studierenden können sich aus den Bereichen Kommunikationstechnik und -systeme, System on the Chip und Embedded Systems sowie Software Engineering ihre Module frei nach ihren Interessen auswählen und so einen individuellen Schwerpunkt setzen. Wie auch im B.Sc. ist in dem M.Sc. eine Anwendungssäule (0-38 CP) integriert und ein Studium Generale (9 CP). In jeder der drei Säulen sind verbindlich je 6 CP zu belegen, insgesamt im Bereich Vertiefung Grundlagen 18 – 50 CP. In den Wahlbereichen müssen die Studierenden dann Module im Umfang von 13-63 CP absolvieren

Sowohl der Bachelor- als auch der Masterstudiengang sind strukturell stimmig hinsichtlich der Umsetzung der angestrebten Studiengangsziele aufgebaut. Die Studien- und Prüfungspläne in tabellarischer wie auch grafisch anschaulicher Form lassen die Einordnung der Module in die einzelnen Fachsemester gut erkennen, wobei die Studienpläne auf den ersten Blick eine gewisse Komplexität aufweisen und erst nach einem etwas intensiveren Studium die Struktur der Studiengänge erkennen lassen. Die Module bauen in ihrer zeitlichen und inhaltlichen Anordnung sinnvoll aufeinander auf und lassen so auch deutlich die Umsetzung der definierten Studiengangsziele erkennen.

Praxis- bzw. Auslandssemester (Mobilitätsfenster) sind in den Studienablaufplänen nicht dezidiert vorgesehen. Hier bleibt jedoch festzustellen, dass es sich bei den beiden Studiengängen B.Sc. iST und M.Sc. iST um interdisziplinäre, fachübergreifende Studiengänge handelt, die sowohl umfangreiche Elektrotechnik- als auch Informatikanteile enthalten. Eine gewisse „Mobilität“ ist also per se gegeben. Ein zusätzliches festes Mobilitätsfenster in die Studiengangsstruktur zu integrieren dürfte schwierig werden. Freiwillige Praktika und Auslandsaufenthalte werden jedoch ausdrücklich begrüßt, gefördert, beratend begleitet und wenn inhaltlich passend auch mit entsprechenden CPs anerkannt. (Die Studierenden wird empfohlen, ein Learning Agreement abzuschließen).

Aufgabenstellungen aus der Industrie wie auch die Beteiligung von Vertretern der Berufspraxis an Lehrveranstaltungen gewährleisten zudem für die Studierenden sowohl eine praxisnahe Ausbildung als auch einen frühzeitigen Einblick in ihre spätere industrielle Tätigkeit. Aktuelle Forschungsthemen werden so gut im Studiengang iST berücksichtigt. Unabhängig davon wünschten sich die Studierenden einen noch deutlicheren und stärkeren Praxisbezug im Studium.

Hinsichtlich des neu gestalteten Abschlussesemesters des B.Sc. iST ist folgendes anzumerken: Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit wurde im Rahmen der Weiterentwicklung des Studiengangs von 20 auf maximal 26 Wochen erhöht, da die Studierenden parallel zur Bachelorthesis noch Module belegen. (Anmeldevoraussetzung zur Bachelorthesis sind 130 CP). Da das Semester selbst nur 26 Wochen hat, könnte so die Bachelor-Thesis einschließlich Bewertung und Verteidigung nicht mehr entsprechend des Studienplanes innerhalb des 6. Semesters erfolgreich abgeschlossen

werden. Das kann insbesondere auch bzgl. der Zulassung zum Masterstudium zu Problemen führen. Da die Studierbarkeit des sechsten Semesters entsprechend Studienplan in diesem Fall nicht mehr vollständig gegeben ist, ist hier eine Anpassung erforderlich. Ähnliches gilt auch für das vierte Semester im M.Sc. iST. Auch hier sollten die bisherigen Regelungen nochmals überdacht bzw. den Studierenden entsprechenden Informationen für einen sinnhaften zeitlichen Ablauf der Masterarbeit innerhalb der Regelstudienzeit zur Verfügung gestellt werden. Bislang werden für die Masterarbeit 30 CP (25 CP plus 5 CP für das Kolloquium) vergeben, die Bearbeitungszeit beträgt ebenfalls 26 Wochen. Anmeldevoraussetzung für die Masterarbeit ist der Nachweis von Modulen im Umfang von 75 CP.

Die weitestgehend einheitliche strukturelle Gestaltung der Modulbeschreibungen im Modulhandbuch ist hier als sehr positiv hervorzuheben. Der Umfang der Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlmodule ist angemessen. Die Qualifikationsziele der einzelnen Module lassen das Gesamtkonzept dieser Studiengänge deutlich erkennen. Die Voraussetzungen für die Teilnahme an den Modulen sind weitestgehend transparent dargestellt. Zudem haben die Studierenden zur Erweiterung ihrer Kenntnisse die Möglichkeit auch andere als im Wahlkatalog vorgesehene Module zu belegen.

Bei den Modulbeschreibungen sollte bei ihrer inhaltlichen Gestaltung jedoch mehr auf ihre Aussagekraft, Rechtssicherheit und Vergleichbarkeit geachtet werden. Etwas verwirrend ist, dass die CP-Angaben für das ganze Modul angegeben sind (z.B. sechs CP, 180 Stunden Arbeitsaufwand, 120 Stunden Selbststudium) aber dann nicht mehr detailliert für die einzelnen Lehrveranstaltungen, obwohl hier nochmals ein Feld „CP“ in der Modulbeschreibung vorgesehen ist. Der Anteil von Präsenz- und Selbstlernzeiten ist nicht detailliert aufgeschlüsselt aufgelistet, sondern ergibt sich aus dem Gesamtaufwand abzüglich der Zeit für das Selbststudium. Der Modulkatalog sollte auf nicht konsistente Angaben und ggf. nicht eindeutige Formulierungen überprüft und entsprechend korrigiert werden. Hier einige ausgewählte Beispiele:

- Feld „Moduldauer“: 1, hier sollte die Angabe „Semester“ ergänzt werden,
- Feld „Angebotsturnus“: jedes zweite Semester, hier sollte angegeben werden, ob Winter- oder Sommersemester
- Feld „Arbeitsaufwand (CP)“: Es sollten hier auch die CPs für die einzelnen Lehrveranstaltungen, die einem Modul zugeordnet sind, angegeben werden,
- Feld „Prüfungsform und Benotung“:
  - Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung fakultativ, Standard BWS). Wann eine Studienleistung, wann eine fakultative Studienleistung abzulegen ist, sollte besser erläutert werden

- Bausteinbegleitende Prüfung: Diese Angabe sollte in der Beschreibung erläutert werden (meist Studienleistung aus den praktischen Modulbestandteilen)
- Feld „Modulverantwortliche Person“: Verschiedene Personen. Hier sollte zumindest darauf hingewiesen werden, wenn Modulverantwortliche wechseln, wo sich die Studierenden informieren können (Aushang)

Bis auf die oben genannten Anmerkungen bzgl. der den Abschlusssemester sind die Studiengänge B.Sc. iST und M.Sc. iST in der Regelstudienzeit studierbar. Im Zuge der Reakkreditierung wurden bei vielen Lehrveranstaltungen aufgrund der Rückmeldungen der Studierenden die CP-Werte angepasst und andererseits auch der CP-Umfang des Wahlkataloges reduziert. Damit hat sich die Arbeitsbelastung für die Studierenden insgesamt verringert.

In den beiden Studiengängen wird eine ausreichend große Varianz an Lehr- und Lernformen eingesetzt. Die verschiedenen Praktika und Seminare bringen das Bestreben hin zu einer möglichst praxisrelevanten Ausbildung deutlich zum Ausdruck. Ausgewählte Lehrveranstaltungen werden auch in Englisch angeboten. Diese Angebote sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen hinterlegt und erscheinen bzgl. ihres Anteils bezogen auf die Qualifikationsziele der iST Studiengänge angemessen.

Besonders hervorzuheben ist die konsequente Nutzung des Mentoren-Systems zur Unterstützung der Studierenden wie auch die Realisierung eines Teilzeitstudiums in zwei Varianten.

Nachteilsausgleichsregelungen für Studierende mit Behinderung oder chronischer Krankheit sind in den Ordnungen vorhanden. Die Information der Studierenden dazu könnte noch etwas verbessert werden, da den Studierenden diese Regelungen teilweise nicht bekannt waren. Dies gilt auch für die Studiengänge aus dem Bereich Informatik.

### **8.3 Weiterentwicklung und zusammenfassende Bewertung**

Die Qualifikationsziele der beiden Studiengänge sind nach Bewertung der Gutachter gut definiert, sinnvoll und klar in der Studien- und Prüfungsordnung hinterlegt. Die beruflichen Tätigkeitsfelder sind angemessen definiert. Auch die Anforderungen der Berufspraxis sind ausreichend reflektiert.

Die Empfehlung der vorangegangenen Akkreditierung der Studiengänge B.Sc. iST und M.Sc. iST die Konzeption betreffend wurden umgesetzt. Das Qualitätsmanagement wurde verbessert, die Arbeitsbelastung der Studierenden evaluiert, statistische Daten und die Ergebnisse des internen Qualitätsmanagements wurden in die Weiterentwicklung der Studiengänge einbezogen. Die Barrierefreiheit der Gebäude wurde signifikant verbessert. Insbesondere wurde die Arbeitsbelastung der Studierenden in den vergangenen Jahren kontinuierlich im Rahmen der Lehrevaluationen überprüft und im Rahmen der vorliegenden Struktur z.B. für den Bachelorstudiengang (B.Sc.) in den Modulen angepasst. Weitere Änderungen aufgrund der Ergebnisse des internen Qualitätsmanagements waren z.B.:

- Umsetzung des Teilzeitstudiums in der 50 % und 66 % Variante,
- Definition von einer Mindestanzahl an CP für die Anmeldung der Abschlussarbeiten,
- Aktualisierung des Modulangebotes, Austausch von Modulen,
- Entzerrung des Abschlussesemesters durch Erhöhung der Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit auf 26 Wochen,
- Einführung eines zweisemestrigen Vorbereitungsstudiums für Masterbewerber, welche die erforderlichen Vorkenntnisse nicht mitbringen.

Die Curricula beider Studiengänge sind sehr gut geeignet, die Studiengangsziele zu erreichen. Die Studiengangskonzepte sind ansprechend und weitestgehend transparent und studierbar. Bei den Weiterentwicklungen wurden die aktuellen fachlichen Erkenntnisse und Entwicklungen und die Ergebnisse des internen Qualitätsmanagements ausreichend berücksichtigt. Die beiden Studiengänge erfüllen umfassend die Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulen.

## 9 Resümee für alle Studiengänge

Die Gutachtergruppe hat von allen Studiengängen einen ausgesprochen guten Eindruck gewonnen. Alle Studiengänge verfügen über sinnvolle und schlüssige Qualifikationsziele, die angemessen in studierbaren Curricula umgesetzt werden. Die Studierenden an der TU Darmstadt erhalten eine ausgesprochen gute Ausbildung, welche auf dem aktuellen Stand der fachlichen Entwicklungen ist. Die sehr hohen Forschungsaktivitäten der TUD werden erkennbar in die Studiengänge integriert, was sich in einer ausgezeichneten methodischen und wissenschaftlichen Ausbildung widerspiegelt. Neben fachlichen Kompetenzen und übergreifendem Wissen erwerben die Studierenden auch sehr gute methodische und generische Kompetenzen. Das didaktische Konzept und die Prüfungsformen sind gut auf die Qualifikationsziele abgestimmt.

Alle Studiengänge verfügen über eine ausreichende sächliche und finanzielle Ausstattung. Die personellen Ressourcen und die Qualifikation der Lehrenden sind als sehr gut zu bewerten. Die Organisation der Studiengänge ist klar geregelt und zielführend umgesetzt.

Das Qualitätsmanagement wurde umfassend weiterentwickelt, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten sind klar geregelt. Die Ergebnisse aus dem internen Qualitätsmanagementsystem sind erkennbar in die Weiterentwicklung der Studiengänge eingeflossen. Die Gutachtergruppe hat keinen Zweifel daran, dass die Studiengänge auch in Zukunft sinnvoll an die aktuellen fachlichen Entwicklungen und an die Erfordernisse des Arbeitsmarktes angepasst werden. Alle Mitglieder der TUD bekennen sich klar zu einer hohen Qualität ihrer Studiengänge.

#### IV Empfehlungen an die Akkreditierungskommission von ACQUIN

##### 1 **Bewertung der „Kriterien des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen“ vom 08.12.2009 in der jeweils gültigen Fassung**

###### **Kriterium 1: „Qualifikationsziele“**

Das Kriterium ist für alle Studiengänge erfüllt.

###### **Kriterium 2: „Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem“**

Das Kriterium ist für alle Studiengänge erfüllt.

###### **Kriterium 3: „Studiengangskonzept“**

Das Kriterium ist für alle Studiengänge erfüllt.

###### **Kriterium 4: „Studierbarkeit“**

Das Kriterium ist für alle Masterstudiengänge erfüllt, für die Bachelorstudiengänge „Informatik“ (B.Sc.) und „Informationssystemtechnik“ (B.Sc.) nur teilweise erfüllt.

###### Auflage für die beiden Bachelorstudiengänge:

- Es ist sicherzustellen, dass die Bachelorarbeit bis zum Ende der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann. Im Modulhandbuch und dem Campusmanagementsystem TUCAN ist deutlich darzulegen, bis wann mit der Anfertigung der Bachelorarbeit begonnen werden muss, damit das Studium innerhalb der Regelstudienzeit beendet werden kann.

###### **Kriterium 5: „Prüfungssystem“**

Kriterium für alle Studiengänge teilweise erfüllt.

###### Übergreifende Auflage für alle Studiengänge:

- Die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt sind in folgenden Punkten zu korrigieren:
  - Die zeitliche Beschränkung von anzuerkennenden Leistungen nach der Lissa-bon-Konvention in § 16 Abs. 5 ist zu streichen, da eine zeitliche Befristung nicht den Grundsätzen der kompetenzorientierten Anerkennung entspricht.

- Die Restriktion der Anerkennung einschlägiger berufspraktischer Tätigkeiten auf ggf. vorgeschriebene Praktika in § 16 Abs. 3 ist zu streichen. Außerhalb von Hochschulen erworbene Kompetenzen schließen einschlägige berufspraktische Tätigkeiten mit ein, eine Beschränkung der Anerkennung auf Praktika stellt eine unzulässige Einengung dar.

**Kriterium 6: „Studiengangsbezogene Kooperationen“**

Das Kriterium ist hier nicht anzuwenden.

**Kriterium 7: „Ausstattung“**

Das Kriterium ist für alle Studiengänge erfüllt.

**Kriterium 8: „Transparenz und Dokumentation“**

Das Kriterium ist für alle Studiengänge erfüllt.

**Kriterium 9: Qualitätssicherung und Weiterentwicklung“**

Das Kriterium ist für alle Studiengänge erfüllt.

**Kriterium 10 „Studiengänge mit besonderem Profilspruch“:**

Das Kriterium ist hier nicht anzuwenden.

**Kriterium 11: „Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit“**

Das Kriterium ist für alle Studiengänge erfüllt.

Die Gutachter stellen fest, dass den Empfehlungen aus dem erstmaligen Akkreditierungsverfahren in angemessenem Maße Rechnung getragen wurde.

## 2 Akkreditierungsempfehlung der Gutachtergruppe

Die Gutachtergruppe empfiehlt die Akkreditierung der Studiengänge mit folgenden Auflagen:

### **Übergreifende Auflage für alle Studiengänge:**

- Die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt sind in folgenden Punkten zu korrigieren:
  - Die zeitliche Beschränkung von anzuerkennenden Leistungen nach der Lissabon-Konvention in § 16 Abs. 5 ist zu streichen, da eine zeitliche Befristung nicht den Grundsätzen der kompetenzorientierten Anerkennung entspricht.
  - Die Restriktion der Anerkennung einschlägiger berufspraktischer Tätigkeiten auf ggf. vorgeschriebene Praktika in § 16 Abs. 3 ist zu streichen. Außerhalb von Hochschulen erworbene Kompetenzen schließen einschlägige berufspraktische Tätigkeiten mit ein, eine Beschränkung der Anerkennung auf Praktika stellt eine unzulässige Einengung dar.

### **Übergreifende Auflage für die Bachelorstudiengänge „Informatik“ (B.Sc.) und „Informationssystemtechnik“ (B.Sc.)**

- Es ist sicherzustellen, dass die Bachelorarbeit bis zum Ende der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann. Im Modulhandbuch und dem Campusmanagementsystem TUCAN ist deutlich darzulegen, bis wann mit der Anfertigung der Bachelorarbeit begonnen werden muss, damit das Studium innerhalb der Regelstudienzeit beendet werden kann.

### **Akkreditierungsempfehlung für die einzelnen Studiengänge**

#### **Bachelor- und Masterstudiengang „Informatik“ (B.Sc./M.Sc.)**

- Keine weiteren Auflagen

#### **Masterstudiengang „Visual Computing“ (M.Sc.):**

- Keine weiteren Auflagen

#### **Masterstudiengang „Distributed Software Systems“ (M.Sc.)**

- Keine weiteren Auflagen

#### **Masterstudiengang „Internet und Web-basierte Systeme“ (M.Sc.)**

Keine weiteren Auflagen

**Masterstudiengang „IT-Sicherheit“**

- Keine weiteren Auflagen

**Masterstudiengang „Autonome Systeme“ (M.Sc.)**

- Keine weiteren Auflagen

**Bachelor- und Masterstudiengang „Informationssystemtechnik“ (B.Sc./M.Sc.)**

- Keine weiteren Auflagen

## V Beschluss der Akkreditierungskommission von ACQUIN<sup>1</sup>

### 1 Akkreditierungsbeschluss

Auf der Grundlage des Gutachterberichts, der Stellungnahme der Hochschule und der Stellungnahme des Fachausschusses fasste die Akkreditierungskommission auf ihrer Sitzung am 27. Juni 2016 die folgenden Beschlüsse:

#### Autonome Systeme (M.Sc.)

**Der Masterstudiengang „Autonome Systeme“ (M.Sc.) wird ohne Auflagen akkreditiert.  
Die Akkreditierung gilt bis 30. September 2022.**

#### Distributed Software Systems (M.Sc.)

**Der Masterstudiengang „Distributed Software Systems“ (M.Sc.) wird ohne Auflagen akkreditiert.**

**Die Akkreditierung gilt bis 30. September 2022.**

Für die Weiterentwicklung des Studiengangs werden folgende Empfehlungen ausgesprochen:

- Die Qualifikationsziele sollten weiter präzisiert und besser strukturiert werden, auch hinsichtlich der Abgrenzung zum Masterstudiengang „Internet und Web-basierte Systeme“. Diese bessere Strukturierung sollte dann auch in den Modulbeschreibungen mit abgebildet werden.
- In den Modulbeschreibungen sollte durchgehend englische Literatur angegeben werden.

#### Informatik (B.Sc.)

**Der Bachelorstudiengang „Informatik“ (B.Sc.) wird ohne Auflagen akkreditiert.  
Die Akkreditierung gilt bis 30. September 2022.**

#### Informatik (M.Sc.)

**Der Masterstudiengang „Informatik“ (M.Sc.) wird ohne Auflagen akkreditiert.  
Die Akkreditierung gilt bis 30. September 2022.**

---

<sup>1</sup> Gemäß Ziffer 1.1.3 und Ziffer 1.1.6 der „Regeln für die Akkreditierung von Studiengängen und die Systemakkreditierung“ des Akkreditierungsrates nimmt ausschließlich die Gutachtergruppe die Bewertung der Einhaltung der Kriterien für die Akkreditierung von Studiengängen vor und dokumentiert diese. Etwaige von den Gutachtern aufgeführte Mängel bzw. Kritikpunkte werden jedoch bisweilen durch die Stellungnahme der Hochschule zum Gutachterbericht geheilt bzw. ausgeräumt, oder aber die Akkreditierungskommission spricht auf Grundlage ihres übergeordneten Blickwinkels bzw. aus Gründen der Konsistenzwahrung zusätzliche Auflagen aus, weshalb der Beschluss der Akkreditierungskommission von der Akkreditierungsempfehlung der Gutachtergruppe abweichen kann.

**Bachelorstudiengang „Informationssystemtechnik“ (B.Sc.)**

**Der Bachelorstudiengang „Informationssystemtechnik“ (B.Sc.) wird ohne Auflagen akkreditiert.**

**Die Akkreditierung gilt bis 30. September 2023.**

Für die Weiterentwicklung des Studiengangs wird folgende Empfehlung ausgesprochen:

- Das Modulhandbuch sollte nochmals auf Inkonsistenzen überprüft werden. Nicht konsistent ausgefüllte Felder in der Modulbeschreibung sollten überarbeitet werden und ggf. fehlende Angaben zu bspw. den modulverantwortlichen Personen sollten ergänzt werden.

**Masterstudiengang „Informationssystemtechnik“ (M.Sc.)**

**Der Masterstudiengang „Informationssystemtechnik“ (M.Sc.) wird ohne Auflagen akkreditiert.**

**Die Akkreditierung gilt bis 30. September 2023.**

Für die Weiterentwicklung des Studiengangs wird folgende Empfehlung ausgesprochen:

- Das Modulhandbuch sollte nochmals auf Inkonsistenzen überprüft werden. Nicht konsistent ausgefüllte Felder in der Modulbeschreibung sollten überarbeitet werden und ggf. fehlende Angaben zu bspw. den modulverantwortlichen Personen sollten ergänzt werden.

**Internet- und Web-basierte Systeme (M.Sc.)**

**Der Masterstudiengang „Internet- und Web-basierte Systeme“ (M.Sc.) wird ohne Auflagen akkreditiert.**

**Die Akkreditierung gilt bis 30. September 2022.**

Für die Weiterentwicklung des Studiengangs wird folgende Empfehlung ausgesprochen:

- Die Ziele des Studiengangs sollten weiter präzisiert und das Profil weiter geschärft und auch entsprechend in der Ordnung dargelegt werden.

**IT-Sicherheit (M.Sc.)**

**Der Masterstudiengang „IT-Sicherheit“ (M.Sc.) wird ohne Auflagen akkreditiert.**

**Die Akkreditierung gilt bis 30. September 2022.**

**Visual Computing (M.Sc.)**

**Der Masterstudiengang „Visual Computing“ (M.Sc.) wird ohne Auflagen akkreditiert.**

**Die Akkreditierung gilt bis 30. September 2022.**

Für die Weiterentwicklung des Studiengangs wird folgende Empfehlung ausgesprochen:

- Die beiden Säulen „Anwendungen“ und „Integrierte Methoden von Vision und Graphik“ sollte organisatorisch nochmals überdacht werden. Generell sollten die Säulenstruktur und die Zuordnung der Module zu den Säulen nochmals geprüft werden.

Für alle Studiengänge werden folgende übergreifende Empfehlungen ausgesprochen:

- In den Prüfungsordnungen sollte eine Korrekturfrist für Prüfungsleistungen definiert werden.
- Im Modulhandbuch und dem Campusmanagementsystem TUCAN sollte eine Versionsverwaltung bzw. Angabe des letzten Bearbeitungsdatums angegeben werden.
- Der barrierefreie Zugang für die Studierenden zu allen relevanten Dokumenten sollte nochmals überprüft und ggf. angepasst werden.
- Das Diploma Supplement sollte nach der neuen Vorlage der HRK ausgestellt werden.

Die Akkreditierungskommission weicht in ihrer Akkreditierungsentscheidung in den folgenden Punkten von der gutachterlichen Bewertung ab:

Streichung von Auflagen:

Übergreifende Auflage für alle Studiengänge:

- Die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt sind in folgenden Punkten zu korrigieren: Die zeitliche Beschränkung von anzuerkennenden Leistungen nach der Lissabon-Konvention in § 16 Abs. 5 ist zu streichen, da eine zeitliche Befristung nicht den Grundsätzen der kompetenzorientierten Anerkennung entspricht. Die Restriktion der Anerkennung einschlägiger berufspraktischer Tätigkeiten auf ggf. vorgeschriebene Praktika in § 16 Abs. 3 ist zu streichen. Außerhalb von Hochschulen erworbene Kompetenzen schließen einschlägige berufspraktische Tätigkeiten mit ein, eine Beschränkung der Anerkennung auf Praktika stellt eine unzulässige Einengung dar.

Begründung:

Die Streichung wurde bereits vom Fachausschuss empfohlen, da die Hochschule mit ihrer Stellungnahme eine korrigierte Fassung der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt eingereicht hat, in der sowohl die zeitliche Beschränkung anzuerkennender

Leistungen als auch die Beschränkung der Anrechnung von außerhochschulisch erworbener Kompetenz lediglich auf Praktika im Studium gestrichen wurden.

Übergreifende Auflage für die Bachelorstudiengänge „Informatik“ (B.Sc.) und „Informationssystemtechnik“ (B.Sc.)

- Es ist sicherzustellen, dass die Bachelorarbeit bis zum Ende der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann. Im Modulhandbuch und dem Campusmanagementsystem TUCAN ist deutlich darzulegen, bis wann mit der Anfertigung der Bachelorarbeit begonnen werden muss, damit das Studium innerhalb der Regelstudienzeit beendet werden kann.

Begründung:

Die Streichung wurde bereits vom Fachausschuss empfohlen, da der Kritikpunkt bereits behoben wurde. Die Modulbeschreibungen der Bachelorarbeit in beiden Modulhandbüchern wurden mit einem entsprechenden Hinweis versehen. Im Bachelorstudiengang „Informatik“ (B.Sc.) sollte im Februar und im Bachelorstudiengang „Informationssystemtechnik“ (B.Sc.) im fünften Semester mit der Abschlussarbeit begonnen werden sollte, wenn die gesamte Bearbeitungszeit in Anspruch genommen werden soll. Eine Integration in das Campusmanagementsystem TUCAN ist ebenso bereits umgesetzt.