



# **ASIIN-Akkreditierungsbericht**

**Masterstudiengänge**

***Information and Communication Systems***

***Microelectronics and Microsystems***

an der

**Technischen Universität Hamburg**

Stand: 14.06.2023

## Akkreditierungsbericht

### Programmakkreditierung – Bündelverfahren

Raster Fassung 02 – 04.03.2020

[► Inhaltsverzeichnis](#)

Hochschule	Technische Universität Hamburg
Ggf. Standort	

<b>Studiengang 01</b>	<i>Information and Communication Systems</i>	
Abschlussbezeichnung	Master of Science (M.Sc.)	
Studienform	Präsenz <input checked="" type="checkbox"/>	Fernstudium <input type="checkbox"/>
	Vollzeit <input checked="" type="checkbox"/>	Intensiv <input checked="" type="checkbox"/>
	Teilzeit <input type="checkbox"/>	Joint Degree <input type="checkbox"/>
	Dual <input checked="" type="checkbox"/>	Kooperation § 19 Studak- kVO <input checked="" type="checkbox"/>
	Berufs- bzw. ausbil- dungsbegleitend <input type="checkbox"/>	Kooperation § 20 Studak- kVO <input type="checkbox"/>
Studiendauer (in Semestern)	4	
Anzahl der vergebenen ECTS-Punkte	120	
Bei Masterprogrammen:	konsekutiv <input checked="" type="checkbox"/>	weiterbildend <input type="checkbox"/>
Aufnahme des Studienbetriebs am (Datum)	Wintersemester 2000/01 (01.10.2000)	
Aufnahmekapazität (Maximale Anzahl der Studienplätze)	21	Pro Semester <input type="checkbox"/> Pro Jahr <input checked="" type="checkbox"/>
Durchschnittliche Anzahl* der Studien- anfängerinnen und Studienanfänger	29	Pro Semester <input type="checkbox"/> Pro Jahr <input checked="" type="checkbox"/>
Durchschnittliche Anzahl* der Absolven- tinnen und Absolventen	14	Pro Semester <input type="checkbox"/> Pro Jahr <input checked="" type="checkbox"/>
* Bezugszeitraum:	Wintersemester 2013/14 bis Wintersemester 2021/22	

Konzeptakkreditierung	<input type="checkbox"/>
Erstakkreditierung	<input type="checkbox"/>
Reakkreditierung Nr. (Anzahl)	3

Verantwortliche Agentur	ASIIN
Zuständige/r Referent/in	Paulina Petracenko
Akkreditierungsbericht vom	31.05.2023

<b>Studiengang 02</b>	<i>Microelectronics and Microsystems</i>	
Abschlussbezeichnung	Master of Science (M.Sc.)	
Studienform	Präsenz <input checked="" type="checkbox"/>	Fernstudium <input type="checkbox"/>
	Vollzeit <input checked="" type="checkbox"/>	Intensiv <input checked="" type="checkbox"/>
	Teilzeit <input type="checkbox"/>	Joint Degree <input type="checkbox"/>
	Dual <input checked="" type="checkbox"/>	Kooperation § 19 Studak- kVO <input type="checkbox"/>
	Berufs- bzw. ausbil- dungsbegleitend <input type="checkbox"/>	Kooperation § 20 Studak- kVO <input type="checkbox"/>
Studiendauer (in Semestern)	4	
Anzahl der vergebenen ECTS-Punkte	120	
Bei Masterprogrammen:	konsekutiv <input checked="" type="checkbox"/>	weiterbildend <input type="checkbox"/>
Aufnahme des Studienbetriebs am (Datum)	Wintersemester 2000/01 (01.10.2000)	
Aufnahmekapazität (Maximale Anzahl der Studienplätze)	41	Pro Semester <input type="checkbox"/> Pro Jahr <input checked="" type="checkbox"/>
Durchschnittliche Anzahl* der Studien- anfängerinnen und Studienanfänger	29	Pro Semester <input type="checkbox"/> Pro Jahr <input checked="" type="checkbox"/>
Durchschnittliche Anzahl* der Absolven- tinnen und Absolventen	9	Pro Semester <input type="checkbox"/> Pro Jahr <input checked="" type="checkbox"/>
* Bezugszeitraum:	Wintersemester 2013/14 bis Wintersemester 2021/22	
Konzeptakkreditierung	<input type="checkbox"/>	
Erstakkreditierung	<input type="checkbox"/>	
Reakkreditierung Nr. (Anzahl)	3	

## Inhalt

<i>Ergebnisse auf einen Blick</i> .....	6
<i>Kurzprofil der Studiengänge</i> .....	8
<i>Zusammenfassende Qualitätsbewertung des Gutachtergremiums</i> .....	10
<b>1 Prüfbericht: Erfüllung der formalen Kriterien</b> .....	<b>12</b>
<i>Studienstruktur und Studiendauer (§ 3 StudakkVO)</i> .....	12
<i>Studiengangsprofile (§ 4 StudakkVO)</i> .....	12
<i>Zugangsvoraussetzungen und Übergänge zwischen Studienangeboten (§ 5 StudakkVO)</i> .....	12
<i>Abschlüsse und Abschlussbezeichnungen (§ 6 StudakkVO)</i> .....	13
<i>Modularisierung (§ 7 StudakkVO)</i> .....	13
<i>Leistungspunktesystem (§ 8 StudakkVO)</i> .....	14
<i>Anerkennung und Anrechnung (Art. 2 Abs. 2 StAkkStV)</i> .....	15
<i>Besondere Kriterien für Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 9 StudakkVO HH)</i> .....	15
<i>Sonderregelungen für Joint-Degree-Programme (§ 10 StudakkVO)</i> .....	15
<b>2 Gutachten: Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien</b> .....	<b>16</b>
2.1 <i>Schwerpunkte der Bewertung / Fokus der Qualitätsentwicklung</i> .....	16
2.2 <i>Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien</i> .....	16
Qualifikationsziele und Abschlussniveau (§ 11 StudakkVO).....	16
Schlüssiges Studiengangskonzept und adäquate Umsetzung (§ 12 StudakkVO) .....	21
Curriculum (§ 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 StudakkVO) .....	21
Mobilität (§ 12 Abs. 1 Satz 4 StudakkVO) .....	28
Personelle Ausstattung (§ 12 Abs. 2 StudakkVO).....	29
Ressourcenausstattung (§ 12 Abs. 3 StudakkVO) .....	30
Prüfungssystem (§ 12 Abs. 4 StudakkVO) .....	33
Studierbarkeit (§ 12 Abs. 5 StudakkVO).....	33
Besonderer Profilanpruch (§ 12 Abs. 6 StudakkVO).....	38
Fachlich-Inhaltliche Gestaltung der Studiengänge (§ 13 StudakkVO) .....	40
Aktualität der fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen (§ 13 Abs. 1 StudakkVO) .....	40
Lehramt (§ 13 Abs. 2 und 3 StudakkVO) .....	41
Studienerfolg (§ 14 StudakkVO) .....	41
Geschlechtergerechtigkeit und Nachteilsausgleich (§ 15 StudakkVO).....	43
Sonderregelungen für Joint-Degree-Programme (§ 16 StudakkVO) .....	44

Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 19 StudakkVO).....	44
Hochschulische Kooperationen (§ 20 StudakkVO) .....	44
Besondere Kriterien für Bachelorausbildungsgänge an Berufsakademien (§ 21 StudakkVO) .....	44
<b>3 Begutachtungsverfahren.....</b>	<b>45</b>
3.1 <i>Allgemeine Hinweise</i> .....	45
3.2 <i>Rechtliche Grundlagen</i> .....	46
3.3 <i>Gutachtergremium</i> .....	47
<b>4 Datenblatt .....</b>	<b>48</b>
4.1 <i>Daten zum Studiengang</i> .....	48
4.2 <i>Daten zur Akkreditierung</i> .....	58
<b>5 Glossar .....</b>	<b>59</b>
<b>6 Anhang: Studienverlaufspläne .....</b>	<b>60</b>

## **Ergebnisse auf einen Blick**

### **Ma Information and Communication Systems**

#### **Entscheidungsvorschlag der Agentur zur Erfüllung der formalen Kriterien gemäß Prüfbericht (Ziffer 1)**

Die formalen Kriterien sind

erfüllt

nicht erfüllt

#### **Entscheidungsvorschlag des Gutachtergremiums zur Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien gemäß Gutachten (Ziffer 2)**

Die fachlich-inhaltlichen Kriterien sind

erfüllt

nicht erfüllt

#### **Gesonderte Zustimmung bei reglementierten Studiengängen gemäß § 24 Abs 3 Satz 1 und § 25 Abs. 1 Satz 5 StudakkVO**

*Nicht angezeigt.*

### **Ma Microelectronics and Microsystems**

#### **Entscheidungsvorschlag der Agentur zur Erfüllung der formalen Kriterien gemäß Prüfbericht (Ziffer 1)**

Die formalen Kriterien sind

- erfüllt
- nicht erfüllt

#### **Entscheidungsvorschlag des Gutachtergremiums zur Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien gemäß Gutachten (Ziffer 2)**

Die fachlich-inhaltlichen Kriterien sind

- erfüllt
- nicht erfüllt

#### **Gesonderte Zustimmung bei reglementierten Studiengängen gemäß § 24 Abs 3 Satz 1 und § 25 Abs. 1 Satz 5 StudakkVO**

*Nicht angezeigt.*

## **Kurzprofil der Studiengänge**

### **Ma Information and Communication Systems**

Die Hochschule stellt den Studiengang im Selbstbericht folgendermaßen dar:

„Der internationale Masterstudiengang Information and Communication Systems reiht sich zwischen den klassischen Disziplinen der Informatik, Telekommunikation und Vernetzung ein. Er befasst sich mit diesem sich schnell entwickelnden Bereich, indem er fundierte Grundlagen für den Entwurf, Analyse und die Implementierung von Netzwerkinfrastrukturen, vernetzten Cyber Physical Systems und den darauf laufenden Anwendungen und Diensten schafft.

Das Programm ist als zweijähriger Studiengang (vier Semester) organisiert und beginnt jedes Jahr am 1. Oktober. Es umfasst etwa zwei Semester Vorlesungen und Praktika und fast zwei Semester, die der Arbeit in einem Forschungsteam (Projektarbeit) und der Anfertigung einer Masterarbeit gewidmet sind. Es wird der akademische Grad Master of Science verliehen. Die Sprache des Studiengangs ist Englisch.

Den Absolvent:innen des Studiengangs werden die Grundlagen und Kenntnisse vermittelt, die für eine erfolgreiche Tätigkeit in der Informations- und Kommunikationstechnik in einem internationalen Umfeld erforderlich sind. Sie erwerben umfassende Kenntnisse in den mathematischen, ingenieur- und naturwissenschaftlichen Grundlagen dieser Disziplin auf der Basis eines soliden theoretischen Fundaments unter Einbeziehung aller wesentlichen anwendungsorientierten Aspekte. Die Absolvent:innen sind befähigt, selbstständig Probleme der Informations- und Kommunikationstechnik und verwandter Disziplinen zu lösen.

Die Absolvent:innen sind in der Lage, die zur Bearbeitung technischer Fragestellungen erforderlichen Methoden und Verfahren anzuwenden sowie neue Erkenntnisse kritisch zu prüfen, weiterzuentwickeln und in ihre Arbeit einzubeziehen. Damit sind sie qualifiziert, ihre Aufgaben für die Gesellschaft verantwortungsvoll wahrzunehmen.“

## **Ma Microelectronics and Microsystems**

Die Hochschule stellt den Studiengang im Selbstbericht folgendermaßen dar:

„Der internationale Masterstudiengang Microelectronics and Microsystems befasst sich mit Mikroelektronischen Systemen, welche ein enormes Wachstum der Informations- und Kommunikationstechnologien ausgelöst haben. Um die Studierenden optimal auf ihren zukünftigen Arbeitsbereich vorzubereiten, vermittelt der Studiengang ihnen in Theorie und Praxis,

- wie man integrierte Mixed-Signal-Schaltungen und MEMS entwirft,
- wie man Mikrochips herstellt,
- wie man intelligente Systemintegration durchführt und
- wie man diese wichtigen Bauelemente in Schlüsselanwendungen integriert.

Grundlage für die Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik ist die Halbleitertechnologie. Deshalb ist es die Zielsetzung des Internationalen Masterstudiengangs, den Studierenden fundiertes Wissen auf physikalischer Ebene über die elektronischen Vorgänge in halbleitenden Materialien, vorwiegend Silizium, in Hinblick auf Bauelemente und deren Anwendungen und Herstellungsverfahren zu vermitteln sowie sie in der Technologie und Funktionsweise der Mikrosystemtechnik auszubilden. Sie sollen nicht nur die aktuellen Bauelemente und Prozesse in ihrem Aufbau, ihrer Realisierung und Wirkungsweise verstehen, sondern auch in kritischer Weise das Problempotenzial, das mit dem Übergang zu kleineren Strukturen entsteht, erkennen können. Darüber hinaus sollen sie eine Vorstellung entwickeln, in welche Richtung Maßnahmen zielen müssen, um einer Lösung solcher Probleme näher zu kommen. Dadurch werden sie befähigt, die weitere Strukturverkleinerung mit ihrem Potenzial - aber auch ihren Einschränkungen - zu verstehen, um diesen Prozess, der ihr Berufsleben begleiten wird, aktiv auf technologischer oder Anwenderseite mit zu gestalten.

Der Masterstudiengang Microelectronics and Microsystems qualifiziert die Studierenden für eine wissenschaftlich ausgerichtete Berufstätigkeit im Bereich der Elektrotechnik und Informationstechnik, wobei sich das Berufsfeld von der Entwicklung über die Herstellung und Anwendung bis zur Qualitätssicherung von komplexen Systemen mit hochintegrierten Schaltkreisen und mikrosystemtechnischen Komponenten erstrecken kann. Insbesondere soll der Studiengang dazu befähigen, nicht nur neue komplexe Systeme für innovative Anwendungen zu entwerfen, sondern diese auch produktorientiert nutzbar zu machen.“

## **Zusammenfassende Qualitätsbewertung des Gutachtergremiums**

### **Ma Information and Communication Systems**

Die Gutachter:innen gelangen insgesamt zu der Einschätzung, dass es sich um einen Studiengang mit einem hohen Qualitätsanspruch handelt, der die künftigen Absolvent:innen mit einem sehr gefragten Qualifikationsprofil ausstattet. Sie würdigen, dass der Studiengang ein zeitgemäßes und zukunftsrelevantes Thema aufgreift, das sehr gut in das Gesamtportfolio der Technischen Universität Hamburg (TUHH) eingebettet ist und, dass das Curriculum aktuelle und insbesondere auch gesellschaftsrelevante Themengebiete abdeckt. Die Gutachtergruppe ist überzeugt, dass sich die künftigen Absolvent:innen einer sehr großen Attraktivität am Arbeitsmarkt erfreuen werden. Darüber hinaus schätzen die Gutachter:innen das Engagement der Lehrenden insbesondere in den Bereichen Forschung, Lehre, und Weiterentwicklung des Studiengangs.

Das Gesamtkonzept des Studiengangs weist zum Zeitpunkt der Begehung allerdings noch Verbesserungspotenzial auf. So erfahren die Gutachter:innen im Audit, dass die Durchführbarkeit der Projekt- und Abschlussarbeiten durch die Tatsache erschwert wird, dass den Studierenden nicht ausreichend Software-Lizenzen zur Verfügung gestellt werden und die Vergabe dieser nicht zeitlich koordiniert wird. Zudem identifizieren die Gutachter:innen ein formales Defizit, da der Masterstudiengang in der dualen Variante mehr als 120 ECTS Punkte umfasst.

Zusätzlich empfehlen die Gutachter:innen die offenen Lehrstellen zügig zu besetzen, um die Lehrbelastung zu reduzieren, die Lehrräume mit mehr technischem Equipment auszustatten, und das Teilzeitstudium als Studienform zu etablieren, damit Statistiken (wie z.B. zur Studiendauer) die Studierenden mit einem Nebenjob offiziell kennzeichnen und berücksichtigen. Des Weiteren empfehlen die Gutachter:innen den Prozess der Vergabe der Projekt- und Abschlussarbeiten transparenter zu gestalten und ein besseres System zur Integration und sozialen Vernetzung der internationalen Studierenden zu etablieren.

### **Ma Microelectronics and Microsystems**

Die Gutachter:innen gelangen insgesamt zu der Einschätzung, dass es sich um einen Studiengang mit einem hohen Qualitätsanspruch handelt, der die künftigen Absolvent:innen mit einem sehr gefragten Qualifikationsprofil ausstattet. Sie würdigen, dass der Studiengang ein zeitgemäßes und zukunftsrelevantes Thema aufgreift, das sehr gut in das Gesamtportfolio der Technischen Universität Hamburg (TUHH) eingebettet ist und, dass das Curriculum aktuelle Themengebiete abdeckt. Die Gutachtergruppe ist überzeugt, dass sich die künftigen Absolvent:innen einer sehr großen Attraktivität am Arbeitsmarkt erfreuen werden. Darüber hinaus schätzen die Gutachter:innen das Engagement der Lehrenden insbesondere in den Bereichen Forschung, Lehre, und Weiterentwicklung des Studiengangs.

Das Gesamtkonzept des Studiengangs weist zum Zeitpunkt der Begehung allerdings noch Verbesserungspotenzial auf. So erfahren die Gutachter:innen im Audit, dass die Durchführbarkeit der Projekt- und Abschlussarbeiten durch die Tatsache erschwert wird, dass den Studierenden nicht ausreichend Software-Lizenzen zur Verfügung gestellt werden und die Vergabe dieser nicht zeitlich koordiniert wird. Zudem identifizieren die Gutachter:innen ein formales Defizit, da der Masterstudiengang in der dualen Variante mehr als 120 ECTS Punkte umfasst.

Zusätzlich empfehlen die Gutachter:innen die offenen Lehrstellen zügig zu besetzen, um die Lehrbelastung zu reduzieren, die Lehrräume mit mehr technischem Equipment auszustatten, und das Teilzeitstudium als Studienform zu etablieren, damit Statistiken (wie z.B. zur Studiendauer) die Studierenden mit einem Nebenjob offiziell kennzeichnen und berücksichtigen. Des Weiteren empfehlen die Gutachter:innen den Prozess der Vergabe der Projekt- und Abschlussarbeiten transparenter zu gestalten und ein besseres System zur Integration und sozialen Vernetzung der internationalen Studierenden zu etablieren.

#### *Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule*

Die TU Hamburg legt umfangreiche Informationen und Unterlagen vor, auf deren Grundlage alle bisherigen Auflagen beseitigt werden.

Zum einen verweist die TU Hamburg auf vergangene Akkreditierungsverfahren, in denen der Akkreditierungsrat einen ähnlichen Sachverhalt, nämlich einen dualen Masterstudiengang mit 150 ECTS-Punkten, nicht beauftragt hat. Grundlage hierfür ist die Stellungnahme der Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke (BWFGB), die die Vereinbarkeit des Konzepts von dual@TUHH mit dem Hamburgischen Hochschulgesetz insbesondere hinsichtlich des Umfangs der Leistungspunkte bestätigt. Die Agentur sieht daher von einer Auflage bezüglich der Überschreitung der Leistungspunkte im dualen Masterstudium ab.

Des Weiteren gibt die TU Hamburg an, dass nun mehr Softwarelizenzen erworben werden. Die Gutachter:innen kommen zu dem Ergebnis, dass die damit insgesamt zur Verfügung stehenden 30 Lizenzen ausreichend sind, um zu gewährleisten, dass die Studierenden die Projekte und Lehrveranstaltungen in der vorgesehenen Zeit durchführen können.

## **1 Prüfbericht: Erfüllung der formalen Kriterien**

*(gemäß Art. 2 Abs. 2 StAkkStV und §§ 3 bis 8 und § 24 Abs. 3 StudakkVO)*

### **Studienstruktur und Studiendauer (§ 3 StudakkVO)**

#### **Sachstand/Bewertung**

Die Regelstudienzeit der beiden Masterstudiengänge beträgt vier Semester. Beide Studiengänge werden in Präsenz und in Vollzeit studiert. Zudem können beide Studiengänge in der dualen Variante in Form von Intensivstudiengängen absolviert werden. Die Regelstudienzeit der Studiengänge beträgt hierbei ebenfalls vier Semester. Da die Praxisphasen in der vorlesungsfreien Zeit absolviert werden, führt dies zu keiner Verlängerung der gesamten Studienzeit.

#### **Entscheidungsvorschlag**

Kriterium ist erfüllt.

### **Studiengangsprofile (§ 4 StudakkVO)**

#### **Sachstand/Bewertung**

Beide konsekutive Masterstudiengänge werden von der Hochschule als eher forschungsorientiert ausgewiesen. Sie schließen beide mit einer Abschlussarbeit ab, mit der die Fähigkeit nachgewiesen wird, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Masterarbeit umfasst jeweils 30 ECTS Punkte.

#### **Entscheidungsvorschlag**

Kriterium ist erfüllt.

### **Zugangsvoraussetzungen und Übergänge zwischen Studienangeboten (§ 5 StudakkVO)**

#### **Sachstand/Bewertung**

Die generelle Zulassung zu allen Studiengängen der TU Hamburg ist in der „Satzung über das Studium an der TU Hamburg“ geregelt. Die konkreten studiengangsspezifischen Zugangsvoraussetzungen für die beiden Studiengänge werden jeweils in Anhang 2 zur Satzung über das Studium an der TUHH definiert. Für den Studiengang Information and Communication Systems wird vorausgesetzt, dass der/die Bewerber:in im vorausgehenden Bachelorstudium mindestens 16 ECTS Punkte im Bereich der Mathematik und 74 ECTS Punkte im Bereich der Telekommunikation, Computer Science und Engineering erworben hat. Im Studiengang Microelectronics and Microsystems müssen Studierende vorweisen im vorausgehenden Bachelorstudium mindestens 30 ECTS Punkte in Mathematik, 18 ECTS Punkte in Computer Science, 6 ECTS Punkte in Steuerungstheorie, 6 ECTS Punkte in Physik, und 54 ECTS Punkte in Grundlagen der Elektrotechnik erworben zu haben. Da beide Studiengänge auf Englisch durchgeführt werden, müssen Studie-

rende zudem ausreichende Englischkenntnisse nachweisen. Diese sind in Anhang 1 („Mindestsprachanforderungen für die Studiengänge der Technischen Hamburg“) zur Satzung über das Studium an der TUHH definiert. Die Sprachkenntnisse müssen über ein geeignetes Zertifikat nachgewiesen werden. Beispielsweise müssen Studierende mindestens ein Testergebnis von 6.5 in dem Sprachtest IELTS oder eines ähnlichen Sprachtests nachweisen.

### **Entscheidungsvorschlag**

Kriterium ist erfüllt.

## **Abschlüsse und Abschlussbezeichnungen (§ 6 StudakkVO)**

### **Sachstand/Bewertung**

Für beide Studiengänge wird jeweils nur der Abschlussgrad Master of Science verliehen.

Das Diploma Supplement, welches Bestandteil jedes Abschlusszeugnis ist, erteilt im Einzelnen Auskunft über das dem Abschluss zugrundeliegende Studium. Es entspricht der Vorlage der HRK.

### **Entscheidungsvorschlag**

Kriterium ist erfüllt.

## **Modularisierung (§ 7 StudakkVO)**

### **Sachstand/Bewertung**

Beide Studiengänge sind vollständig modularisiert. Dabei umfasst jedes Modul zeitlich und thematisch abgegrenzte Studieninhalte. Im Masterstudiengang Information and Communication Systems werden alle Module innerhalb eines Semesters abgeschlossen. Im Studiengang Microelectronics and Microsystems werden mit Ausnahme des Moduls „Digital Circuit Design“, welches sich über zwei Semester erstreckt, alle Module innerhalb eines Semesters abgeschlossen.

Im Studiengang Information and Communication Systems umfassen alle Module mindestens 6 ECTS Punkte. Im Studiengang Microelectronics and Microsystems hat die Mehrheit der Module einen Umfang von mindestens 6 ECTS-Punkten. Module mit weniger als 6 ECTS Punkte sind „Seminar für IMPMM“ mit 3 ECTS Punkten sowie „Faseroptik und Integrierte Optik“, „Optoelektronik“, und „Optoelektronik“ mit jeweils 4 ECTS Punkten. Dies begründet die Hochschule in den Auditgesprächen, wie in Abschnitt § 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 dieses Berichts dargestellt wird.

Die Modulbeschreibungen geben Auskunft über Lehr- und Lernformen, Inhalte, Voraussetzungen für die Teilnahme, Verwendbarkeit des Moduls, Dauer der Module, Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten entsprechend dem European Credit Transfer System,

ECTS-Leistungspunkte und Benotung, Häufigkeit des Angebots des Moduls, und Arbeitsaufwand.

### **Entscheidungsvorschlag**

Kriterium ist erfüllt.

### **Leistungspunktesystem (§ 8 StudakkVO)**

#### **Sachstand/Bewertung**

Die zu akkreditierenden Studiengänge wenden als Leistungspunktesystem das ECTS an. In der „Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge der Technischen Universität Hamburg“ ist definiert, dass ein ECTS Punkt 30 Arbeitsstunden entspricht. Die Hochschule gibt an, dass beide Masterstudiengänge jeweils 120 ECTS Punkte umfassen. Jedem Semester werden grundsätzlich 30 Leistungspunkte zu Grunde gelegt, wobei es vereinzelt Abweichungen im Bereich von zwei oder drei Leistungspunkten mehr oder weniger geben kann. Da es sich nur um geringfügige Abweichungen von der „60-ECTS pro Jahr“-Regel handelt, wird das Kriterium dennoch als erfüllt angesehen.

Der Umfang der Masterarbeit beträgt in beiden Studiengängen jeweils 30 ECTS Punkte.

In der dualen Variante umfassen die Masterstudiengänge jeweils 150 ECTS Punkte. Die zusätzlichen 30 ECTS-Punkte ergeben sich aus den Praxisphasen, welche ebenfalls angerechnet werden. Laut § 8 StudakkVO ist jedoch definiert, dass ein konsekutiver Masterstudiengang nicht mehr als 120 ECTS Punkte umfassen darf, da es dadurch zu einer Überschreitung der 300 ECTS Punkte für konsekutive Bachelor-/Masterkombinationen kommt. Dieser Sachverhalt wird in Abschnitt § 12 Abs. 6 StudakkVO näher erörtert.

#### **Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule**

Die TU Hamburg führt aus, dass dieser Sachverhalt bereits in vergangenen Akkreditierungsverfahren mit dem Akkreditierungsrat erörtert und geklärt wurde. So hat die TU Hamburg eine Stellungnahme der Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke (BWFGB) vorgelegt, in der diese die Vereinbarkeit des Konzepts von dual@TUHH mit dem Hamburgischen Hochschulgesetz insbesondere hinsichtlich des Umfangs der Leistungspunkte bestätigt. Die Behörde bestätigte die Vereinbarkeit auch für die weiteren anstehenden Akkreditierungsverfahren. Der Akkreditierungsrat hat daher auf die Erteilung einer Auflage zum Leistungspunkteumfang verzichtet.

Auch wenn das Kriterium formal nicht erfüllt ist, sieht die Agentur von einer Auflage ab, da die TU Hamburg Unterlagen (Beschluss des Akkreditierungsrates) vorlegt, die belegen, dass der Akkreditierungsrat den Sachverhalt in einem früheren Verfahren akzeptiert hat.

### **Entscheidungsvorschlag**

Kriterium ist erfüllt.

### **Anerkennung und Anrechnung (Art. 2 Abs. 2 StAkkrStV)**

#### **Sachstand/Bewertung**

Die an der TUHH geltenden Regelungen für die Anerkennung von an anderen Hochschulen erworbenen Leistungen (§ 13 bes. Abs. 1, 5 und 6 ASPO) genügen den Anforderungen der Lissabon-Konvention; insbesondere sind sie kompetenzorientiert und statuieren für den Fall negativer Anerkennungsentscheidungen eine Begründungspflicht der Hochschule („Beweislastumkehr“).

Weiterhin hat die Hochschule auch eine Regelung zur Anerkennung von außerhalb der Hochschule erworbenen Kenntnissen und Kompetenzen getroffen, welche bei Feststellung der Gleichwertigkeit eine Anrechnung von bis zu 50% der im Studium zu erwerbenden Fähigkeiten erlaubt.

### **Entscheidungsvorschlag**

Kriterium ist erfüllt.

### **Besondere Kriterien für Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 9 StudakkVO HH)**

#### **Sachstand/Bewertung**

Alle Studienprogramme sollen nach Darstellung der Hochschule dual studierbar sein („dual@TUHH“). In dieser Studienform sollen die Studierenden neben ihrem Vollzeitstudium in den vorlesungsfreien Zeiten vertraglich vereinbarte Praxisphasen in einem Kooperationsunternehmen absolvieren. In ihrem Selbstbericht gibt die Hochschule an, dass das duale Studium eine systematische, organisatorische, vertragliche und inhaltliche Verzahnung der Lernorte Betrieb und Hochschule aufweist. Die inhaltliche Verzahnung soll durch eine enge Abstimmung der Inhalte zwischen Industriepartner und Hochschule sowie durch das Modul „Theorie-Praxis-Verzahnung im dualen Master“ erfolgen, welches das Modul „Nichttechnische Angebote im Master“ ersetzt.

### **Entscheidungsvorschlag**

Kriterium ist erfüllt.

### **Sonderregelungen für Joint-Degree-Programme (§ 10 StudakkVO)**

Nicht einschlägig.

## **2 Gutachten: Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien**

### **2.1 Schwerpunkte der Bewertung / Fokus der Qualitätsentwicklung**

Die beiden Studiengänge werden reakkreditiert; entsprechend liegt der Fokus der Auditgespräche hier auf der Weiterentwicklung der Studiengänge seit der letzten Akkreditierung, ebenso wie auf den Studienstatistiken (Regelstudienzeit, Erfolgsquote, Zufriedenheit der Studierenden). Zudem wird die duale Studienvariante hinsichtlich der organisatorischen, systematischen, vertraglichen und inhaltlichen Verzahnung der beiden Lernorte Hochschule und Betrieb analysiert.

Die TUHH gibt zusätzlich an, die Empfehlungen aus der letzten Akkreditierung umgesetzt haben. So wurde das Angebot der nicht-technischen Wahlpflichtfächer erweitert und die Studienorganisation durch die Einführung des Campusmanagementsystems TUNE (HISinOne) verbessert (dies bestätigen die Studierenden in Befragungen) verbessert.

Im Zuge der Stellungnahme der Hochschule sind Änderungen und Nachbesserungen im laufenden Verfahren erfolgt, die unter den zutreffenden Kriterien dargestellt werden.

### **2.2 Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien**

*(gemäß Art. 3 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 StAkkrStV i.V. mit Art. 4 Abs. 3 Satz 2a StAkkrStV und §§ 11 bis 16; §§ 19-21 und § 24 Abs. 4 StudakkVO)*

## **Qualifikationsziele und Abschlussniveau (§ 11 StudakkVO)**

### **Studiengangsspezifische Bewertung**

#### **Ma Information and Communication Systems**

##### **Sachstand**

Die Qualifikationsziele des Studiengangs sind im Diploma Supplement sowie im Modulhandbuch, welches durch die Webseite der TUHH öffentlich zugänglich ist, verankert.

Laut dem Modulhandbuch werden folgende Lernziele in den Kategorien Wissen, Fertigkeiten, Sozialkompetenz, und Selbständigkeit erreicht:

„Wissen

Die Absolvent\*innen haben allgemeines Wissen der Kernqualifikationen und spezifisches Wissen in den jeweils gewählten Vertiefung erlangt.

- W1) Alle Absolvent\*innen sind in der Lage die grundlegenden Prinzipien der Informations- und Kodierungstheorie zu beschreiben.

Wissen - Vertiefung Communication Systems:

Die Absolvent\*innen können

- W2C) ihr tiefgreifendes Wissen in Digital Communications zeigen,
- W3C) ihr Expertenwissen in Communication Networks zeigen,
- W4C) Prinzipien der Softwareentwicklung beschreiben,
- W5C) Grundlagen der Signalverarbeitung erklären.

Wissen - Vertiefung Secure and Dependable IT Systems:

Die Absolvent\*innen können:

- W2S) einen Überblick über Software-Verifikation geben,
- W3S) Sicherheitsprinzipien für Informations- und Kommunikationssysteme beschreiben,
- W4S) ihr Fachwissen im Bereich Kommunikationsnetzwerke erklären,
- W5S) Prinzipien der Softwareentwicklung und Signalverarbeitung beschreiben.
- Fertigkeiten

Im Studiengang Information and Communication Systems wird die Fertigkeit gefördert, Wissen anzuwenden um Aufgaben auszuführen und Probleme zu lösen.

- F1) Die Absolvent\*innen sind in der Lage, durch die Anwendung und Anpassung von Techniken, Prozessen und Methoden und durch die Nutzung von Ingenieurtechniken, Probleme von Informations- und Kommunikationssystemen zu lösen.
- F2) Die Absolvent\*innen sind in der Lage, theoretische und experimentelle Studien zu planen und zu organisieren, um optimale Lösungen für komplexe Anwendungen in Informations- und Kommunikationstechnologie zu entwickeln und diese Lösungen zu evaluieren.
- F3) Die Absolvent\*innen sind in der Lage, die Zuverlässigkeit entwickelter Systeme zu bewerten, die Ergebnisse praktischer Anwendungen vorzubereiten und zu prüfen, um diese zur Systemoptimierung zu nutzen,
- F4) Die Absolvent\*innen sind in der Lage, neue Technologien, Systeme, Architekturen, Services und Anwendungen für Informations- und Kommunikationssysteme zu untersuchen, zu bewerten und zu integrieren.
- F 5 ) Die Absolvent\*innen sind in der Lage, wirtschaftlich tragfähige Herangehensweisen für die Entwicklung von Informations- und Kommunikationssystemen zu wählen sowie über die nicht-technischen Auswirkungen von Ingenieurstätigkeiten systematisch zu reflektieren und in ihre Entscheidungen einfließen zu lassen.

Sozialkompetenz

Die Fertigkeit, durch effektive Kommunikation und Verständnis für die Interessen und soziale Situation anderer, zielgerichtet und kollaborativ zu arbeiten, sind Ziele des Studiengangs.

- S1) Die Absolvent\*innen sind in der Lage, das Ergebnis ihrer Arbeit in schriftlicher und mündlicher Form verständlich zu präsentieren und darzulegen.
- S2) Die Absolvent\*innen sind in der Lage, mit internationalen Kolleg\*innen, auch aus unterschiedlichen Fachrichtungen, zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten.
- S3) Die Absolvent\*innen sind in der Lage, in herausfordernden Projekten der Informations- und Kommunikationstechnologie verantwortungsvolle Positionen zu besetzen und zu kollaborieren
- S4) Die Absolvent\*innen sind in der Lage, Ideen und Lösungen im Team zu erarbeiten.

Selbstständigkeit

Der Studiengang verbessert die Fertigkeit und Bereitschaft verantwortungsvoll und selbstständig zu handeln sowie das eigene Verhalten und das Verhalten anderer kritisch zu betrachten.

- A1) Die Absolvent\*innen sind in der Lage, Wissenslücken zu identifizieren und Lösungsvorschläge zu finden, um diese Lücken zu schließen.
- A2) Die Absolvent\*innen sind in der Lage, ihr Wissen und Fertigkeiten selbstständig zu erweitern, ohne dabei ökologische und wirtschaftliche Anforderungen außer Acht zu lassen.
- A3) Die Absolvent\*innen sind in der Lage, sich in komplexe Aufgaben einzuarbeiten, neue Aufgaben zu definieren und das notwendige Wissen zu erwerben, um diese zu lösen und geeignete Techniken systematisch anzuwenden.“

Betreffend den beruflichen Perspektiven, gibt die TUHH im Modulhandbuch an, dass Absolvent:innen „die Möglichkeit [haben], als Systementwickler\*innen und Systementwickler\*innen in Bereichen wie IT-Branche, Automobilindustrie, Computerspiele, Verfahrenstechnik oder Maschinenbau hervorragende Beschäftigungschancen auf dem deutschen und internationalen Arbeitsmarkt zu finden. Der Studiengang ermöglicht hervorragende Karrierechancen sowohl in der Industrie als auch auf dem akademischen Arbeitsmarkt, wo ein Masterabschluss zur Promotion berechtigt.“

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Die Gutachter:innen sind der Ansicht, dass die verankerten und veröffentlichten Qualifikations- und Lernziele des Studiengangs detailliert und adäquat die von den Studierenden zu erwerbenden fachlichen, wissenschaftlichen, berufsbefähigenden und persönlichkeitsbildenden Kompetenzen und Fähigkeiten beschreiben. Die Gutachter:innen stellen des Weiteren fest, dass diese Fachkenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen eindeutig der Stufe 7 des Europäischen Qualifikationsrahmens entsprechen und daher dem angestrebten Abschlussniveau angemessen sind. Darüber hinaus stärken persönlichkeitsbildende Aspekte auch das Bewusstsein für aktuelle gesellschaftliche Debatten. So sollen die Studierenden unter anderem lernen, während ihres fachlichen Wissenserwerbs ökologische Aspekte ebenfalls zu berücksichtigen und ihre Ideen in einem interkulturellen Kontext effektiv zu kommunizieren. Durch den Wahlpflichtbereich der Nicht-technischen Module können die Studierenden zudem ihr Wissen und ihre Kompetenzen auch in fachfremden Disziplinen wie z.B. Kultur- und Gesellschaftswissen erweitern.

Die Gutachter:innen können zudem das forschungsorientierte Profil des Studiengangs erkennen. Insbesondere durch das Modul „Forschungsprojekt“ (12 ECTS Punkte), welches im dritten Semester angesetzt ist, und die Masterarbeit sowie die generellen wissenschaftlichen Methoden, welche in den fachlichen Modulen vermittelt werden, vertiefen die Studierenden in dem Masterstudiengang ihre wissenschaftlichen Kompetenzen.

Die Gutachter:innen kommen abschließend zu der Einschätzung, dass die TUHH durch das Angebot des Studiengangs einen wichtigen Beitrag zur Ausbildung qualifizierter Absolvent:innen leistet, die sowohl von der regionalen als auch der überregionalen Industrie nachgefragt werden.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

## **Ma Microelectronics and Microsystems**

### **Sachstand**

Die Qualifikationsziele des Studiengangs sind im Diploma Supplement sowie im Modulhandbuch, welches durch die Webseite der TUHH öffentlich zugänglich ist, verankert.

Laut dem Modulhandbuch werden folgende Lernziele in den Kategorien Wissen, Fertigkeiten, Sozialkompetenz, und Selbständigkeit erreicht:

#### „Wissen

- W1 Die Absolvent\*innen verstehen die physikalischen Grundprinzipien mikro-elektronischer Bauelemente und mikrosystemtechnischer Funktionseinheiten sowie deren Herstellungstechnologie und können diese in voller Breite und Tiefe erläutern.
- W2 Die Absolvent\*innen haben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Teilgebieten gewonnen zusammen mit einem breiten theoretischen und methodischen Fundament.
- W3 Die Absolvent\*innen verfügen über vertiefte Kenntnisse der interdisziplinären Zusammenhänge.
- W4 Die Absolvent\*innen verfügen über die notwendigen Hintergrundkenntnisse, um ihr Fachgebiet in das wissenschaftliche und gesellschaftliche Umfeld einordnen zu können.

#### Fertigkeiten

- F1 Die Absolvent\*innen sind in der Lage, Berechnungsmethoden zur quantitativen Analyse von Designparametern und zur Entwicklung von innovativen Systemen der Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik anzuwenden.
- F2 Die Absolvent\*innen sind in der Lage, komplexe Probleme und Aufgabenstellungen durch grundlagenbasierte methodische Ansätze auch außerhalb der vorgegebenen Lösungsmuster selbstständig zu lösen.
- F3 Die Absolvent\*innen sind in der Lage, den technologischen Fortschritt und die wissenschaftlichen Weiterentwicklungen sowie technische, ökonomische und ökologische Randbedingungen in die Problemlösungen einzubeziehen.

#### Sozialkompetenz

- S1 Die Absolvent\*innen sind fähig, in interdisziplinären Teams zu arbeiten und prozessorientiert ihre Arbeit zu organisieren als Vorbereitung auf forschungsorientierte Berufstätigkeit und Führungsverantwortung.

- S2 Die Absolvent\*innen sind fähig, ihre Arbeitsergebnisse schriftlich oder mündlich und auch in internationalen Kontexten zielgruppengerecht zu präsentieren.

#### Selbstständigkeit

- A1 Die Absolvent\*innen können sich in effektiv selbstorganisierter Weise Teilgebiete ihres Fachs mit wissenschaftlicher Methodik erschließen.
- A2 Die Absolvent\*innen sind in der Lage, ihr erlerntes Wissen in eigenständiger Weise mit geeigneten Präsentationstechniken vorzutragen oder in einem Dokument von angemessenem Umfang darzustellen.
- A3 Die Absolvent\*innen sind in der Lage, weiteren Informationsbedarf zu erkennen und eine Strategie zu entwickeln, um ihr Wissen selbstständig zu erweitern.“

Bezüglich den beruflichen Perspektiven der Absolvent:innen gibt die Hochschule im Modulhandbuch an, dass Absolvent:innen „ein sehr breitgefächertes berufliches Umfeld vor[finden], da sie sowohl fundiertes Wissen für den Entwurf, die Anwendung und auch für die Herstellung hochintegrierter Schaltkreise der Mikroelektronik und von Mikrosystemen in ihrem Studium erworben haben. Potenzielle Arbeitgeber sind deshalb einerseits Großfirmen mit internationalen Standorten für die Produktion von integrierten Schaltungen, aber auch mittelständische und kleinere Firmen im Bereich der Mikrosystemtechnik. Ein vielfältiges Angebot an Arbeitsplätzen gibt es auch im Bereich des Entwurfs sowohl von integrierten Schaltungen als auch von Mikrosystemen.“

#### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Die Gutachter:innen sind der Ansicht, dass die verankerten und veröffentlichten Qualifikations- und Lernziele des Studiengangs detailliert und adäquat die von den Studierenden zu erwerbenden fachlichen, wissenschaftlichen, berufsbefähigenden und persönlichkeitsbildenden Kompetenzen und Fähigkeiten beschreiben. Die Gutachter:innen stellen des Weiteren fest, dass diese Fachkenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen eindeutig der Stufe 7 des Europäischen Qualifikationsrahmens entsprechen und daher dem angestrebten Abschlussniveau angemessen sind. Darüber hinaus stärken persönlichkeitsbildende Aspekte auch das Bewusstsein für aktuelle gesellschaftliche Debatten. So sollen die Studierenden unter anderem lernen, während ihres fachlichen Wissenserwerbs ökologische Aspekte ebenfalls zu berücksichtigen und ihre Ideen in einem interkulturellen Kontext effektiv zu kommunizieren. Durch den Wahlpflichtbereich der Nicht-technischen Module können die Studierenden zudem ihr Wissen und ihre Kompetenzen auch in fachfremden Disziplinen wie z.B. Kultur- und Gesellschaftswissen erweitern.

Die Gutachter:innen können zudem das forschungsorientierte Profil des Studiengangs erkennen. Insbesondere durch das Modul „Projektarbeit“ (15 ECTS Punkte), welches im dritten Semester angesetzt ist, und die Masterarbeit sowie die generellen wissenschaftlichen Methoden, welche in den fachlichen Modulen vermittelt werden, vertiefen die Studierenden in dem Masterstudiengang ihre wissenschaftlichen Kompetenzen.

Die Gutachter:innen kommen abschließend zu der Einschätzung, dass die TUHH durch das Angebot des Studiengangs einen wichtigen Beitrag zur Ausbildung qualifizierter Absolvent:innen leistet, die sowohl von der regionalen als auch der überregionalen Industrie nachgefragt werden.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

## **Schlüssiges Studiengangskonzept und adäquate Umsetzung (§ 12 StudakkVO)**

### **Curriculum (§ 12 Abs. 1 Sätze 1 bis 3 und 5 StudakkVO)**

#### **b) Studiengangsspezifische Bewertung**

#### **Ma Information and Communication Systems**

### **Sachstand**

#### Curriculum

Der Masterstudiengang Information and Communication Systems umfasst vier Semester und 120 ECTS-Punkte in der regulären Variante und 150 ECTS Punkte in der dualen Variante.

Der Studiengang setzt sich aus fünf Hauptkomponenten zusammen: Die „Kernqualifikationen“ (42 ECTS), eine wählbare „Spezialisierung“ (24 ECTS), zwei Vertiefungsbereiche, die jeweils zwölf ECTS Punkte umfassen und aus dem fachlichen Feld der Spezialisierung stammen, und die Masterarbeit (30 ECTS).

In dem Pflichtbereich „Kernqualifikationen“ besuchen die Studierenden folgende Module:

- Information Theory and Coding (6 ECTS)
- Technical Complementary (12 ECTS)
- Betrieb & Management-Kurse aus einem Katalog (6 ECTS)
- Nichttechnische Ergänzungskurse aus einem Katalog (6 ECTS)
- Forschungsprojekt (12 L ECTS P)

Anschließend können sich die Studierenden entweder in „Communication Systems“ oder „Secure and Dependable IT-Systems“ spezialisieren. Entschließen sich die Studierenden für den Pfad „Communication Systems“, müssen sie zusätzlich jeweils 12 ECTS in den Wahlpflichtbereichen „Signal Processing“ und „Software“ erwerben. In dem alternativen Pfad „Secure and Dependable IT-Systems“ müssen Studierende jeweils 12 ECTS in den Wahlpflichtbereichen „Networks“ und „Software and Signal Processing“ erlangen. Das Studium schließt mit einer Masterarbeit im vierten Semester ab.

Das Curriculum in der dualen Studienvariante ist im Wesentlichen identisch zur regulären Studienform. Unterschiede bestehen in den drei Praxismodulen (jeweils 10 ECTS Punkte), die zusätzlicher Bestandteil der Kernqualifikation sind, und dem Modul „Theorie-Praxis-Verzahnung“, welches das Modul „Nichttechnische Angebote im Master“ aus dem regulären Curriculum ersetzt. Die Lehrveranstaltungen in dem Modul „Theorie-Praxis-Verzahnung“ wie z.B. „Projektmanagement im Ingenieurbereich verantwortungsvoll gestalten“ dienen der gezielten Entwicklung im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen. Hierbei sollen die Studierende insbesondere lernen, ihre Lernprozesse an beiden Lernorten aufeinander abzustimmen und Herausforderungen sowohl aus der wissenschaftlichen als auch aus der anwendungsorientierten Perspektive zu analysieren, zu bearbeiten und zu reflektieren. In den drei Praxismodulen sollen die Studierenden ihre Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Lehrveranstaltungen des Moduls „Theorie-Praxis-Verzahnung“ vertiefen und anwenden. Konkret sollen die Studierenden ihr theoretisches Wissen aus dem Studium in der Praxis anwenden und daraus wiederum ein besseres Verständnis der Materie gewinnen, das ihnen bei ihrem weiteren Studium nützlich ist. Das Modul „Theorie-Praxis-Verzahnung im dualen Master“ unterstützt die Studierenden insbesondere durch Stärkung von personalen Kompetenzen beim Transfer von der Theorie in die Praxis und umgekehrt.

*Die Studienverlaufspläne finden sich im Anhang dieses Berichts.*

#### Modularisierung

Alle Module umfassen mindestens 6 ECTS Punkte und werden innerhalb eines Semesters abgeschlossen. Mit Ausnahme von drei Modulen („Technischer Ergänzungskurs“ (12 ECTS), „Forschungsprojekt“ (12 ECTS) und der Masterarbeit (30 ECTS)), umfassen alle Module 6 ECTS Punkte.

#### Didaktik

Der Selbstbericht, die Studienpläne sowie die Modulbeschreibungen geben Auskunft über die unterschiedlichen Lehr- und Lehrmethoden, welche in den Studiengängen eingesetzt werden. Dazu gehören neben den üblichen Vorlesungen und Seminaren auch Praktika, Projekt-/problem-basierte Lehrveranstaltungen, Projektierungskurse und Übungen/Gruppenübungen.

#### Zugangsvoraussetzungen

Die Zulassungsvoraussetzungen sind in der „Satzung über das Studium an der TU Hamburg“ sowie in Anhang 2 zur Satzung über das Studium an der TUHH definiert. Die konkreten Zulassungsvoraussetzungen können dem Abschnitt § 5 StudakkVO dieses Berichts entnommen werden.

#### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

#### Curriculum

Die Gutachter:innen betrachten die von der Hochschule vorgelegten Modulbeschreibungen sowie den Studienplan und kommen zu der Ansicht, dass das Curriculum des Masterstudiengangs, sowohl in der regulären Form als auch in der dualen Variante, die angestrebten Ziele gut umsetzt. Die Gutachter:innen erkennen, dass die Studierenden während des Masterstudiums, aufbauend auf das Bachelorstudium ihre Kenntnisse und Fertigkeiten vertiefen und so für Führungs- und Leitungsaufgaben oder auch Forschungsaufgaben qualifiziert werden. Berufliche Positionen umfassen Systementwickler:innen in Bereichen wie IT-Branche, Automobilindustrie, Computerspiele, Verfahrenstechnik oder Maschinenbau. Durch das forschungsorientierte Profil des Studiengangs sowie die Promotionsberechtigung der TUHH erkennen die Gutachter:innen, dass den Studierenden auch eine anschließende Forschungstätigkeit ermöglicht wird. Zudem schätzen die Gutachter:innen die unterschiedlichen Vertiefungsmöglichkeiten, durch die Studierende ihr Studium individuell und entsprechend ihren eigenen Interessen gestalten können.

In den Auditgesprächen merken die Gutachter:innen an, dass der Anteil von Physikinhalt Ihnen im Studiengang eher gering erscheint. Die Programmverantwortlichen erklären, dass dies damit begründet ist, dass der Fokus des Studiengangs auf der Entwicklung von Software liegt und der Physikanteil dementsprechend angepasst wurde. Studierende, die ihre Kenntnisse in der Physik und Elektrotechnik vertiefen möchten, besitzen die Möglichkeit an Lehrveranstaltungen aus dem Masterstudiengang Microelectronics and Microsystems teilzunehmen. Die Gutachter:innen können die Begründungen der Programmverantwortlichen gut nachvollziehen und begrüßen, dass Studierende bei Interesse Veranstaltungen aus anderen Studiengängen belegen können.

In den Auditgesprächen diskutieren die Programmverantwortlichen das Angebot der „Nichttechnischen Ergänzungskurse“. Aus den Unterlagen geht hervor, dass viele der Veranstaltungen in Deutsch angeboten werden, da sie studiengangübergreifend von allen Studierenden der TUHH belegbar sind. Da in dem zu akkreditierenden Studiengang allerdings hauptsächlich internationale Studierende eingeschrieben sind, erkundigen sich die Gutachter:innen in welchem Ausmaß die Studierenden hier tatsächlich Wahlfreiheit besitzen. Die Programmverantwortlichen erklären, dass zurzeit zwölf Veranstaltungen offiziell in englischer Sprache angeboten werden. Zudem besteht bei einigen Modulen die Möglichkeit auf Anfrage der Studierenden das Modul auf Englisch durchzuführen. Die Gutachter:innen sind der Meinung, dass die angegebene Anzahl der Lehrveranstaltungen in Englisch ausreicht, um auch internationalen Studierenden ausreichend Wahlfreiheit zu ermöglichen.

### Modularisierung

Die Gutachter:innen stellen fest, dass die Module aller zu begutachtender Studiengänge durchgehend sinnvoll zusammengestellte Lerneinheiten darstellen. Alle Module werden innerhalb ei-

nes Semesters abgeschlossen und umfassen mindestens 5 ECTS Punkte. Die Abfolge der Module berücksichtigt in allen Studiengängen etwaige Abhängigkeiten der Lehrveranstaltungen, so dass sichergestellt ist, dass Studierende die notwendigen Vorkenntnisse zu jedem Modul erlangen.

### Didaktik

Aus Sicht der Gutachter:innen sind die verschiedenen Lehr- und Lernformen gut geeignet, die Studienziele umzusetzen. Insbesondere die Projekte, in denen die Studierenden neben der fachlichen Anwendung der theoretisch erworbenen Fertigkeiten auch Team- und Kommunikationsfähigkeiten einüben bzw. vertiefen, sehen die Gutachter:innen sehr positiv. Durch die kleinen Kohorten wird sichergestellt, dass die Gruppen beispielsweise für Laborversuche oder Projekte nicht zu groß sind und alle Studierenden an den Übungen teilnehmen können.

### Zugangsvoraussetzungen

Die Gutachter:innen halten fest, dass die Hochschule sicherstellt, dass alle Studierenden mit dem Masterabschluss mindestens 300 ECTS Punkte erlangen. Bezüglich den fachlichen Voraussetzungen merken die Gutachter:innen an, dass 15 ECTS Punkte in der Mathematik relativ gering erscheinen. Sie erkundigen sich in den Auditgesprächen, wie die Programmverantwortlichen hiermit sicherstellen, dass die Studienanfänger:innen über ausreichend Mathematikkenntnisse für den Masterstudiengang besitzen. Die Programmverantwortlichen erklären, dass sie die bisherigen Kenntnisse der Bewerber:innen gründlich prüfen, indem in jedem einzelnen Fall auch die Modulhandbücher aus dem vorherigen Studium studiert werden. Zudem betonen die Programmverantwortlichen, dass ihnen keine Fälle bekannt sind, bei denen Studierende Schwierigkeiten hatten, die Lernziele auf Grund von unzureichenden Vorkenntnisse zu erreichen. Die Gutachter:innen begrüßen die genaue Prüfung der Vorkenntnisse der Studienbewerber:innen und geben an, dass der Auswahlprozess eine angemessene Auswahl unter den Bewerber:innen erzielt.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

## **Ma Microelectronics and Microsystems**

### **Sachstand**

Der Masterstudiengang Microelectronics and Microsystems umfasst vier Semester und 120 ECTS Punkte in der regulären Variante und 150 ECTS Punkte in der dualen Variante.

Der Studiengang besteht aus drei Hauptkomponenten: der „Kernqualifikation“ (72 ECTS Punkte), einer Vertiefung (18 ECTS Punkte) und der Masterarbeit (30 ECTS Punkte). Die Kernqualifikation

besteht sowohl aus Wahlpflicht- und Pflichtmodulen. In dem Pflichtbereich „Kernqualifikationen“ besuchen die Studierenden folgende Module:

- Digitale Nachrichtenübertragung
- Entwurf Integrierter Schaltungen
- Erweiterter IC-Entwurf
- Mikrosystemtechnik
- Mikrosystemtechnologie in Theorie und Praxis
- Halbleitertechnologie
- Mikrosystementwurf
- Zwei Technische Ergänzungskurse
- Eine Projektarbeit sowie Seminar
- Betrieb & Management-Kurse aus einem Katalog
- Nichttechnische Ergänzungskurse aus einem Katalog

Die Vertiefung kann aus den folgenden drei Bereichen gewählt werden:

- Communication and Signal Processing
- Embedded Systems
- Microelectronics Complements

Im Rahmen der Vertiefungsrichtung können die Studierenden ein praktisches Projekt im Umfang von 6 ECTS durchführen und an dem Wettbewerb COSIMA (Competition of Students in Microsystems Applications) teilnehmen.

Das Studium schließt mit der Masterarbeit im vierten Semester ab.

Das Curriculum in der dualen Studienvariante ist im Wesentlichen identisch zur regulären Studienform. Unterschiede bestehen in den drei Praxismodulen (jeweils 10 ECTS Punkte), die zusätzlicher Bestandteil der Kernqualifikation sind, und dem Modul „Theorie-Praxis-Verzahnung“, welches das Modul „Nichttechnische Angebote im Master“ aus dem regulären Curriculum ersetzt. Die Lehrveranstaltungen in dem Modul „Theorie-Praxis-Verzahnung“ wie z.B. „Projektmanagement im Ingenieurbereich verantwortungsvoll gestalten“ dienen der gezielten Entwicklung im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen. Hierbei sollen die Studierende insbesondere lernen, ihre Lernprozesse an beiden Lernorten aufeinander abzustimmen und Herausforderungen sowohl aus der wissenschaftlichen als auch aus der anwendungsorientierten Perspektive zu analysieren, zu bearbeiten und zu reflektieren. In den drei Praxismodulen sollen die Studierenden ihre Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Lehrveranstaltungen des Moduls „Theorie-Praxis-Verzahnung“ vertiefen und anwenden. Konkret sollen die Studierenden ihr theoretisches Wissen aus dem Studium in der Praxis anwenden und daraus wiederum ein besseres Verständnis der Materie

gewinnen, das ihnen bei ihrem weiteren Studium nützlich ist. Das Modul „Theorie-Praxis-Verzahnung im dualen Master“ unterstützt die Studierenden insbesondere durch Stärkung von personalen Kompetenzen beim Transfer von der Theorie in die Praxis und umgekehrt.

*Die Studienverlaufspläne finden sich im Anhang dieses Berichts.*

### Modularisierung

Mit Ausnahme des Moduls „Digital Circuit Design“, welches sich über zwei Semester erstreckt, werden alle Module innerhalb eines Semesters abgeschlossen. Zudem hat die Mehrheit der Module einen Umfang von mindestens 6 ECTS Punkten. Module mit weniger als 6 ECTS Punkte sind „Seminar für IMPMM“ mit 3 ECTS Punkten sowie „Faseroptik und Integrierte Optik“, „Optoelektronik“, und „Optoelektronik“ mit jeweils 4 ECTS Punkten.

### Didaktik

Der Selbstbericht, die Studienpläne sowie die Modulbeschreibungen geben Auskunft über die unterschiedlichen Lehr- und Lehrmethoden, welche in den Studiengängen eingesetzt werden. Dazu gehören neben den üblichen Vorlesungen und Seminaren auch Praktika, Projekt-/problem-basierte Lehrveranstaltungen, Projektierungskurse und Übungen/Gruppenübungen.

### Zugangsvoraussetzungen

Die Zulassungsvoraussetzungen sind in der „Satzung über das Studium an der TU Hamburg“ sowie in Anhang 2 zur Satzung über das Studium an der TUHH definiert. Die konkreten Zulassungsvoraussetzungen können dem Abschnitt § 5 StudakkVO dieses Berichts entnommen werden.

## **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

### Curriculum

Die Gutachter:innen betrachten die von der Hochschule vorgelegten Modulbeschreibungen sowie den Studienplan und kommen zu der Ansicht, dass das Curriculum des Masterstudiengangs, sowohl in der regulären Form als auch in der dualen Variante, die angestrebten Ziele gut umsetzt. Die Gutachter:innen erkennen, dass die Studierenden während des Masterstudiums, aufbauend auf das Bachelorstudium ihre Kenntnisse und Fertigkeiten vertiefen und so für Führungs- und Leitungsaufgaben oder auch Forschungsaufgaben qualifiziert werden. Berufliche Tätigkeiten umfassen dabei unter anderem die Entwicklung, Anwendung und Herstellung hochintegrierter Schaltkreise der Mikroelektronik und von Mikrosystemen. Durch das forschungsorientierte Profil des Studiengangs sowie die Promotionsberechtigung der TUHH erkennen die Gutachter:innen, dass den Studierenden auch eine anschließende Forschungstätigkeit ermöglicht wird. Zudem schätzen die Gutachter:innen die unterschiedlichen Vertiefungsmöglichkeiten, durch die Studierende ihr Studium individuell und entsprechend ihren eigenen Interessen gestalten können.

In den Auditgesprächen diskutieren die Programmverantwortlichen das Angebot der „Nichttechnischen Ergänzungskurse“. Aus den Unterlagen geht hervor, dass viele der Veranstaltungen in Deutsch angeboten werden, da sie studiengangübergreifend von allen Studierenden der TUHH belegbar sind. Da in dem zu akkreditierenden Studiengang allerdings hauptsächlich internationale Studierende eingeschrieben sind, erkundigen sich die Gutachter:innen in welchem Ausmaß die Studierenden hier tatsächlich Wahlfreiheit besitzen. Die Programmverantwortlichen erklären, dass zurzeit zwölf Veranstaltungen offiziell in englischer Sprache angeboten werden. Zudem besteht bei einigen Modulen die Möglichkeit auf Anfrage der Studierenden das Modul auf Englisch durchzuführen. Die Gutachter:innen sind der Meinung, dass die angegebene Anzahl der Lehrveranstaltungen in Englisch ausreicht, um auch internationalen Studierenden ausreichend Wahlfreiheit zu ermöglichen.

### Modularisierung

Die Gutachter:innen stellen fest, dass die Module aller zu begutachtender Studiengänge durchgehend sinnvoll zusammengestellte Lerneinheiten darstellen. Die Abfolge der Module berücksichtigt in allen Studiengängen etwaige Abhängigkeiten der Lehrveranstaltungen, so dass sichergestellt ist, dass Studierende die notwendigen Vorkenntnisse zu jedem Modul erlangen. Die Tatsache, dass das Modul „Digital Circuit Design“ sich über zwei Semester erstreckt, finden die Gutachter:innen unkritisch, da die Studierenden weiterhin durchschnittlich 30 ECTS Punkte pro Semester erlangen. Vier Module umfassen in dem Studiengang weniger als 6 ECTS Punkte. Hier erklären die Programmverantwortlichen in den Auditgesprächen, dass diese Module stets gemeinsam in einem Cluster unterrichtet werden. So gehören die Module „Faseroptik und Integrierte Optik“, „Optoelektronik“, und „Optoelektronik“ zu demselben Fachbereich und werden in Zusammenhang miteinander gelehrt, sodass dieses Modulkomplex insgesamt 12 ECTS Punkt ergibt. Das „Seminar für IMPMM“ ist an das Modul „Projektarbeit“ geknüpft, welches zusammen ein Modulkomplex von 18 ECTS ergibt. Die Gutachter:innen können die Erklärungen der Programmverantwortlichen nachvollziehen und erachten die Modularisierung in Anbetracht dessen für sinnvoll.

### Didaktik

Aus Sicht der Gutachter:innen sind die verschiedenen Lehr- und Lernformen gut geeignet, die Studienziele umzusetzen. Insbesondere die Projekte, in denen die Studierenden neben der fachlichen Anwendung der theoretisch erworbenen Fertigkeiten auch Team- und Kommunikationsfähigkeiten einüben bzw. vertiefen, sehen die Gutachter:innen sehr positiv. Durch die kleinen Kohorten wird sichergestellt, dass die Gruppen beispielsweise für Laborversuche oder Projekte nicht zu groß sind und alle Studierenden an den Übungen teilnehmen können.

### Zugangsvoraussetzungen

Die Gutachter:innen halten fest, dass die Hochschule sicherstellt, dass alle Studierenden mit dem Masterabschluss mindestens 300 ECTS Punkte erlangen. Die Regelungen ermöglichen der Universität aus Sicht der Gutachter:innen eine angemessene Auswahl unter den Bewerber:innen zu treffen. Auch die Studierenden geben sich in den Gesprächen mit den Zugangsvoraussetzungen zufrieden.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

## **Mobilität (§ 12 Abs. 1 Satz 4 StudakkVO)**

### **a) Studiengangsübergreifende Aspekte**

#### **Sachstand**

Die TUHH hat – wie an anderer Stelle ausgeführt – Lissabon-konforme Regelungen zur Anerkennung von an anderen (insbesondere ausländischen) Hochschulen erbrachten Leistungen in Kraft gesetzt. Basis der Auslandsaufenthalte der Studierenden sollen in der Regel „Learning Agreements“ sein, von denen bei Bedarf je nach aktuellem Angebot der Partnerhochschule und in Abstimmung mit den Verantwortlichen der TUHH/des Studienbereichs auch abgewichen werden kann. Die Hochschule verfügt nach eigenen Angaben zu diesem Zweck über zahlreiche Hochschulpartnerschaften. Das International Office soll die Studierenden über die bestehenden Austauschprogramme sowie Finanzierungsmöglichkeiten informieren. In dessen Aufgabenbereich fallen laut Selbstbericht auch die Stipendienverwaltung und -beratung für ausländische Studierende, ein umfangreiches Integrationsprogramm für internationale Studierende, Beratung zum Auslandsstudium sowie Anbahnung, Ausbau und Pflege der Hochschulbeziehungen.

Die beiden englischsprachigen Studiengänge werden vorwiegend von internationalen Studierenden absolviert. Somit stärken die Studiengänge die allgemeine Internationalisierung der TUHH. Allerdings sei laut den Programmverantwortlichen das Interesse der Studierenden ins Ausland zu gehen dementsprechend gering.

#### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Nach der Durchsicht der Unterlagen und den Auditgesprächen sind die Gutachter:innen der Meinung, dass die TUHH generell gute Rahmenbedingungen zur Förderung der studentischen Mobilität schafft, die den Studierenden einen Aufenthalt an anderen Hochschulen ohne Zeitverlust ermöglichen. Zudem begrüßen sie, dass die Anerkennung außerhochschulisch erworbener Kompetenzen verbindlich und angemessen geregelt ist. Die Studierenden bestätigen in den Gesprächen, dass ihnen ausreichend Informationen zu Mobilitätsangeboten vermittelt werden und diese ebenfalls attraktiv erscheinen. Allerdings bestärken Sie die Aussage der Programmverantwortli-

chen, dass sie auf Grund Ihres Status als internationale Studierende an der TUHH wenig Interesse an einem „weiteren“ Auslandsaufenthalt haben; aus diesem Grund ergibt sich eine geringe Anzahl an Studierenden, die an den Mobilitätsangeboten teilnimmt. Unter diesem Aspekt sehen die Gutachter:innen die geringe Anzahl an Outgoing-Studierenden unkritisch und begrüßen weiterhin das generelle Mobilitätsangebot der TUHH.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

## **Personelle Ausstattung (§ 12 Abs. 2 StudakkVO)**

### **a) Studiengangsübergreifende Aspekte**

#### **Sachstand**

Die Lehre an der TUHH wird durch hauptamtlich tätige Professor:innen, wissenschaftliche Mitarbeiter:innen sowie externe Lehrbeauftragte abgedeckt. Im Studiengang Microelectronics and Microsystems sind zwölf Professor:innen an der Lehre beteiligt. Im Studiengang Information and Communication Systems sind fünfzehn Professor:innen in die Lehre involviert. In den Auditgesprächen fügen die Programmverantwortlichen hinzu, dass insgesamt 33 Professor:innen und 175 wissenschaftliche Mitarbeiter:innen in dem Studiendekanat Elektrotechnik, Informatik und Mathematik beschäftigt sind. Über die genaue Qualifizierung aller Professor:innen informieren die Personalhandbücher.

Zur Sicherung und Weiterentwicklung der Qualität der Lehre setzt sich die TUHH, insbesondere das Zentrum für Lehre und Lernen, für die kontinuierliche Weiterentwicklung der Angebote in den Bereichen Lehrinnovation/Hochschuldidaktik und Personalqualifizierung ein. Die Mitarbeiter:innen des Zentrums für Lehre und Lernen unterstützen Lehrende zum Beispiel bei der Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen, Studienplänen und lehrbezogenen Prozessen. Weitere Angebote zur Weiterqualifizierung findet das Personal der TUHH bei der Graduiertenakademie, dem Referat für Personalentwicklung/Mitarbeiterqualifizierung/Gleichstellungsfragen, dem Rechenzentrum und der Bibliothek. Beispiele des Schulungsangebots umfassen das „Onboarding-Programm“, das neuen Professor:innen die zentralen didaktischen Ansätze der TUHH vermittelt und Möglichkeiten zur fachübergreifenden Vernetzung anbietet, die „Hochschuldidaktische Workshops“ und das für wissenschaftliche Mitarbeiter:innen mit Lehrverpflichtung obligatorische Qualifizierungsprogramm „I<sup>3</sup>ProTeaching“ für innovative und interdisziplinäre Lehre in den Ingenieurwissenschaften. Auch für Übungsgruppenleiter:innen und studentische Tutor:innen stehen verschiedene fachliche und pädagogische Weiterbildungen zur Verfügung.

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Nach Durchsicht der von der Hochschule vorgelegten Dokumente wie den Personalhandbüchern und den Gesprächen mit den Programmverantwortlichen, Lehrenden und Studierenden erkennen die Gutachter:innen, dass die fachlichen Ausrichtungen und Forschungsschwerpunkte des an den Studiengängen beteiligten Personals dazu geeignet sind, die angestrebten Qualifikationsziele auf hohem Niveau umzusetzen. Zudem halten sie fest, dass beide Studienprogramme mit dem zur Verfügung stehenden Personal betrieben werden können. Allerdings deutet sich laut den Unterlagen und den Statistiken ebenfalls eine Personalknappheit an, da die Anzahl der Studierenden in beiden Studiengängen in den letzten Jahren stark gewachsen ist, während die Zahl der Lehrenden gleichgeblieben ist. Die Programmverantwortlichen und Lehrenden bestätigen diesen Sachverhalt und merken an, dass sie bereits jetzt eine Überbelastung in ihrer Lehrtätigkeit spüren. Insbesondere in dem Studiengang Microelectronics and Microsystems existieren nicht genügend Lehrende. Die Programmverantwortlichen geben jedoch an, dass geplant ist, eine/n weitere/n hauptamtlich tätige/n Professor:in einzustellen, um den Bereich Hardware besser abzudecken. Zudem sollen generell in beiden Studiengängen ein paar weitere Lehrende eingestellt werden, um die Überbelastung der Lehrenden zu verringern. Die Gutachter:innen begrüßen, dass bereits Pläne entwickelt wurden, um das Personalproblem zu entzerren, empfehlen aber weiterhin offene Lehrstellen möglichst zügig zu besetzen, um Überlastungen in dem Lehrbetrieb zu vermeiden.

Die Gutachter:innen können des Weiteren nach den Gesprächen mit den Lehrenden bestätigen, dass die TUHH über ein angemessenes Konzept für die fachliche und didaktische Weiterbildung aller Lehrenden verfügt und die Lehrenden dies auch aktiv nutzen.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

Das Gutachtergremium gibt folgende Empfehlung:

- *Es wird empfohlen, offene Lehrstellen zügig zu besetzen, um das Personalproblem zu entzerren.*

### **Ressourcenausstattung (§ 12 Abs. 3 StudakkVO)**

#### **a) Studiengangsübergreifende Aspekte**

##### **Sachstand**

Die TUHH legt zusätzlich zum Selbstbericht detaillierte Unterlagen zu der zentralen Verteilung der Finanzierungsmittel vor. So gibt die TUHH an, dass im Studiendekanat Elektrotechnik, Informatik & Mathematik im Jahr 2021 ca. 19 Mio. Euro für Personal und ca. 1,1 Mio. Euro für Sachmittel ausgegeben wurden. Für die Lehre verfügt die TUHH über diverse Lehr- und Lernräume.

Alle größeren Hörsäle der TUHH verfügen über eine komplett ausgestattete, fest installierte Medientechnik bestehend aus Projektor, Mediensteuerung und Beschallungsanlage und fest verbauten Rechnern. Die Ausstattung der Seminarräume besteht aus Kreidetafeln oder Whiteboards, Overheadprojektor und Projektor oder Monitor und Projektionsflächen. Zudem besitzt die TUHH 14 Rechenräume mit insgesamt 170 Computerarbeitsplätzen. Für Praktika und Laborarbeiten stehen den Studierenden in beiden Studiengängen verschiedene Computerräume und Laborräume zur Verfügung. Zudem gibt es einige fach- und studiengangsspezifische Labore wie z.B. das „Optical Lab at the Institute of Process Imaging“ für den Masterstudiengang Information and Communication Systems oder das Labor am Institut für Microsystems Technology für die Herstellung von Mikrochips für den Masterstudiengang Microelectronics and Microsystems. Für ingenieurwissenschaftliche Anwendungen stehen den Studierenden unterschiedliche Softwareprodukte wie z.B. Matlab und Comsol zur Verfügung.

Um individuell zu lernen oder in Gruppen zu arbeiten, stehen den Studierenden verschiedene Räumlichkeiten zur Verfügung. So können die Studierenden z.B. über ein Online-Portal gesamte Lernräume buchen. Des Weiteren existieren in der Universitätsbibliothek insgesamt 396 Arbeitsplätze. Generell verfügt die Bibliothek über eine Hauptnutzfläche von 3.465 m<sup>2</sup>. Hier finden sich 465.591 Bände, 174 gedruckte wissenschaftliche Zeitschriften sowie 50.508 elektronische Zeitschriften. Zudem können Studierende auf 116 Datenbanken online zugreifen.

Bei dem Rundgang vor Ort besichtigen die Gutachter:innen einige Lehrveranstaltungsräume und Labore.

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Nach Durchsicht der von der Hochschule eingereichten Unterlagen kommen die Gutachter:innen zu dem Ergebnis, dass die Finanzierung der Studiengänge gesichert ist. Nach der Begehung der Labore sind die Gutachter zudem der Ansicht, dass diese sehr gut ausgestattet sind und Studierenden erlauben eine Bandbreite von Versuchen durchzuführen. Die Studierenden bestätigen in den Gesprächen, dass sie mit der Ausstattung der Labore und der Raumkapazität grundsätzlich zufrieden sind. Allerdings geben die Studierenden an, dass es signifikante Schwierigkeiten bei der Verteilung der Software-Lizenzen gibt. Da viele Studierende im Rahmen von Projektarbeiten und/oder Abschlussarbeiten auf spezielle Softwareprodukte angewiesen sind, benötigen sie regelmäßigen Zugang zu den jeweiligen Softwareprodukten. Besonders betroffen ist hierbei z.B. die Software Comsol; Studierende berichten, dass die TUHH nur äußerst wenige Lizenzen für diese Software besitzt, allerdings deutlich mehr Studierende die Lizenz für ihre Projekte benötigen. Dies hat zur Folge, dass Studierende unregelmäßigen Zugang zu der Software haben und

die Durchführung ihrer Projekte somit erschwert wird. Die Tatsache, dass es keine/n gesonderte/n Beauftragte/n der TUHH gibt, der/die die Verteilung organisiert, verschärft die Situation, da Studierende keine direkte Ansprechperson bei Problemen haben bzw. selbst bei ihren Kommilitonen nachfragen müssen, ob die Software verfügbar ist. Die Lehrenden bestätigen in den Auditgesprächen, dass Lizenzen wie Comsol derzeit zentral vom Rechenzentrum gemanagt werden, andere Lizenzen wiederum von der Fakultät organisiert werden. Zudem berichten sie, dass der rapide Anstieg der Studierendenzahlen unverhofft zu Engpässen bei den Lizenzen geführt hat. Die Gutachter:innen sind sich daher einig, dass den Studierenden ausreichend Software Lizenzen zur Verfügung gestellt werden sollten und die Vergabe und Betreuung der Lizenzen so organisiert wird, dass die Durchführbarkeit der Projekte in der vorgesehenen Zeit gewährleistet ist.

In den Gesprächen mit den Lehrenden erfahren die Gutachter:innen darüber hinaus, dass die technische Ausstattung der Lehrräume, insbesondere der kleinen Seminarräume, Verbesserungspotenzial hat. So berichten die Lehrenden, dass sie sich mehr digitales Equipment wie Geräte zum Aufnehmen von Seminaren wünschen; dies soll die Palette der Lehr- und Lernformen erweitern und die Lehrenden bei der Durchführung und Vorbereitung des Unterrichts unterstützen. Die Gutachter:innen können diesen Sachverhalt gut nachvollziehen und empfehlen daher, die Lehrräume technisch besser auszustatten.

#### Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Die Hochschule erklärt, dass die Knappheit der Softwarelizenzen primär den Studiengang Microelectronics and Microsystems betroffen hat jedoch weniger den Studiengang Ma Information and Communication Systems. Dies ist durch den starken Anstieg der Studierenden in dem Studiengang Microelectronics and Microsystems begründet. Die TUHH gibt allerdings an, dass die Anzahl der Lizenzen, insbesondere Softwarelizenzen für COMSOL welche von den Studierenden hervorgehoben wurden, aufgestockt wurde. Somit stehen den Studierenden nun 30 Lizenzen zur Verfügung. Hiermit soll sichergestellt werden, dass Studierende alle Module (wie z. B. das Modul „Microsystem Design“) reibungslos durchführen können.

Die Gutachter:innen begrüßen die Maßnahmen der TUHH und erachten die 30 vorhandenen Lizenzen nun als ausreichend, um zu gewährleisten, dass die Projekte und Module in der vorgesehenen Zeit durchführbar sind. Sie beschließen, dass die Auflage somit erfüllt wurde.

#### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

Das Gutachtergremium gibt folgende Empfehlungen:

- *Es wird empfohlen, die Lehrräume technisch besser auszustatten.*

## **Prüfungssystem (§ 12 Abs. 4 StudakkVO)**

### **a) Studiengangsübergreifende Aspekte**

#### **Sachstand**

Die Module der zu akkreditierenden Studiengänge sehen als Prüfungsformen wahlweise eine Klausur, eine schriftliche Ausarbeitung, Referate, mündliche Prüfungen sowie praktische Arbeiten für Abschluss- und Projektarbeiten vor. Im Selbstbericht gibt die Hochschule an, dass bei der Festlegung der Prüfungsleistung von den Modulkoordinatoren in Absprache mit den Lehrenden darauf geachtet wird, dass die Prüfungen geeignet sind, die zu vermittelnden Lernziele kompetenzorientiert zu erfassen. Die Prüfungsformen sind in den Studien- und Prüfungsordnungen definiert und in den Modulhandbüchern den Modulen zugeordnet.

#### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Die Gutachter:innen stellen fest, dass die vorgesehenen Prüfungsformen zu den einzelnen Modulen grundsätzlich eine aussagekräftige Überprüfung der erreichten Lernergebnisse ermöglichen. Dass die Hochschule in den eher theoretischen Modulen hierfür überwiegend Klausuren einsetzt ist für die Gutachter:innen grundsätzlich nachvollziehbar, um den Stand der Lernergebnisse zu ermitteln. Sie erkennen jedoch, dass auch andere Prüfungsformen, beispielsweise praktische Arbeiten und Referate, eingesetzt werden.

Während des Audits konnten die Gutachter:innen sich anhand exemplarischer Klausuren und Abschlussarbeiten davon überzeugen, dass das Niveau der Arbeiten angemessen ist und die entsprechenden Kompetenzen adäquat abgeprüft werden.

#### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

## **Studierbarkeit (§ 12 Abs. 5 StudakkVO)**

### **a) Studiengangsübergreifende Aspekte**

#### **Sachstand**

##### Planbarer und verlässlicher Studienbetrieb

In ihrem Selbstbericht gibt die Universität an, dass die Studierbarkeit in Regelstudienzeit in allen zu akkreditierenden Studiengängen gewährleistet ist. Die Hochschule legt Musterstudienpläne sowie Kohortenstatistiken beider Studiengänge vor.

##### Arbeitsaufwand

Beide Studiengänge sind mit einem Kreditpunktesystem ausgestattet, dass auf dem studentischen Arbeitsaufwand beruht und die Vergabe von ECTS-Punkten vorsieht. In der „Allgemeinen

Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge der Technischen Universität Hamburg“ ist definiert, dass ein ECTS Punkt 30 Arbeitsstunden entspricht. Für jedes Modul sind ECTS-Punkte sowie Bedingungen für deren Erwerb festgelegt. Die Universität gibt an, dass beide Masterstudiengänge jeweils 120 ECTS Punkte umfassen. Jedem Semester werden grundsätzlich 30 Leistungspunkte zu Grunde gelegt, wobei es vereinzelt Abweichungen im Bereich von zwei oder drei Leistungspunkten mehr oder weniger geben kann.

#### Prüfungsdichte und –organisation

Für beide zu akkreditierenden Studiengänge sind sämtliche Prüfungsmodalitäten in der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung geregelt. Dabei enthält die allgemeine Studien- und Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge solche Grundsätze, die für alle Studiengänge der TUHH Gültigkeit haben; die fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnungen enthalten zusätzlich studiengangspezifische Festlegungen.

Die Gutachter:innen erfahren aus dem Selbstbericht, dass Prüfungsleistungen stets im offiziellen Prüfungszeitraum der TUHH stattfinden. Bei Prüfungsleistungen im Erstversuch erstreckt sich der Prüfungszeitraum in der Regel über die vorlesungsfreie Zeit des jeweiligen Semesters d.h. Anfang Februar bis Ende März bzw. Mitte Juli bis Mitte Oktober). Wiederholungsprüfungen finden in jedem Semester statt und werden teilweise in der vorlesungsfreien Zeit und teilweise zu Beginn der Vorlesungszeit durchgeführt. Die TUHH gibt im Selbstbericht an, dass die zeitliche Planung der Prüfungen vorsieht, dass es zu keinen Überschneidungen kommt und in der Regel mindestens ein Tag zwischen zwei Prüfungen liegt. Die Anmeldung zu den Prüfungen erfolgt über ein zentrales Onlinesystem. Hierüber können sich Studierende auch bis zu zwei Tage vor dem Prüfungstermin abmelden. In den Auditgesprächen berichten die Studierenden zudem, dass alle Informationen bezüglich den Prüfungsleistungen wie z.B. Prüfungsform und Prüfungstermin rechtzeitig und transparent kommuniziert werden.

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

#### Planbarer und verlässlicher Studienbetrieb

Die Gutachter:innen sehen die Planungssicherheit für die Studierenden als gegeben an. Ebenso ist aus ihrer Sicht die Überschneidungsfreiheit in den Pflichtmodulen sichergestellt.

Laut der Kohortenstatistik benötigen die meisten Studierenden im dem Studiengang Information and Communication Systems mehr als zwei Semester über der Regelstudienzeit um ihr Studium abzuschließen. Zudem brechen durchschnittlich rund 15% der Studierenden ihr Studium ab. In dem Studiengang Microelectronics and Microsystems sind die Abschlussdaten ähnlich: Beinahe die Hälfte der Studierenden benötigt im Durchschnitt mehr als zwei Semester über der Regelstudienzeit um ihr Studium abzuschließen. Allerdings zeigen die Statistiken in diesem Studiengang

nur ca. 6% Studienabbrecher auf. In dem Selbstbericht verweist die TUHH auf Studierenden-Evaluationen, die Aufschluss über die lange Studiendauer geben. Demnach gibt ein Großteil der Studierenden an, neben dem Studium z.B. als Werkstudent in einem IT-Unternehmen zu arbeiten. Auf Grund der Belastung durch die berufliche Nebentätigkeit benötigten die Studierenden länger als die Regelstudienzeit, um ihr Studium abzuschließen. Die relativ hohe Abbruchquote in dem Studiengang Information and Communication Systems begründet die TUHH damit, dass viele Studierende sich im Laufe des Studiums dazu entschließen frühzeitig ohne Abschluss ins Berufsleben überzugehen. In dem Auditgespräch bestätigen die Studierenden diese Gründe für die Abbruchquote bzw. die lange Studiendauer. In diesem Kontext können die Gutachter:innen die Begründungen der Hochschule nachvollziehen. Allerdings empfehlen sie die Teilzeitform als Studiengangsvariante einzuführen. Da die Nebentätigkeit der Studierenden ohnehin dazu führt, dass sie weniger Module und Prüfungen pro Semester absolvieren, sollte diesen Studierenden die Möglichkeit gegeben werden, ihr Studium offiziell als Teilzeitstudium anzumelden. Dies würde folglich ebenfalls dazu führen, dass die Absolventenstatistiken „akkuratere“ Zahlen angeben würde.

In den Auditgesprächen mit den Studierenden erfahren die Gutachter:innen, dass Studierende Probleme bei der Wahl bzw. Entwicklung der Themen für Forschungsprojekte und Masterarbeiten haben. Da es keine zentrale Veröffentlichung von Themenvorschlägen seitens der Lehrenden gibt, ist der gewöhnliche Prozess, dass Studierende verschiedene Professor:innen kontaktieren und ihnen ihre Ideen darlegen. Die Studierenden beklagen allerdings, dass viele ihrer Themenvorschläge von den Lehrenden nicht akzeptiert werden. Dies führe meist dazu, dass sie diverse Lehrende kontaktieren, und/oder ein Thema annehmen, das nicht ihren Interessen entspricht, oder sie ihr Projekt extern durchführen, was wiederum zu weiteren Erschwernissen bei der Betreuung führt. Die Gutachter:innen erkundigen sich im Audit bei den Lehrenden nach den Ursachen für diese Problematik. Die Lehrenden erklären, dass Studierende bei Projekt- und Abschlussarbeiten häufig Themen vorschlagen, die außerhalb des Studiengebiets oder der Fachgebiete der Professor:innen liegen. Zum Beispiel interessiert sich ein Großteil der Studierenden im Studiengang Information and Communication Systems für den Bereich Künstliche Intelligenz, jedoch können die Lehrenden nur eine begrenzte Anzahl von Projekten in dem Gebiet vergeben, da dieser Fachbereich nur einen Teil des Studiengangs bzw. der Fakultät darstellt. Des Weiteren geben die Lehrenden an, dass Studierende teilweise Projekte vorschlagen, für die sie keine ausreichenden (Vor-)Kenntnisse besitzen und erneut die eigentlichen Schwerpunkte der beiden Studiengänge verfehlen. Die Gutachter:innen können die Begründungen der Lehrenden nachvollziehen und sehen den Sachverhalt vor diesem Hintergrund weniger kritisch. Nichtsdestotrotz sehen sie Verbesserungspotenzial bei der generellen Verteilung bzw. Zuordnung der Themen. Dem-

nach sehen die Gutachter:innen bei dem aktuellen Prozess, bei dem Studierende ihre Ideen individuell an Lehrende vorbringen, das Risiko, dass einzelne Studierende bevorzugt werden oder gewisse Themen ungerecht vergeben werden könnten. Sie empfehlen daher die Vergabe von Projekt- und Abschlussarbeiten transparenter zu gestalten und den gesamten Prozess zu dokumentieren. Sie schlagen beispielweise vor, dass alle Lehrenden ihre Forschungsthemen öffentlich darlegen (z.B. online oder als Aushang), sodass alle Studierenden denselben Überblick über die Themen haben und die Vergabe z. B. nach einem Gespräch zwischen Lehrenden und Studierenden stattfindet.

Ein weiteres Anliegen, welches die Studierenden vorbringen, ist die soziale Einbindung der internationalen Studierenden in den Studiengang und allgemein die TUHH. Sie berichten, dass die internationalen Studierenden sich recht isoliert gefühlt haben, was durch die Corona-Pandemie und Online-Unterricht verstärkt wurde. Auf Nachfrage der Gutachter:innen ob es soziale Veranstaltungen gibt, bei denen sich Studierende gegenseitig und die TUHH näher kennenlernen können, geben die Studierenden an, dass es zu Beginn des Studiums nur ein bis zwei akademische Einführungsveranstaltungen gibt, allerdings keine sozialen Events bei denen Studierende Kontakte knüpfen können. Zudem gibt es im weiteren Studienverlauf keine anderen sozialen Veranstaltungen. Die Gutachter:innen verstehen die Situation der Studierenden und empfehlen daher ein besseres System zur Integration und Vernetzung der internationalen Studierenden zu entwickeln. Zum Beispiel schlagen sie vor, eine digitale Plattform zu etablieren, bei denen Studierende miteinander in Kontakt treten und sich austauschen können, sowie weitere Veranstaltungsformate einzuführen. Die Studierenden begrüßen diese Ideen und drücken ihre Bereitschaft aus, bei der Planung und Durchführung dieser Veranstaltungen aktiv teilzunehmen. Zudem empfehlen die Gutachter:innen, dass internationale Studierende auch in fachlicher Hinsicht verstärkt in den Studiengang integriert bzw. eingeführt werden. Grund hierfür ist, dass Lehrende berichten, dass internationale Studierende oft mit unzutreffenden Vorstellungen das Studium an der TUHH beginnen. Sie erklären, dass sie hier bereits viel Aufklärungsarbeit leisten, um den Studierenden die akademischen Strukturen und Arbeitsweisen an der TUHH darzulegen. Die Gutachter:innen begrüßen diese Maßnahmen, empfehlen diese aber verstärkt durchzuführen und auch bereits vor Beginn des Studiums internationalen Studieninteressierten ausführlichere Informationen über ein Studium in Deutschland zur Verfügung zu stellen.

### Arbeitsaufwand

Der vorgesehene Arbeitsaufwand für die einzelnen Module erscheint den Gutachter:innen angesichts der jeweiligen Modulziele und Inhalte grundsätzlich realistisch. Die Studierenden geben an, dass das Studium zwar anspruchsvoll aber insgesamt realistisch und durchführbar ist. Zudem erklären sie, dass die Arbeitslast sich relativ gleichmäßig über die Semester hinweg verteilt.

### Prüfungsdichte und –organisation

Bezüglich der Prüfungsdichte können die Gutachter:innen sich davon überzeugen, dass trotz einiger kleiner Module mit einem Umfang von weniger als 5 ECTS-Punkte im Studiengang Microelectronics and Microsystems die Prüfungslast in beiden Studiengängen der Norm entspricht. Da jedes Modul mit nur einer Modulendprüfung abgeschlossen wird, müssen jeweils in beiden Studiengängen maximal sechs Prüfungen pro Semester absolviert werden. Die Studierenden geben sich mit der Prüfungsdichte und der –organisation zufrieden und erwähnen, dass bei eventuellen Problemen die Programmverantwortlichen ihnen jederzeit zur Seite stehen.

### Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Die TU Hamburg nimmt die Empfehlung zur Verbesserung der sozialen und fachlichen Integration sowie Vernetzung der internationalen Studierenden zur Kenntnis. Die Hochschule liefert darüber hinaus weitere Informationen zur aktuellen Betreuung von internationalen Studierenden, welche in dem Umfang im Audit nicht besprochen werden konnten:

„Die soziale Einbindung der internationalen Studierenden an der TUHH erfolgt, unter anderem, durch die Integrationsprogramme und Aktivitäten des International Office.

Das Integrationsprogramm Welcome@TUHH - mit ca. 220 Integrationsaktivitäten/Events im Jahr und einer Reichweite von ca. 1000 Studierenden - unterstützt internationale Studierende sowohl beim Studieneinstieg als auch während des Semesters mit dem Ziel die Orientierung, Kommunikation und Netzwerkbildung auf dem Campus zu fördern.

Die Aktivitäten sind so konzipiert, dass sie nicht nur der Isolation entgegenwirken, sondern auch verschiedene Bereiche des Integrationsprozesses fördern sollen. Die internationalen Studierenden können dabei zusätzliche Kompetenzen erwerben, um deutschen Studierenden gegenüber „wettbewerbsfähig“ bleiben zu können. Alle Aktivitäten sind durch internationale und deutsche Tutor\*innen begleitet.

Das Angebot umfasst:

- Orientierungsprogramm zum Studieneinstieg/Welcome Weeks mit Informationsveranstaltungen und Tutorien zur Organisation des Studiums und Rahmenprogramm zum Kennenlernen
- Interkulturelles Semesterprogramm mit Kulturevents und Get Togethers
- Artroom@TUHH - Kunstworkshops und Museumsprogramm
- Language Cafes@TUHH: wöchentliche Treffpunkte zur Förderung der Sprachkompetenz und Kommunikation
- Study Buddy@TUHH: Übungsgruppen zur Klausurvorbereitung während der jeweiligen Prüfungsphasen
- Studienbegleitprogramm mit Trainings, Seminaren und Infosession zur Erweiterung von fachlichen, persönlichen und sprachlichen Kompetenzen

Die Bekanntmachung der Aktivitäten erfolgt durch möglichst viele Kanäle: Newsletter einmal im Semester an alle Studierende, Ankündigungen auf Instagram und Facebook, AStA-Newsletter, Stud.IP, Flyer/Poster auf dem TUHH Campus.“

Die Gutachter:innen begrüßen die umfangreichen nachgelieferten Informationen, die nun ein deutlicheres und transparenteres Bild der Betreuung internationaler Studierender liefern. Die Gutachter:innen sind der Ansicht, dass die vorgelegten Maßnahmen und Aktivitäten der TUHH ausreichend sind, um den internationalen Studierenden sowohl in sozialer als auch in fachlicher Hinsicht sehr gute Studienbedingungen zu gewährleisten. Zusammenfassend sind sie der Ansicht, dass die Empfehlung somit entfällt.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

Das Gutachtergremium gibt folgende Empfehlungen:

- *Es wird empfohlen, den Prozess der Vergabe der Projekt- und Abschlussarbeiten transparenter zu gestalten und zu dokumentieren.*
- *Es wird empfohlen, das Teilzeitstudium als Studienform zu etablieren.*

### **Besonderer Profilianspruch (§ 12 Abs. 6 StudakkVO)**

#### **a) Studiengangübergreifende Aspekte**

##### **Sachstand**

Die beiden zu akkreditierenden Studiengänge können ab dem Wintersemester 2022/2023 auch in einer dualen Variante studiert werden. Die Regularien zum dualen Studium werden in der „Ergänzende[n] Studien- und Prüfungsordnung für das duale Studium an der Technischen Universität Hamburg (Dual-Ordnung)“ geregelt. Diese sieht vor, dass Studierende als Zugangsvoraussetzung einen unterzeichneten Vertrag mit einem von der TU Hamburg anerkannten Kooperationsunternehmen vorweisen müssen. Die duale Studienvariante erfolgt im Blockmodell. Hierbei besuchen die Studierenden in der Vorlesungszeit dieselben Veranstaltungen wie Studierende der regulären Studienform. In der vorlesungsfreien Zeit absolvieren sie die Praxisphasen in dem Kooperationsunternehmen. Im Unternehmen werden die Studierenden von einer festgelegten fachlichen Ansprechperson im Betrieb betreut.

Das duale Studium wird darüber hinaus als Intensivstudium angezeigt, da die Praxisphasen ebenfalls kreditiert werden und im Vergleich zur regulären Studienform zu keiner Verlängerung der Regelstudienzeit führt d.h. die Regelstudienzeit beträgt auch in der dualen Variante vier Semester. Die Praxisphasen werden im Rahmen von Praxismodulen angerechnet, wobei jedes Praxismodul 10 ECTS Punkte umfasst. Die insgesamt 30 ECTS Punkte, die sich aus den drei Praxismodulen ergeben, werden zu den 120 ECTS aus den fachlichen Modulen hinzugerechnet, wodurch Studierende im gesamten Studium 150 ECTS Punkte erwerben.

In dem Selbstbericht gibt die TUHH an, dass die inhaltliche und fachliche Verzahnung sowohl durch die genannten Praxismodule als auch durch das Modul „Theorie-Praxis-Verzahnung im dualen Master“ erfolgen soll. Die Lernziele der Praxismodule wurden in Absprache zwischen Studiengangsleitungen, der Koordinierungsstelle dual@TUHH und dem Beirat dual@TUHH definiert und in den Modulbeschreibungen festgehalten. Die Inhalte der Praxismodule werden zudem zwischen der jeweiligen Studiengangsleitung, der Koordinierungsstelle dual@TUHH und Industrievertreter:innen abgestimmt und fortlaufend aktualisiert. Darüber hinaus werden Empfehlungen über Inhalte für die Praxismodule zwischen der jeweiligen Studiengangsleitung, der Koordinierungsstelle dual@TUHH und Industrievertreter:innen im Rahmen sogenannter Anwendungsempfehlungen abgestimmt und fortlaufend aktualisiert. Die Anwendungsempfehlungen dienen der Unterstützung der fachlichen Ansprechperson im Kooperationsunternehmen und zeigen semesteradäquate fachliche Anwendungsmöglichkeiten des Ingenieurstudiums auf.

In dem Modul „Theorie-Praxis-Verzahnung im dualen Master“, welches an der TUHH durchgeführt wird, lernen die Studierenden ihre Lernprozesse an beiden Lernorten aufeinander abzustimmen und Herausforderungen sowohl aus der wissenschaftlichen als auch aus der anwendungsorientierten Perspektive zu analysieren, zu bearbeiten und zu reflektieren. Als Leistungsnachweis fertigen die dual Studierenden zudem für jede Praxisphase ein fortlaufendes E-Portfolio an. Dabei handelt es sich um eine Dokumentation und Reflexion der individuellen Lernerfahrungen und der Kompetenzentwicklung im Bereich der Theorie-Praxis-Verzahnung sowie der ingenieurwissenschaftlichen Berufspraxis. Im Audit fügen die Programmverantwortlichen hinzu, dass die akademische Ansprechperson die Studierenden mindestens einmal pro Jahr im Unternehmen besucht, um die Erreichbarkeit der Lernziele und die Umsetzung der inhaltlichen Empfehlungen zu überprüfen. Die Unternehmensvisiten werden von der Koordinierungsstelle dual@TUHH durchgeführt.

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Aus den vorgelegten Studienplänen, dem Musterkooperationsvertrag sowie den Regelungen in der Studien- und Prüfungsordnung zum dualen Studium entnehmen die Gutachter:innen, dass die organisatorische, inhaltliche und vertragliche Verzahnung der Lernorte Unternehmen und Hochschule gesichert ist und ein reibungsloses Studium ermöglicht. Bezüglich des Workloads geben die Studierenden an, dass der duale Intensivstudiengang seiner Beschreibung gerecht wird: Auf Grund der kontinuierlichen Abfolge von theoretischen und praktischen Modulen ist die Arbeitsbelastung relativ hoch. Allerdings geben die Studierenden ebenfalls an, dass das duale Studium grundsätzlich in der Regelstudienzeit von vier Semestern durchführbar ist. Dies wird ebenfalls durch die genaue Studienorganisation sowie Betreuung seitens der Hochschule und Unternehmen gewährleistet. Aus Sicht der Gutachter:innen ist somit sichergestellt, dass die Studierenden trotz der zusätzlichen Belastung, ihr Studium in Regelstudienzeit absolvieren können.

Die Gutachter:innen schätzen insbesondere die Maßnahmen, die die TUHH entwickelt haben, um die fachlich-inhaltliche Verzahnung der beiden Lernorte zu gewährleisten. Sie sind der Meinung, dass die Praxismodule, und insbesondere deren definierte Inhalte, Anwendungsempfehlungen und Qualifikationsziele, sicherstellen, dass Studierende theoretische Elemente in der Praxis vertiefen und ihr praktisches Wissen wiederum in den theoretischen Modulen reflektieren können. Durch die Portfolios wird zusätzlich kontrolliert, dass die Studierenden die Qualifikationsziele erreichen.

Ein weiterer Aspekt, der in den Auditgesprächen thematisiert wurde, ist der Umfang des dualen Masterstudiums mit 150 ECTS Punkten. Wie bereits in Abschnitt § 8 StudakkVO dieses Berichts dargestellt ist, darf ein konsekutiver Masterstudiengang nicht mehr als 120 ECTS Punkte umfassen. Die Hochschulleitung und die Programmverantwortlichen erklären im Audit, dass dies bewusst so entschieden wurde, um die zusätzlich erbrachten Leistungen der Dual-Studierenden anzuerkennen. Die Gutachter:innen können die Begründungen der TUHH vollends nachvollziehen, sehen aber eine formale Einschränkung des ECTS-Umfangs.

#### Ergänzung im Zuge der Stellungnahme der Hochschule

Wie in Abschnitt § 8 StudakkVO dieses Berichts dargestellt ist, sehen die Agentur und die Gutachter:innen von einer Auflage zu dem Leistungspunkteumfang ab.

#### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

### **Fachlich-Inhaltliche Gestaltung der Studiengänge (§ 13 StudakkVO)**

#### **Aktualität der fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen (§ 13 Abs. 1 StudakkVO)**

##### **a) Studiengangsübergreifende Aspekte**

##### **Sachstand**

Im Selbstbericht erklärt die Hochschule, dass die Aktualität und Adäquanz der fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen durch verschiedene Maßnahmen sichergestellt wird. Zum einen werden die Curricula der beiden Studiengänge in Anbetracht aktueller Entwicklungen in Forschung und Industrie kontinuierlich weiterentwickelt. So gibt die Hochschule an, dass der Masterstudiengang Microelectronics and Microsystems einen wichtigen Beitrag zur Ausbildung von gefragten Fachkräften im Ausbau des Ökosystems Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik leistet, der durch den Chipmangel und den momentanen Ausbau der Fertigungskapazitäten in Deutschland und Europa hervorgehoben wird. Der Studiengang Information and Communication Systems füllt ebenfalls eine starke Nachfrage der Industrie, da die Absolvent:innen Kenntnisse in der Telekommunikation, der Entwicklung von Software und in den cyber-physischen Systemen

sowie dem Internet der Dinge besitzen. Zudem können die Studierenden durch Projekt- und Abschlussarbeiten direkten Kontakt zur Forschung und Industrie knüpfen. In dem Selbstbericht gibt die Hochschule an, dass viele Studierende die Möglichkeit wahrnehmen, ihre Projekt- und Abschlussarbeiten extern durchzuführen wie z.B. Forschungseinrichtungen wie den Fraunhofer-Instituten oder Unternehmen wie Bosch und Infineon. Zusätzlich ist es ein Anliegen der beiden Studiengänge, die Fähigkeiten der Studierenden im wissenschaftlichen Arbeiten zu vertiefen.

Aus den beiden Personalhandbüchern geht hervor, dass die Lehrenden eine Reihe von Publikationen hervorgebracht und an unterschiedlichen Konferenzen teilgenommen haben. Zudem sind die Lehrenden Mitglieder in diversen Verbänden wie z.B. VDE, DFG, und Tutech Innovation GmbH. Wie in Abschnitt § 12 Abs. 2 StudakkVO dieses Berichts dargestellt, nehmen die Lehrenden darüber hinaus regelmäßig an fachdidaktischen Veranstaltungen teil.

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Die Gutachter:innen sind der Ansicht, dass die Aktualität und Adäquanz der fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen gewährleistet ist. Die fachlich-inhaltliche Gestaltung und die methodisch-didaktischen Ansätze der Curricula werden kontinuierlich überprüft und an fachliche und didaktische Weiterentwicklungen angepasst. Durch den Austausch mit Verbänden, Industrie und anderen Hochschulen erfolgt eine systematische Berücksichtigung des fachlichen Diskurses auf nationaler und internationaler Ebene.

Nach der Durchsicht der Personalhandbücher fällt den Gutachter:innen auf, dass viele der aufgelisteten Publikationen „veraltet“ sind bzw. eine längere Zeit her sind und erkundigen sich nach aktuellen Projekten. Die Lehrenden erklären, dass dies der Tatsache geschuldet ist, dass die Personalhandbücher seit einiger Zeit nicht aktualisiert wurden und versichern, dass die Lehrenden momentan an einer Vielzahl von Forschungsprojekten und Publikationen arbeiten. Sie geben an, dass sie die Publikationsliste aktualisieren werden. Die Gutachter:innen sind vor diesem Hintergrund der Ansicht, dass die Studiengänge von der aktiven Teilnahme der Lehrenden an Forschungsprojekten profitieren.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

### **Lehramt (§ 13 Abs. 2 und 3 StudakkVO)**

*Nicht einschlägig.*

### **Studienerfolg (§ 14 StudakkVO)**

#### **a) Studiengangsübergreifende Aspekte**

#### **Sachstand**

Zum Zweck der Qualitätssicherung hat die Hochschule eine Qualitätssicherungssatzung geschaffen, die in der geltenden Fassung vom 12.02.2019 auf der Internetseite der TUHH veröffentlicht ist. Die Satzung sieht für die Lehre eine Reihe von Qualitätssicherungsprozessen und Instrumenten vor. Zu den tragenden Säulen der Qualitätssicherung der Lehre gehören demnach die regelmäßige studentische Lehrveranstaltungsbeurteilung und die regelmäßige Studiengangsbewertung durch die Studierenden, aber auch die Bewertung durch die Absolventinnen und Absolventen. Eine Rückkopplung der Ergebnisse an die Studierenden (studentische Lehrveranstaltungsbeurteilung) bzw. an die Studiengangskoordinatorinnen und -koordinatoren ist ebenso vorgesehen wie die zeitnahe Evaluation von abgeleiteten Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung.

Die Hochschule legt dar, im Prozess des Aufbaus eines neuen hochschulweiten Qualitätsmanagementsystems (QMS) zu sein. In verschiedenen Arbeitsgruppen werden demnach derzeit die Themen Kennzahlen, Evaluation, Inhalte und Prozesse als Säulen des neuen QMS bearbeitet. Zum Beispiel wurde im Rahmen des Campusmanagementsystemwechsels ein umfassender Katalog an studiengangsspezifischen Kennzahlen erarbeitet. Die Daten werden aktuell verarbeitet und validiert und sollen zukünftig Studiengangsleiter:innen und Studiengangausschüssen eine datenbasierte Qualitätsentwicklung zu ermöglichen. Die Studiengangausschüsse, in denen Beteiligte aller Statusgruppen vertreten sein sollen, stellen das zentrale Instrument dar, um die Qualitätsentwicklung zu gewährleisten.

Die TUHH gibt des Weiteren an, dass das Evaluationssystem überarbeitet wurde und ab dem Wintersemester 2022/23 in veränderter Form durchgeführt wird. Die Evaluationen bestehen demnach aus einem kurzen Basisfragebogen, der durch individuelle Fragen erweitert werden kann. Insgesamt ist vorgesehen, dass Studierende dreimal während ihres Studiums befragt werden: zu Anfang, Mitte und Ende des Studiums.

Die TUHH gibt als Beispiel für die Weiterentwicklung des Studiengangs Information and Communication Systems an, dass anhand der Evaluationsergebnisse in den letzten Jahren einige Modifizierungen des Curriculums durchgeführt wurden. So hatten die Studierenden angegeben, dass sie sich mehr Module in den Bereichen Cybersicherheit, Softwareentwicklung und maschinelles Lernen wünschen. Dies haben die Programmverantwortlichen berücksichtigt und ab dem Wintersemester 2022/23 das Angebot an Wahlpflichtmodulen erweitert, z. B. um zwei weitere Module im Bereich Cybersicherheit und zwei weitere Module im Bereich maschinelles Lernen. Zudem wird aktuell eine neue Professur „Human-Centric Machine Learning“ besetzt.

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Die Gutachter:innen können sich anhand der mit dem Selbstbericht zur Verfügungen gestellten Daten und Dokumenten sowie den Gesprächen während des Audits davon überzeugen, dass an

der TUHH und insbesondere in den begutachteten Studiengängen ein gutes Qualitätsmanagementsystem etabliert ist, welches alle wichtigen Stakeholder miteinbezieht. Von besonderer Bedeutung sind die Evaluationen, welche regelmäßig durchgeführt werden. Die Studierenden geben an, dass Evaluationen regelmäßig durchgeführt und die Ergebnisse auch an sie zurückgekoppelt werden; Kritikpunkte können jedoch auch direkt an die Lehrenden herangetragen werden. Wie in dem Sachstand dargestellt ist, werden die Ergebnisse der Evaluationen und Studierendenbefragungen kontinuierlich für die Weiterentwicklung der Studiengänge genutzt. Die Studierenden loben überdies das Engagement der Lehrenden, welche den Studierenden jeder Zeit unterstützend zur Seite stehen.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

## **Geschlechtergerechtigkeit und Nachteilsausgleich (§ 15 StudakkVO)**

### **a) Studiengangübergreifende Aspekte**

#### **Sachstand**

Die TUHH präsentiert in Selbstbericht und Auditgesprächen eine Vielfalt an Instrumenten und Maßnahmen, mit denen die Gleichstellung von Frauen in allen Kernbereichen der Hochschule gefördert werden soll. Dazu gehören institutionell z. B. die Einrichtung der Stelle eines/einer Gleichstellungsbeauftragten, eines akademischen Ausschusses für Gleichstellung und des Referats für Soziales und Gleichstellung des AStAs. Mit Blick auf strategische Initiativen und Programme werden u. a. das Konzept zur Umsetzung der forschungsorientierten Gleichstellungsstandards, Maßnahmen zur Gewinnung und Förderung von Frauen für naturwissenschaftliche und technische Studiengänge auf allen Qualifikationsstufen genannt, die regelmäßige Teilnahme an der Girls' Day-Initiative sowie an Schulprogrammen zur Förderung des Mädchenanteils in naturwissenschaftlich-technischen Oberstufenprofilen. Weiterhin beteiligt sich die TUHH nach eigenen Angaben am Hamburger Programm Pro Exzellenzia, das ein breites Workshop- und Vernetzungsangebot sowie die Möglichkeit von Promotionsabschlussstipendien bzw. Stipendien zum Start in die PostDoc-Phase bietet. Im Rahmen ihrer Beteiligung an der Hamburg Research Academy (HRA) will die TUHH Nachwuchswissenschaftlerinnen einen Zugang zu einem breiten Qualifizierungsangebot bieten. Darüber hinaus soll das Career Service der TUHH insbesondere auch Studentinnen fördern.

Mehrere erfolgreiche Re-Auditierungen im Rahmen des „audit Familiengerechte Hochschule“ werden im Selbstbericht genannt, um die Bemühungen der Hochschule zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf bzw. Familie und Studium zu unterstreichen.

Für Studierende mit Behinderung steht eine professorale Kontaktperson zur Verfügung. Auch für andere Studierendengruppen in besonderer Lage (internationale Studierende, Studierende mit Migrationshintergrund, studierende Flüchtlinge etc.) stehen allgemeine und besondere Beratungs- und Betreuungsangebote zur Verfügung.

### **Bewertung: Stärken und Entwicklungsbedarf**

Das Gutachtergremium sieht, dass die TUHH wie die Studiendekanate eine aktive Gleichstellungs- und Diversity-Politik verfolgen. Die vorgestellten institutionellen und strategischen Elemente dieser Politik werden als sinnvoll betrachtet, um eine wirksame Gleichstellungs- und Diversitätskultur an der Hochschule zu etablieren. So sind die Maßnahmen zur Förderung des Mädchen-teils in technisch-naturwissenschaftlichen Fächern an Gymnasien und weiterführenden Schulen sowie von Studentinnen, Nachwuchswissenschaftlerinnen und Professorinnen an der TUHH konsequent darauf ausgerichtet, den Gleichstellungsgedanken mit Wirksamkeit für alle Ebenen der TUHH zu fördern. Die Gutachterinnen und Gutachter würdigen in diesem Zusammenhang ebenfalls, dass nicht nur für Studierende mit Beeinträchtigungen, sondern auch für andere Studierendengruppen in besonderer Lage Beratungs- und Betreuungsangebote an der TUHH bereitstehen.

### **Entscheidungsvorschlag**

Erfüllt.

### **Sonderregelungen für Joint-Degree-Programme (§ 16 StudakkVO)**

*Nicht einschlägig.*

### **Kooperationen mit nichthochschulischen Einrichtungen (§ 19 StudakkVO)**

*Hierzu sind die darstellenden und bewertenden Ausführungen zur den dualen Studiengangsvarianten aller vorliegenden Studienprogramme unter § 12 Abs. 6 zu vergleichen.*

### **Hochschulische Kooperationen (§ 20 StudakkVO)**

*Nicht einschlägig.*

### **Besondere Kriterien für Bachelorausbildungsgänge an Berufsakademien (§ 21 StudakkVO)**

*Nicht einschlägig.*

### **3 Begutachtungsverfahren**

#### **3.1 Allgemeine Hinweise**

Unter Berücksichtigung der Vor-Ort-Begehung und der Stellungnahme der Hochschule geben die Gutachter folgende Beschlussempfehlung an den Akkreditierungsrat:

Die Gutachter empfehlen eine Akkreditierung ohne Auflagen.

#### **Empfehlungen**

##### **Für alle Studiengänge**

- E 1. (§ 12 Abs. 2 StudakkVO) Es wird empfohlen, offene Lehrstellen zügig zu besetzen, um das Personalproblem zu entzerren.
- E 2. (§ 12 Abs. 3 StudakkVO) Es wird empfohlen, die Lehrräume technisch besser auszustatten.
- E 3. (§ 12 Abs. 5 StudakkVO) Es wird empfohlen, den Prozess der Vergabe der Projekt- und Abschlussarbeiten transparenter zu gestalten und zu dokumentieren.
- E 4. (§ 12 Abs. 5 StudakkVO) Es wird empfohlen, das Teilzeitstudium als Studienform zu etablieren.

Nach der Gutachterbewertung im Anschluss an die Vor-Ort-Begehung haben die zuständigen Fachausschüsse und die Akkreditierungskommission das Verfahren behandelt:

#### **Fachausschuss 02 - Elektro-/Informationstechnik**

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und folgt den Gutachterbewertungen ohne Änderungen.

#### **Fachausschuss 04 – Informatik**

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und weicht hinsichtlich folgender Aspekte von der Bewertung der Gutachter ab:

Der Fachausschuss diskutiert vor allem, ob es sich bei den dualen Varianten der Studiengänge tatsächlich um duale Studiengänge nach den Kriterien des Akkreditierungsrats handelt. So sieht der FA vor allem kritisch, dass die duale Variante das exakt gleiche Curriculum nutzt und lediglich (kreditierte) Praxisphasen hinzugenommen werden. Dies ist für den FA 04 nicht genug, um von einer tatsächlichen, inhaltlichen Verzahnung der Lernorte zu sprechen. So wird zwar im Akkreditierungsbericht auch von einem Modul, „Theorie-Praxis-Verzahnung im dualen Master“, gesprochen, jedoch erscheint es dem FA nach Durchsicht des Berichts so, dass es den Studierenden

innerhalb dieses Moduls selbst überlassen werden soll, wie sie für eine Verzahnung der Lernorte sorgen können. Aus diesen Gründen spricht sich der Fachausschuss 04 dafür aus, eine zusätzliche (Standard-) Auflage hinzuzufügen, die eine tatsächliche, inhaltliche Verzahnung der Lernorte für die dualen Studiengangsvarianten fordert. Außerdem spricht sich der FA 04 für eine redaktionelle Änderung der Empfehlung E 1 aus. Ansonsten schließt sich der FA der Bewertung der Gutachter an.

A 1. (§ 12 Abs. 6 StudakkVO): Neben der vertraglichen muss auch eine inhaltliche und organisatorische Verzahnung der Lernorte Hochschule und Betrieb gewährleistet sein, wenn die Studienvarianten mit dem Begriff „dual“ bezeichnet oder beworben werden. [FA 04]

E 1. (§ 12 Abs. 2 StudakkVO) Es wird empfohlen, den Studiengang personell besser auszustatten. ~~offene Lehrstellen zugänglich zu besetzen, um das Personalproblem zu entzerren.~~ [FA 04]

### **Akkreditierungskommission**

Die Akkreditierungskommission diskutiert das Verfahren am 23.06.2023 und schließt sich den Bewertungen der Gutachter:innen an. Die Kommission übernimmt lediglich den Vorschlag des Fachausschusses 04 zu der redaktionellen Änderung an Empfehlung E1.

Die Akkreditierungskommission empfiehlt dem Akkreditierungsrat eine Akkreditierung ohne Auflagen.

### **Empfehlungen**

#### **Für alle Studiengänge**

E 2. (§ 12 Abs. 2 StudakkVO) Es wird empfohlen, den Studiengang personell besser auszustatten.

E 3. (§ 12 Abs. 3 StudakkVO) Es wird empfohlen, die Lehrräume technisch besser auszustatten.

E 4. (§ 12 Abs. 5 StudakkVO) Es wird empfohlen, den Prozess der Vergabe der Projekt- und Abschlussarbeiten transparenter zu gestalten und zu dokumentieren.

E 5. (§ 12 Abs. 5 StudakkVO) Es wird empfohlen, das Teilzeitstudium als Studienform zu etablieren.

### **3.2 Rechtliche Grundlagen**

#### *Akkreditierungsstaatsvertrag*

*Studienakkreditierungsverordnung – StudakkVO*

**3.3 Gutachtergremium**

- a) Hochschullehrerinnen / Hochschullehrer  
Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Phys. Kirsten Weide-Zaage, Leibniz Universität Hannover  
Prof. Dr. Prof. Dr. Rainer Mueller, HS Konstanz
- b) Vertreterin / Vertreter der Berufspraxis  
Dr. rer.nat. Alfred Schulte, Robert Bosch GmbH
- c) Studierende / Studierender  
Thomas Kolb, TU Darmstadt, Student

## 4 Datenblatt

### 4.1 Daten zum Studiengang

#### Ma Information and Communication Systems

semesterbezo- gene Kohorten	StudienanfängerIn- nen mit Studienbeginn in Se- mester X		AbsolventInnen in RSZ oder schneller mit Studienbeginn in Semester X			AbsolventInnen in ≤ RSZ + 1 Semes- ter mit Studienbeginn in Semester X			AbsolventInnen in ≤ RSZ + 2 Semes- ter mit Studienbeginn in Semester X		
	insgesamt	davon Frauen	insge- samt	davon Frauen	Abschluss- quote in %	insge- samt	davon Frauen	Abschlussquote in %	insgesamt	davon Frauen	Abschluss- quote in %
WiSe 2021/2022	26	12	0	0	0%	0	0		0	0	
SoSe 2021											
WiSe 2020/2021	9	4	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
SoSe 2020											
WiSe 2019/2020	49	18	0	0	0%	3	2	6%	3	2	6%
SoSe 2019											
WiSe 2018/2019	28	10	0	0	0%	2	1	7%	5	2	18%
SoSe 2018											
WiSe 2017/2018	15	4	0	0	0%	1	0	7%	3	0	20%
SoSe 2017											
WiSe 2016/2017	37	6	0	0	0%	2	1	5%	8	2	22%
SoSe 2016											
WiSe 2015/2016	46	13	1	0	2%	6	1	13%	20	6	43%
SoSe 2015											
WiSe 2014/2015	15	6	1	1	7%	2	2	13%	3	2	20%
SoSe 2014											
WiSe 2013/2014	8	0	0	0	0%	0	0	0%	3		38%
<b>Insgesamt</b>	<b>233</b>	<b>73</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>7%</b>	<b>45</b>	<b>14</b>	<b>19%</b>

Stichtag Daten: 03.06.2022

<b>semesterbezogene Kohorte</b>	<b>Anfänger*innen</b>	<b>Absolvent*innen</b>	<b>Absolvent*innen in %</b>	<b>Verbleibende Studierende</b>	<b>Verbleibende Studierende in %</b>	<b>Ohne Abschluss ausgeschieden</b>	<b>Ohne Abschluss ausgeschieden in %</b>
WiSe 2021/2022	26		0%	25	96%	1	4%
SoSe 2021							
WiSe 2020/2021	9		0%	7	78%	2	22%
SoSe 2020							
WiSe 2019/2020	49	3	6%	43	88%	3	6%
SoSe 2019							
WiSe 2018/2019	28	9	32%	18	64%	1	4%
SoSe 2018							
WiSe 2017/2018	15	10	67%	1	7%	4	27%
SoSe 2017							
WiSe 2016/2017	37	26	70%	1	3%	10	27%
SoSe 2016							
WiSe 2015/2016	46	40	87%		0%	6	13%
SoSe 2015							
WiSe 2014/2015	15	15	100%		0%		0%
SoSe 2014							
WiSe 2013/2014	8	5	63%		0%	3	38%

233

108

Stichtag Daten:

03.06.2022

**Notenverteilung**

<b>Abschlusssemes- ter</b>	<b>Sehr gut <math>\leq 1,5</math></b>	<b>Gut <math>&gt; 1,5 \leq 2,5</math></b>	<b>Befriedigend <math>&gt; 2,5 \leq 3,5</math></b>	<b>Ausreichend <math>&gt; 3,5 \leq 4</math></b>	<b>Mangelhaft/ Ungenügend <math>&gt; 4</math></b>	<b>Gesamt</b>
WiSe 2021/2022	2	6	1	0	0	9
SoSe 2021	0	4	2	0	0	6
WiSe 2020/2021	3	3	4	0	0	10
SoSe 2020	0	4	3	0	0	7
WiSe 2019/2020	1	6	5	0	0	12
SoSe 2019	0	11	2	0	0	13
WiSe 2018/2019	1	13	1	0	0	15
SoSe 2018	2	12	2	0	0	16
WiSe 2017/2018	2	7	2	0	0	11
SoSe 2017	1	2	0	0	0	3
WiSe 2016/2017	0	2	1	0	0	3
<b>Insgesamt</b>	<b>12</b>	<b>70</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>105</b>

---

<b>Abschlusssemester</b>	<b>Abschluss in RSZ oder schneller</b>	<b>Abschluss in RSZ + 1 Semester</b>	<b>Abschluss in RSZ + 2 Semester</b>	<b>Abschluss in RSZ + &gt;2 Semester</b>	<b>Gesamt (= 100%)</b>
WiSe 2021/2022		2		3	5
SoSe 2021			4	6	10
WiSe 2020/2021		2		3	5
SoSe 2020			4	5	9
WiSe 2019/2020		1		11	12
SoSe 2019			5	5	10
WiSe 2018/2019		4	1	10	15
SoSe 2018		1	15	2	18
WiSe 2017/2018		4		6	10
SoSe 2017	2		2	1	5
WiSe 2016/17					0
<b>insgesamt</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>31</b>	<b>52</b>	<b>99</b>

Stichtag Daten:

03.06.2022

semesterbezogene Kohorten	StudienanfängerInnen mit Studienbeginn in Semester X		
	insgesamt	davon Frauen (abs.)	davon Frauen (%)
WiSe 2021/22	26	12	46%
WiSe 2020/2021	9	4	44%
WiSe 2019/2020	49	18	37%
WiSe 2018/2019	28	10	36%
WiSe 2017/2018	15	4	27%
WiSe 2016/2017	37	6	16%
WiSe 2015/2016	46	13	28%
WiSe 2014/2015	15	6	40%
WiSe 2013/2014	8	0	0%
<b>Insgesamt</b>	<b>233</b>	<b>61</b>	<b>26%</b>

Stichtag Daten: 03.06.2022

**Ma Microelectronics and Microsystems**

semesterbezo- gene Kohorten	StudienanfängerInnen mit Studienbeginn in Se- mester X		AbsolventInnen in RSZ oder schneller mit Studienbeginn in Se- mester X			AbsolventInnen in $\leq$ RSZ + 1 Se- mester mit Studienbeginn in Se- mester X			AbsolventInnen in $\leq$ RSZ + 2 Se- mester mit Studienbeginn in Se- mester X		
	insgesamt	davon Frauen	insgesamt	davon Frauen	Abschluss- quote in %	insgesamt	davon Frauen	Abschluss- quote in %	insgesamt	davon Frauen	Abschluss- quote in %
WiSe 2021/2022	51	19	0	0	0%	0	0		0	0	
SoSe 2021	1	0	0	0	0%	0	0		0	0	
WiSe 2020/2021	27	14	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
SoSe 2020	1	0	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
WiSe 2019/2020	42	11	0	0	0%	1	0	2%	2	1	5%
SoSe 2019											
WiSe 2018/2019	34	10	0	0	0%	0	0	0%	7	4	21%
SoSe 2018											
WiSe 2017/2018	42	15	1	0	2%	2	1	5%	11	4	26%
SoSe 2017											
WiSe 2016/2017	8	3	0	0	0%	0	0	0%	4	1	50%
SoSe 2016											
WiSe 2015/2016	10	2	0	0	0%	1	0	10%	2	0	20%
SoSe 2015											
WiSe 2014/2015	6	2	1	0	17%	2	0	33%	4	2	67%
SoSe 2014											
WiSe 2013/2014	8	3	0	0	0%	2	1	25%	8	3	100%
<b>Insgesamt</b>	<b>230</b>	<b>79</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1%</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>3%</b>	<b>38</b>	<b>15</b>	<b>17%</b>

Stichtag Daten: 03.06.2022

<b>semesterbezogene Kohorte</b>	<b>Anfänger*innen</b>	<b>Absolvent*innen</b>	<b>Absolvent*innen in %</b>	<b>Verbleibende Studierende</b>	<b>Verbleibende Studierende in %</b>	<b>Ohne Abschluss ausgeschieden</b>	<b>Ohne Abschluss ausgeschieden in %</b>
WiSe 2021/2022	51		0%	48	94%	3	6%
SoSe 2021	1		0%	1	100%		0%
WiSe 2020/2021	27		0%	25	93%	2	7%
SoSe 2020	1		0%	1	100%		0%
WiSe 2019/2020	42	2	5%	40	95%		0%
SoSe 2019							
WiSe 2018/2019	34	14	41%	17	50%	3	9%
SoSe 2018							
WiSe 2017/2018	42	31	74%	8	19%	3	7%
SoSe 2017							
WiSe 2016/2017	8	5	63%	2	25%	1	13%
SoSe 2016							
WiSe 2015/2016	10	9	90%		0%	1	10%
SoSe 2015							
WiSe 2014/2015	6	6	100%		0%		0%
SoSe 2014							
WiSe 2013/2014	8	8	100%		0%		0%

**Notenverteilung**

<b>Abschlusssemes- ter</b>	<b>Sehr gut <math>\leq 1,5</math></b>	<b>Gut <math>&gt; 1,5 \leq 2,5</math></b>	<b>Befriedigend <math>&gt; 2,5 \leq 3,5</math></b>	<b>Ausreichend <math>&gt; 3,5 \leq 4</math></b>	<b>Mangelhaft/ Ungenügend <math>&gt; 4</math></b>	<b>Gesamt</b>
WiSe 2021/2022	0	9	2	0	0	11
SoSe 2021	0	13	3	0	0	16
WiSe 2020/2021	0	9	1	0	0	10
SoSe 2020	2	8	0	0	0	10
WiSe 2019/2020	0	4	0	0	0	4
SoSe 2019	1	3	1	0	0	5
WiSe 2018/2019	0	2	0	0	0	2
SoSe 2018	0	1	0	0	0	1
WiSe 2017/2018	2	2	0	0	0	4
SoSe 2017	0	2	0	0	0	2
WiSe 2016/2017	2	0	0	0	0	2
<b>Insgesamt</b>	<b>7</b>	<b>53</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>67</b>

Durchschnitt Abschlussnote:

2,73

---

<b>Abschlusssemester</b>	<b>Abschluss in RSZ oder schneller</b>	<b>Abschluss in RSZ + 1 Semester</b>	<b>Abschluss in RSZ + 2 Semester</b>	<b>Abschluss in RSZ + &gt;2 Semester</b>	<b>Gesamt (= 100%)</b>
WiSe 2021/2022		1		10	11
SoSe 2021			7	9	16
WiSe 2020/2021			1	9	10
SoSe 2020			9	1	10
WiSe 2019/2020		1		3	4
SoSe 2019		1	4		5
WiSe 2018/2019				2	2
SoSe 2018			1		1
WiSe 2017/2018		1		3	4
SoSe 2017			2		2
WiSe 2016/17	1	1			2
<b>insgesamt</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>24</b>	<b>37</b>	<b>67</b>

semesterbezogene Kohorten	StudienanfängerInnen mit Studienbeginn in Semester X		
	insgesamt	davon Frauen (abs.)	davon Frauen (%)
WiSe 2021/22	51	19	37%
WiSe 2020/2021	27	14	52%
WiSe 2019/2020	42	11	26%
WiSe 2018/2019	34	10	29%
WiSe 2017/2018	42	15	36%
WiSe 2016/2017	8	3	38%
WiSe 2015/2016	10	2	20%
WiSe 2014/2015	6	2	33%
WiSe 2013/2014	8	3	38%
<b>Insgesamt</b>	<b>228</b>	<b>79</b>	<b>35%</b>

## 4.2 Daten zur Akkreditierung

Vertragsschluss Hochschule – Agentur:	02.08.2022
Eingang der Selbstdokumentation:	21.10.2022
Zeitpunkt der Begehung:	01.12.2022
Personengruppen, mit denen Gespräche geführt worden sind:	Hochschulleitung, Programmverantwortliche, Studierende, Lehrende
An räumlicher und sächlicher Ausstattung wurde besichtigt (optional, sofern fachlich angezeigt):	Labore, Lehrräume

Erstakkreditiert am: Begutachtung durch Agentur:	Von 10.12.2003 bis 09.12.2008 ASIIN
Re-akkreditiert (1): Begutachtung durch Agentur:	Von 27.03.2009 bis 30.09.2016 ASIIN
Re-akkreditiert (2): Begutachtung durch Agentur:	Von 30.09.2016 bis 30.09.2023 ASIIN

## 5 Glossar

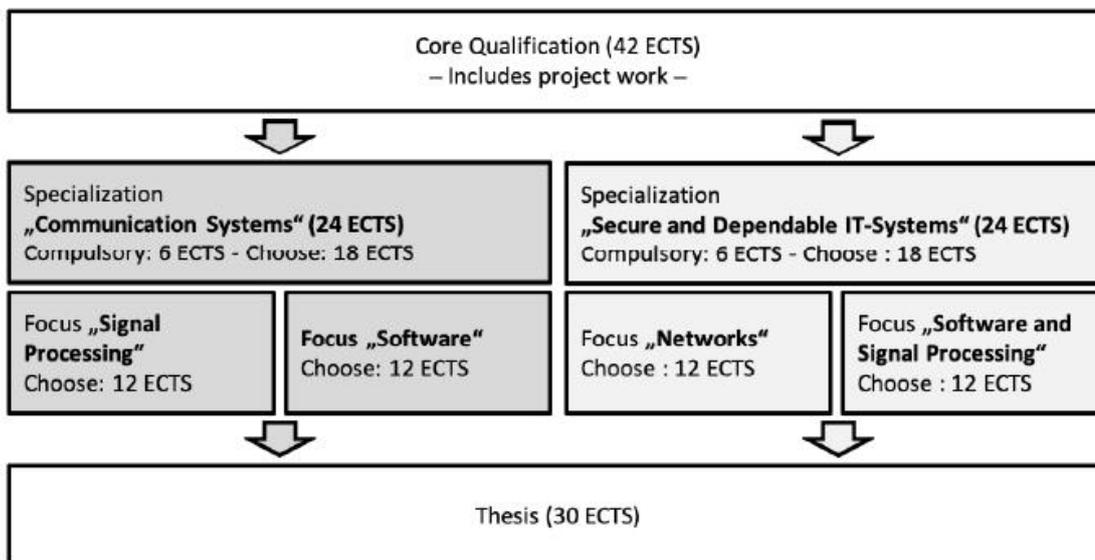
Akkreditierungsbericht	Der Akkreditierungsbericht besteht aus dem von der Agentur erstellten Prüfbericht (zur Erfüllung der formalen Kriterien) und dem von dem Gutachtergremium erstellten Gutachten (zur Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien).
Akkreditierungsverfahren	Das gesamte Verfahren von der Antragstellung der Hochschule bei der Agentur bis zur Entscheidung durch den Akkreditierungsrat (Begutachtungsverfahren + Antragsverfahren)
Antragsverfahren	Verfahren von der Antragstellung der Hochschule beim Akkreditierungsrat bis zur Beschlussfassung durch den Akkreditierungsrat
Begutachtungsverfahren	Verfahren von der Antragstellung der Hochschule bei einer Agentur bis zur Erstellung des fertigen Akkreditierungsberichts
Gutachten	Das Gutachten wird von der Gutachtergruppe erstellt und bewertet die Erfüllung der fachlich-inhaltlichen Kriterien
Internes Akkreditierungsverfahren	Hochschulinternes Verfahren, in dem die Erfüllung der formalen und fachlich-inhaltlichen Kriterien auf Studiengangsebene durch eine systemakkreditierte Hochschule überprüft wird.
StudakkVO	Musterrechtsverordnung
Prüfbericht	Der Prüfbericht wird von der Agentur erstellt und bewertet die Erfüllung der formalen Kriterien
Reakkreditierung	Erneute Akkreditierung, die auf eine vorangegangene Erst- oder Reakkreditierung folgt.
StAkkStV	Studienakkreditierungsstaatsvertrag

## 6 Anhang: Studienverlaufspläne

### Ma Information and Communication Systems

Specialization „Communication Systems“		Specialization „Secure and Dependable IT-Systems“	
Focus „Signal Processing“ Choose: 12 ECTS	Focus „Software“ Choose: 12 ECTS	Focus „Networks“ Choose : 12 ECTS	Focus „Software and Signal Processing“ Choose : 12 ECTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Digital Audio Signal Processing</li> <li>Digital Signal Processing and Digital Filters</li> <li>Computer Graphics</li> <li>Process Imaging</li> <li>Satellite Communications and Navigation</li> <li>Image Processing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software Analysis</li> <li>Software Verification</li> <li>Advanced Internet Computing</li> <li>Applied Cryptography</li> <li>Secure Software Engineering</li> <li>Machine Learning in Electrical Engineering and Information Technology</li> <li>Model Checking - Proof Engines and Algorithms</li> <li>Software for Embedded Systems</li> <li>Software Testing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digital Communications</li> <li>Communication Networks</li> <li>Advanced Internet Computing</li> <li>Simulation of Communication Networks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digital Audio Signal Processing</li> <li>Software Analysis</li> <li>Computer Graphics</li> <li>Secure Software Engineering</li> <li>Satellite Comm. and Navigation</li> <li>Software Testing</li> <li>Image Processing</li> <li>Security of Cyber-Physical Systems</li> </ul>

Abbildung 1: Aufbau des Studiengangs Information and Communication Systems



<p>Specialization „Communication Systems“ Compulsory: 6 ECTS - Choose: 18 ECTS</p> <p><b>Compulsory:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Digital Communications</li> </ul> <p><b>Choose:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Advanced Seminars Computer Science and Communication Technology</li> <li>Microwave Engineering</li> <li>Communication Networks</li> <li>Simulation of Communication Networks</li> <li>Modern Wireless Systems</li> <li>Advanced Concepts of Wireless Communications</li> </ul>	<p>Specialization „Secure and Dependable IT-Systems“ Compulsory: 6 ECTS - Choose : 18 ECTS</p> <p><b>Compulsory</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Software Verification</li> </ul> <p><b>Choose:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Advanced Seminars Computer Science and Communication Technology</li> <li>Software Security</li> <li>Cybersecurity Data Science</li> <li>Design of Dependable Systems</li> <li>Model Checking - Proof Engines and Algorithms</li> </ul>
---	---

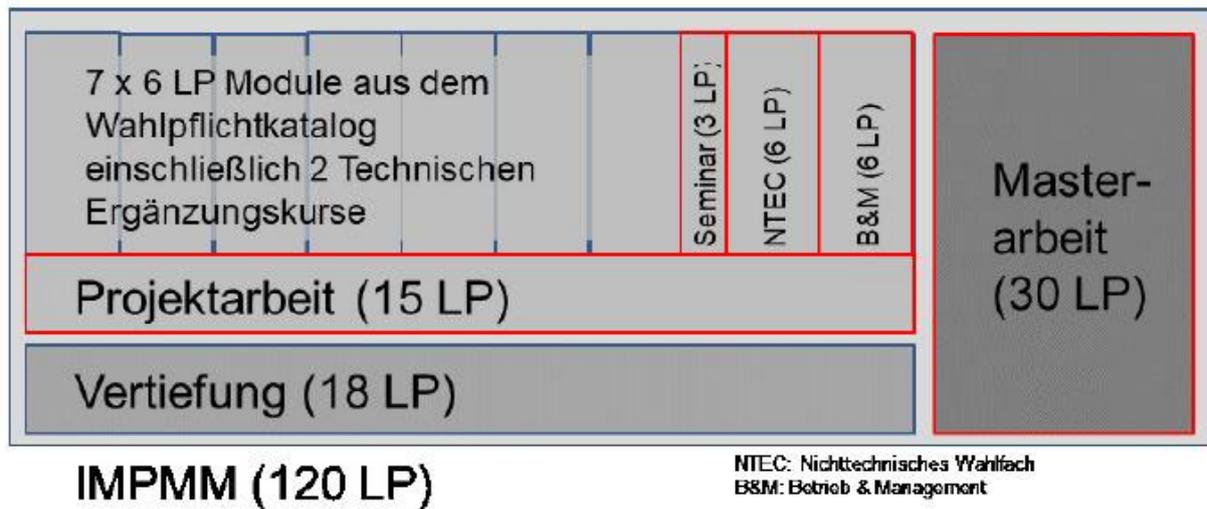
Ma Microelectronics and Microsystems

Abbildung 12: Struktur des Studiengangs Microelectronics and Microsystems. Rot umrahmt sind Pflichtmodule. Die Kernqualifikation mit 72 LP setzt sich zusammen aus einem Wahlpflichtkatalog, aus dem 42 LP zu wählen sind, zzgl. den Pflichtmodulen Seminar für IMPMM (3 LP), dem Modul „Nichttechnische Angebote im Master“ (hier: NTEC, 6 LP), dem Modul „Betrieb & Management“ (6 LP) und der Projektarbeit (15 LP). Die Vertiefung hat einen Umfang von 18 LP und das Studium wird mit der Masterarbeit im Umfang von 30 LP abgeschlossen.