



ASIIN-Akkreditierungsbericht

Bachelorstudiengang
Technomathematik

an der
Technischen Universität Hamburg-Harburg
in Kooperation mit der Universität Hamburg

Stand: 08.12.2017

Inhaltsverzeichnis

A	Zum Akkreditierungsverfahren	3
B	Steckbrief des Studiengangs	5
C	Bericht der Gutachter	7
D	Nachlieferungen	32
E	Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (26.09.2016)	33
F	Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (17.10.2016)	34
G	Stellungnahme der Fachausschüsse	35
	Fachausschuss 02 – Elektrotechnik (18.11.2016)	35
	Fachausschuss 04 – Informatik (23.11.2016).....	36
	Fachausschuss 12 – Mathematik (18.11.2016).....	36
H	Beschluss der Akkreditierungskommission (09.12.2016)	37
I	Erfüllung der Auflagen (08.12.2017).....	39
	Bewertung der Gutachter und des Fachausschusses / der Fachausschüsse (24.11.2017)	39
	Beschluss der Akkreditierungskommission (08.12.2017)	41
	Anhang: Lernziele und Curricula	42

A Zum Akkreditierungsverfahren

Studiengang	Beantragte Qualitätssiegel	Vorhergehende Akkreditierung	Beteiligte FA ¹
Ba Technomathematik	AR ²	--	02,04,12
<p>Vertragsschluss: 19.02.2016</p> <p>Antragsunterlagen wurden eingereicht am: 19.05.2016</p> <p>Auditdatum: 06.07.2016</p> <p>am Standort: Technische Universität Hamburg-Harburg, Denickestraße 22, 21073 Hamburg</p>			
<p>Gutachtergruppe:</p> <p>Prof. Dr. Klaus Dohmen, Hochschule Mittweida;</p> <p>Maik Dute, studentischer Gutachter Technische Universität Dortmund;</p> <p>Prof. Dr. Norbert Kroll, Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt;</p> <p>Prof. Dr. Karsten Urban, Universität Ulm</p>			
<p>Vertreter der Geschäftsstelle: Dr. Alexander Weber</p>			
<p>Entscheidungsgremium: Akkreditierungskommission für Studiengänge</p>			
<p>Angewendete Kriterien:</p> <p>European Standards and Guidelines i.d.F. vom 10.05.2015</p> <p>Kriterien für die Akkreditierung von Studiengängen und die Systemakkreditierung des Akkreditierungsrates i.d.F. vom 20.02.2013</p>			

¹ FA: Fachausschuss für folgende Fachgebiete - FA 02 = Elektro-/Informationstechnik; FA 04 = Informatik; FA 12 = Mathematik

² AR: Siegel der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland

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

B Steckbrief des Studiengangs

a) Bezeichnung	Abschlussgrad (Originalsprache / englische Übersetzung)	b) Vertiefungsrichtungen	c) Angestrebtes Niveau nach EQF ³	d) Studiengangsform	e) Double/Joint Degree	f) Dauer	g) Gesamtkreditpunkte/ Einheit	h) Aufnahme-rythmus/erstmalige Einschreibung	i) konsekutive und weiterbildende Master	j) Studiengangsprofil
Technomathematik/ B.Sc.	Bachelor of Science	--	6	Vollzeit	--	6 Semester	180 ECTS	WS/WS 2012/13	--	--

³ EQF = European Qualifications Framework

Für den Bachelorstudiengang Technomathematik hat die Hochschule auf ihrer Internetseite folgendes Profil beschrieben:

„Technomathematik ist ‘Mathematik für Macher’. Wer an Mathematik Interesse hat und bei der anstehenden Veränderung der Welt beteiligt sein will, ist im Studium der Technomathematik gut aufgehoben.

Als Teil der Angewandten Mathematik, der sich auf die Bearbeitung technischer Aufgaben spezialisiert, wirkt die Technomathematik bei einem großen Teil der anstehenden Zukunftsaufgaben mit. Ob bei der Lösung der drängenden Probleme durch den menschlichen Einfluss auf das Klima, ob bei der damit verbundenen erforderlichen Neuorientierung in der Energieversorgung einer immer weiter wachsenden Menschheit, ob bei der Beherrschung der Unwägbarkeiten der Ernährung der Weltbevölkerung, ob bei der Bereitstellung neuer Techniken der Mobilität oder bei der Organisation des Miteinanders der Völker und Staaten, stets sind mit der Bereitstellung verwendbarer Techniken mathematische Probleme verbunden, die gelöst werden müssen. Mathematik ist die Grundlage aller Wissenschaft und deshalb überall dabei.

Technomathematiker/innen sind die Angewandten Mathematiker/innen, die ihre Kenntnisse der Mathematik einsetzen, um Ingenieuren und Technikern zu helfen, wenn kompliziertere mathematische Probleme auftauchen. Ihren Arbeitsplatz finden Sie überall, wo Ingenieure an komplexeren Aufgaben arbeiten.

Die Institute für Mathematik der Technischen Universität Hamburg-Harburg (TUHH) und der Universität Hamburg (UHH) bündeln ihre Vorlesungen, um den Studierenden ein breites Mathematik-Angebot machen zu können. Die für die praktische Umsetzung der Ergebnisse auf Rechnern notwendige Ausbildung in praktischer Informatik liefert die TUHH. Die technischen Anwendungsbereiche der Technomathematik werden an der TUHH bevorzugt aus ihren Forschungsschwerpunkten ‘Bauwerke im und am Wasser’, ‘Integrierte Biotechnologie und Prozesstechnik’, ‘Klimaschonende Energie- und Umwelttechnik’, ‘Luftfahrttechnik’, ‘Maritime Systeme’, ‘Produktorientierte Werkstoffentwicklung’, ‘Regeneration, Implantate und Medizintechnik’ sowie ‘Selbstorganisierende mobile Sensor- und Datenfunknetze’ kommen.

Der Bachelor-Abschluss ist berufsqualifizierend und ermöglicht ein Anschlussstudium in mehreren Master-Studiengängen.“

C Bericht der Gutachter

Vorbemerkung

Das insgesamt konsekutive Studienprogramm Technomathematik ist ein gemeinsames Angebot der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg. Während der zur Akkreditierung beantragten Bachelorstudiengang administrativ an der Technischen Universität angesiedelt ist und die Studierenden ebendort ihren Abschlussgrad erwerben, fungiert im Fall des Masterprogramms die Universität als gradverleihende Institution.

Kriterium 2.1 Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes

Evidenzen:

- Technische Universität Hamburg-Harburg, Selbstbericht
- Modulhandbuch B.Sc. Technomathematik
- Auditgespräche 06.07.2016

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Antragsteller haben für den Bachelorstudiengang Technomathematik übergeordnete Studienziele und daraus abgeleitete allgemeine Lernergebnisse formuliert und in der Präambel zum Modulhandbuch veröffentlicht.

Absolventen des Bachelorstudiengangs Technomathematik sind dementsprechend in der Lage, technische und informatische Probleme mit Methoden der Mathematik zu durchdringen und zu lösen. Dabei bereitet der Studiengang Studierende sowohl auf eine Tätigkeit in der Industrie als auch auf eine wissenschaftliche Weiterqualifikation in Form eines konsekutiven Studiums vor. Aus diesem übergreifenden Studienziel werden allgemeine Lernergebnisse der Kategorien „Wissen“, „Fertigkeiten“, „Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“ abgeleitet. Durch eine enge thematische Verzahnung von mathematischen, informatischen, mechanischen und elektrotechnischen Lehreinheiten erwerben Studierende dabei sowohl ein solides Fundament an mathematischer Methodenkompetenz als auch grundlegende Fertigkeiten in den technischen Anwendungsbereichen der Mathematik. Neben der Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz legt der Studiengang durch die Befähigung zu selbstständigem, problem- und lösungsorientiertem Handeln ein weiteres Augenmerk auf die Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden. Indem adressatengerechte

schriftliche und mündliche Kommunikation sowie Teamarbeit gefordert wird, will der Studiengang zugleich an eine verantwortungsvolle und empathische Gestaltung der eigenen Arbeits- und Lebenswelt heranführen.

Die Gutachter bewerten das übergeordnete Qualifikationsprofil mit Blick auf eine akademische und professionelle Einordnung des Studiengangs in der Gesamtschau als gelungen. Auch werden die maßgeblichen fachlichen, überfachlichen und gesellschaftlichen Kompetenzbereiche angemessen abgedeckt. Im Detail sind jedoch an einigen Stellen kleinere Unstimmigkeiten zu erkennen. Insbesondere artikuliert das Qualifikationsprofil punktuell eine Breite, die von einem technomathematischen Studiengang ipso facto nicht erfüllt werden kann: Auch wenn der Bachelorstudiengang Technomathematik eine solide mathematische Grundlagenausbildung vermittelt, halten es die Auditoren aufgrund eines verpflichtenden Mathematikanteils von lediglich 60% zumindest für irreführend, in diesem Zusammenhang von einem „vollwertigen Mathematikstudium“ zu sprechen. Und auch die im ersten Absatz des Qualifikationsprofils beispielhaft genannten Anwendungsbereiche und Methoden („graphentheoretische Strukturen“, „Bildverarbeitung“ usw.) vermitteln zwar einen Eindruck von der thematischen Varianz des Fachgebiets, könnten aber den nicht-kundigen Betrachter darüber hinwegtäuschen, dass der Studiengang diese Aspekte notwendigerweise nicht vollständig, sondern nur punktuell über den Wahlpflichtbereich abdecken kann. Auch die angestrebte Methodenkompetenz in den Wirtschaftswissenschaften wird de facto nur in der Betriebswirtschaftslehre und damit einem Teilbereich des breiteren wirtschaftswissenschaftlichen Spektrums erworben. Was schließlich die professionelle Einordnung des Studiengangs betrifft ist, ist das Berufsziel „Banken und Versicherungen“ offenkundig – und das räumen die Verantwortlichen ein – dem Profil von Studiengängen der angewandten oder Wirtschaftsmathematik, aber nicht der Technomathematik zuzuordnen. In der Summe benennen die angesprochenen Monita nach Meinung der Gutachter lediglich redaktionelle und keine konzeptionell-inhaltlichen Schief lagen, die im Sinne einer realistischen Abbildung des Studiengangskonzepts leicht zeitnah behoben werden können.

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

In ihrer Stellungnahme zum Gutachten kündigt die Hochschule eine Anpassung des Qualifikationsprofils hinsichtlich der konstatierten Monita für den nächsten Überarbeitungszeitraum an. Die Auditoren begrüßen diese Absichtserklärung sehr. Im Interesse einer konsistenten und verlässlichen Außendarstellung des Studiengangs sollte diese Absichtserklärung ihrer Meinung nach jedoch möglichst zeitnah umgesetzt werden. Insofern empfehlen sie, zu diesem Sachverhalt eine Auflage auszusprechen.

Unter Berücksichtigung der Stellungnahme der Hochschule bewerten die Gutachter Kriterium 2.1. als derzeit nur teilweise erfüllt.

Kriterium 2.2 (a) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Die Analyse und Bewertung zu den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse erfolgt im Rahmen des Kriteriums 2.1, in der folgenden detaillierten Analyse und Bewertung zur Einhaltung der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben und im Zusammenhang des Kriteriums 2.3 (Studiengangskonzept).

Kriterium 2.2 (b) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Evidenzen:

- Technische Universität Hamburg-Harburg, Selbstbericht
- Curriculare Übersicht, u. S.35
- Allgemeine Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Technischen Universität Hamburg-Harburg
- Fachspezifische Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung der Technischen Universität Hamburg-Harburg für den Bachelorstudiengang Technomathematik
- Modulhandbuch B.Sc. Technomathematik
- Programmspezifisches Belegexemplar Zeugnis und Diploma Supplement
- Auditgespräche 06.07.2016

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Studienstruktur und Studiendauer

In einer Regelstudienzeit von sechs Semestern werden im Bachelorstudiengang Technomathematik 180 Leistungspunkte vergeben. Auf die Abschlussarbeit entfallen davon 12 Kreditpunkte einschließlich eines Abschlusskolloquiums. Die ländergemeinsamen Strukturvorgaben zu Studienstruktur und Studiendauer werden damit eingehalten.

Zugangsvoraussetzungen und Übergänge/Studiengangprofil

Es ist der erklärte Anspruch des Bachelorstudiengangs Technomathematik, Studierende sowohl auf eine berufliche Tätigkeit in der Industrie als auch auf eine wissenschaftliche Weiterqualifikation in Form eines einschlägigen Masterstudiums vorzubereiten. Die Gutachter erkennen, dass dem Profil des Studiengangs entsprechend dezidiert anwendungsorientierte und damit prinzipiell berufsbefähigende Kompetenzen vermittelt werden. Dabei

merken sie jedoch an, dass diese Anwendungsorientierung bislang nicht auf konkrete Berufsbilder ausgerichtet ist (vgl. dazu Kap. 2.3.). Eine wissenschaftliche Befähigung wird nach Meinung der Auditoren durch seminaristischen und nicht selten auf konkrete Forschungsprojekte bezogenen Unterricht erreicht.

Abschlüsse/ Bezeichnung der Abschlüsse

Bei erfolgreichem Studienabschluss wird der Grad „Bachelor of Science“ und damit genau ein Abschlussgrad verliehen. Die Gutachter stellen fest, dass der Abschlussgrad gemäß der Ausrichtung des Programms verwendet wird.

Gemäß § 25 der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung wird zusammen mit dem Zeugnis ein Diploma Supplement verliehen. Das zusammen mit dem Selbstbericht dokumentierte programmspezifische Belegexemplar enthält Angaben zur Person, Studienzielen, Zulassungsvoraussetzungen und individuellen Leistungen. Statistische Daten zur Einordnung des individuellen Abschlusses werden nicht im Diploma Supplement, wohl aber im Zeugnis ausgewiesen. Die Auditoren bewerten Informationsgehalt und Aufbau von Zeugnis und Diploma Supplement grundsätzlich als angemessen, raten der Hochschule allerdings in beiden Dokumenten auch auf den Kooperationspartner Universität Hamburg zu verweisen. Weiterhin machen die Gutachter darauf aufmerksam, dass die gemeinsame Kultusministerkonferenz im Frühjahr 2016 für das Diploma Supplement eine neue Vorlage herausgegeben hat, die von der Hochschule verwendet werden sollte.

Modularisierung und Leistungspunktesystem

Der Studiengang ist modularisiert und mit einem Leistungspunktesystem ausgestattet. Gemäß § 3 (5) der allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung entspricht an der Technischen Universität Hamburg-Harburg ein Leistungspunkt 30 Stunden studentischer Arbeitslast. Laut Studienverlaufsplan werden dabei pro Semester genau 30 Kreditpunkte erworben.

In der Modularisierung bedient sich die Hochschule der üblichen und bewährten Distinktion in Vorlesung, Übung und/oder Praktika. Inhaltliche oder strukturelle Auffälligkeiten sind in dieser Hinsicht nicht zu erkennen.

Für den Studiengang ist ein Modulhandbuch dokumentiert und auf der Webseite des Studiendekanats allgemein zugänglich. Bei Durchsicht der Beschreibungstexte ist zunächst auffällig, dass für sämtliche Module, die von der Universität Hamburg angeboten werden, nicht nur der an Technischen Universität Hamburg-Harburg verortete Studiengangsleiter als Modulverantwortlicher angegeben ist, sondern auch auf der Ebene einzelner Lehrveranstaltungen Angaben zu den Dozierenden der Universität völlig fehlen. Weiterhin ist evident, dass Qualität und Vollständigkeit der Texte deutlich zwischen den Angeboten beider

Kooperationspartner divergieren. Während die Beschreibungstexte der Technischen Universität einen adäquaten Überblick über die in einem Modul vermittelten Kompetenzen vermitteln, beschränken sich die Angaben der Universität Hamburg in der Regel auf eine kurze Auflistung der Lehrinhalte. Die Gutachter nehmen in diesem Zusammenhang zunächst zur Kenntnis, dass für sämtliche Module der Universität Hamburg eigene Modulbeschreibungen bestehen, die im Interesse eines einheitlichen Designs von der Technischen Universität Hamburg-Harburg allerdings nicht für das Modulhandbuch Technomathematik verwendet werden. Sie bitten deshalb darum, diese originalen Modulbeschreibungen zur Fortsetzung des Verfahrens nachzureichen. Die Gutachtergruppe bewertet die dargestellten Diskrepanzen insgesamt als symptomatisch für eine Kooperation, die im Wesentlichen von den gegenwärtig handelnden Personen getragen wird, dabei aber kaum institutionalisiert ist. Während darauf in Kapitel 2.6. ausführlich einzugehen sein wird, unterstreichen die Gutachter zunächst die Notwendigkeit, die Modulbeschreibungen hinsichtlich der genannten Monita zu überarbeiten.

Die Zugangsvoraussetzungen des Studiengangs (A 2 der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben) werden im Rahmen des Kriteriums 2.3 behandelt.

Die Berücksichtigung der „Rahmenvorgaben für die Einführung von Leistungspunktsystemen und für die Modularisierung“ wird im Zusammenhang mit den Kriterien 2.3 (Mobilität, Anerkennung), 2.4 (Kreditpunktsystem, studentische Arbeitslast, Prüfungsbelastung), 2.5 (Prüfungssystem: kompetenzorientiertes Prüfen) überprüft.

Kriterium 2.2 (c) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Das Land Hamburg hat keine landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen verabschiedet.

Kriterium 2.2 (d) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Verbindliche Auslegungen des Akkreditierungsrates müssen an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden.

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

Abschlüsse, Bezeichnung der Abschlüsse

~ Nennung des Kooperationspartners in den studiengangsrelevanten Dokumenten

Die Auditoren nehmen zur Kenntnis, dass künftig auch in Zeugnis und Diploma Supplement auf die Universität Hamburg als Kooperationspartnerin der gradverleihenden Institution

verwiesen werden soll. Hinsichtlich der empfohlenen stärkeren Akzentuierung des Studiengangs als Gemeinschaftsprojekt zweier Hochschulen, sehen die Gutachter darin einen ersten Schritt in die richtige Richtung. Sie meinen, der Frage der Darstellung der Kooperation nach außen sollte im Zuge der Re-Akkreditierung wieder aufgegriffen werden. Insofern regen sie an, zu diesem Sachverhalt eine Empfehlung auszusprechen.

Modulbeschreibungen

Die Gutachter nehmen zur Kenntnis, dass die Technische Universität Hamburg-Harburg im Modulhandbuch künftig auch für die vom Kooperationspartner angebotenen Module Modulverantwortliche und Dozenten ausweisen wird. Die Auditoren nehmen weiterhin zur Kenntnis, dass eine Zusammenführung der Modulbeschreibungen der Technischen Universität und der Universität Hamburg aufgrund unterschiedlicher Standards als nicht zielführend erachtet wird. Stattdessen sollen Dozenten der Universität jedoch die Möglichkeit erhalten, ihre Modulbeschreibungen in der Datenbank der Technischen Universität zu aktualisieren. Weiterhin sollen diesbezügliche Veränderungen ab sofort regelhaft im gemeinsamen Ausschuss kommuniziert werden. Die Auditoren bewerten diese Lösung prinzipiell als angemessen, weisen aber darauf hin, dass die gradverleihende Institution einheitliche Standards hinsichtlich Informationsgehalt und Kompetenzorientierung der Modulbeschreibungen gewährleisten muss. Unabhängig von diesbezüglichen Prozessen und Verantwortlichkeiten sind die Auditoren der Meinung, die Modulbeschreibungen müssen mittelfristig hinsichtlich der in der vorläufigen Analyse konstatierten Monita überarbeitet werden und empfehlen, zu diesem Sachverhalt eine Auflage auszusprechen.

Unter Berücksichtigung der Stellungnahme der Hochschule bewerten die Gutachter Kriterium 2.2. als derzeit nur teilweise erfüllt.

Kriterium 2.3 Studiengangskonzept

Evidenzen:

- Technische Universität Hamburg-Harburg, Selbstbericht
- Curriculare Übersicht, u. S.35
- Allgemeine Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Technischen Universität Hamburg-Harburg
- Fachspezifische Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung der Technischen Universität Hamburg-Harburg für den Bachelorstudiengang Technomathematik
- Satzung über das Studium an der Technischen Universität Hamburg-Harburg
- Modulhandbuch B.Sc. Technomathematik

- Auditgespräche 06.07.2016

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Studiengangskonzept / Umsetzung der Qualifikationsziele:

Die curriculare Umsetzung des Qualifikationsprofils erfolgt im Bachelor Technomathematik sequentiell in zwei Schritten: Die ersten drei Semester dienen der Vermittlung mathematischer, technischer und informatischer Grundqualifikationen. Dass die entsprechenden Lehreinheiten exklusiv für Studierende der Technomathematik konzipiert und angeboten werden, erscheint den Gutachtern mit Blick auf den weiteren Studienverlauf als wichtiger Baustein für die Funktionalität des gesamten Studiengangskonzepts. Ab dem vierten Semester werden diese Grundqualifikationen in den sogenannten Vertiefungsrichtungen Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften im Sinne des übergeordneten Ausbildungsziel anwendungsbezogen vertieft. Indem Studierende in allen drei Vertiefungen weitgehend frei wählbare Module belegen müssen, stellt das Studiengangskonzept eine thematisch breite Ausbildung sicher, wahrt dabei aber zugleich die Möglichkeit zu individuellen Studienverläufen. Eine über die Vertiefungsrichtung frei wählbare „fachspezifische Fokussierung“ rundet diesen konzeptionellen Ansatz nach Meinung der Gutachter angemessen ab.

Neben Fachwissen vermittelt der Bachelorstudiengang Technomathematik auch systematisch methodische Kompetenzen: Dies betrifft zum Einen die fachliche Methodik der Mathematik und der Anwendungsfächer. Zum Anderen werden Studierende insbesondere im „Proseminar Mathematik“ und „Seminar Technomathematik“ bereits früh mit den grundlegenden Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens vertraut gemacht. Die Auditoren stellen fest, dass Teamarbeit, kommunikative Fähigkeiten, Eigenständigkeit und die Fähigkeit zur Selbstreflexion – und damit überfachliche und personelle Kompetenzen – bereits systematisch in den Fachmodulen gefördert werden. Im Rahmen des sogenannten „nicht-technischen Ergänzungskurses“ haben Studierende schließlich die Möglichkeit, Einblicke in Disziplinen und Gedankenschulen zu erhalten, die nicht notwendigerweise in direktem Bezug zum eigenen Studienfach stehen.

Über eine Ziele-Modul-Matrix macht die Hochschule plausibel, dass die allgemeinen Lernziele im Großen und Ganzen angemessen umgesetzt werden. Dass die Lernziele dabei jedoch punktuell einen Anspruch vermitteln, der über das, was von einem Bachelorstudiengang Technomathematik erwartet werden kann, hinausgehen, wurde bereits in Kapitel 2.1. des vorliegenden Gutachtens erörtert. Während der Fokus auf Anwendungsgebiete der Mathematik im akademischen Bereich überzeugend umgesetzt wird, lässt das Curriculum

in den Augen der Gutachter eine damit einhergehende Ausrichtung auf bestimmte Berufsbilder weitgehend vermissen. Die Möglichkeit, in der vorlesungsfreien Zeit ein nichtkreditiertes Praktikum zu absolvieren, zieht nach Aussage der Studierenden in der Regel eine Verlängerung der Studienzeit nach sich und wird dementsprechend kaum genutzt. Und auch die Tatsache, dass nach Aussage der Programmverantwortlichen externe Abschlussarbeiten zwar goutiert aber dem Anschein nicht aktiv gefördert werden, erscheint den Auditoren nicht als überzeugendes Argument. Berührungspunkte zu einer beruflichen Praxis werden dementsprechend nicht aktiv gesetzt, sondern kommen alleine bei extracurriculärer Eigeninitiative der Studierenden zu Stande. Erschwerend kommt im vorliegenden Fall hinzu, dass das an der Technischen Universität Hamburg-Harburg für Bachelorstudiengänge obligatorische Vorpraktikum gerade für den Bachelor Technomathematik nicht vorgesehen ist. Die Auditoren bewerten diesen Sachverhalt vor allem deshalb als problematisch, weil sich Studiengänge der Angewandten-, Wirtschafts- oder Technomathematik gerade durch eine Orientierung auf bestimmte Berufsbilder von „herkömmlichen“ Mathematikprogrammen unterscheiden. Zum Anderen – und auch das geben die Gutachter zu bedenken – bleibt die von der Universität als zentrales Studienziel definierte Anwendungsorientierung mit diesem Ansatz nolens volens unvollendet. In der Summe kommt die Gutachtergruppe somit zu dem Schluss, dass die angestrebte Anwendungsorientierung auch hinsichtlich der Orientierung auf mögliche Berufsfelder curricular abgebildet werden sollte.

Didaktisches Konzept / Praxisbezug:

Zur curricularen Umsetzung des angestrebten Qualifikationsprofils bedienen sich die Technische Universität Hamburg und die Universität Hamburg zunächst des klassischen Portfolios an Lehr- und Lernformen: Vorlesungen vermitteln Überblickswissen, das in Übungen angewendet und in Seminaren individuell vertieft wird. (Labor-)praktika dienen in den technischen Anwendungsfächern zudem dazu, erlernte Zusammenhänge praktisch nachzuvollziehen. Dass der Praxisbezug des Studiengangs hinsichtlich der Orientierung auf bestimmte Berufsfelder gestärkt werden sollte, wurde bereits im vorhergehenden Abschnitt erörtert.

Zugangsvoraussetzungen:

Allgemeine und fachspezifische Zugangsvoraussetzungen für Bachelor- und Masterstudiengänge der Technischen Universität Hamburg-Harburg sind hochschulweit verbindlich in der Satzung über das Studium an der TUHH geregelt. Voraussetzung für die Einschreibung in einen Bachelorstudiengang ist dementsprechend im Wesentlichen die allgemeine Hochschulreife oder eine als gleichwertig anerkannte Hochschulzugangsberechtigung. Sämtliche Bachelorstudiengänge der Technischen Universität Hamburg-Harburg sind zulassungsbeschränkt. Durch eine besondere Berücksichtigung der Mathematiknote wird dabei im Fall

des zur Akkreditierung beantragten Bachelorstudiengangs nach Meinung der Auditoren die Eingangsqualifikation der Bewerber angemessen berücksichtigt.

Anerkennungsregeln / Mobilität:

Gemäß § 11 der allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung werden an einer anderen Hochschule erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen auf ein Studium an der Technischen Universität Hamburg-Harburg angerechnet, „sofern keine wesentlichen Unterschiede zwischen den erworbenen und zu erwerbenden Kompetenzen“ bestehen. Außerhalb des Hochschulbereichs erworbene Kompetenzen werden zu denselben Bedingungen im Umfang von maximal 50% des Zielstudiengangs anerkannt. Ablehnende Bescheide sind grundsätzlich durch die Hochschule zu begründen. Die Auditoren stellen fest, dass diese Regelungen der Lissabon-Konvention und den sonstigen Vorgaben des Akkreditierungsrats entsprechen.

Da hier keine Pflichtveranstaltungen vorgesehen sind, eignet sich im Bachelorstudiengang Technomathematik besonders das fünfte Fachsemester für einen Studienaufenthalt im Ausland. Die Anerkennung von im Ausland erworbenen Studienleistungen erfolgt auf Basis individueller Learning Agreements und wird für das gesamte Studiendekanat von einem wissenschaftlichen ERASMUS-Beauftragten koordiniert. Für organisatorische und finanzielle Fragen stehen zudem am International Office der Technischen Universität Hamburg-Harburg sowie am ERASMUS-Büro der Universität Hamburg feste Ansprechpartner bereit. Die Gutachter erfahren, dass der bislang eingeschränkte Bestand an Auslandskooperationen für den Studiengang Technomathematik sukzessive erweitert werden soll. In Verhandlungen mit dem DAAD sollen vor allem die zahlreichen ERASMUS Kooperationen des Instituts für Mathematik der Universität Hamburg mittelfristig auch für die an der Technischen Universität Hamburg-Harburg immatrikulierten Technomathematik-Studenten geöffnet werden. Auch den geplanten Abschluss von Kooperationsverträgen mit den Universitäten Bergen und Lund speziell für den zur Akkreditierung beantragten Studiengang bewerten die Auditoren dementsprechend positiv. Die Studierenden bestätigen, dass dieser Einschränkungen zum Trotz Auslandssemester bereits jetzt möglich sind und von den Verantwortlichen an beiden Institutionen angemessen gefördert wurden.

Zur Berücksichtigung der Belange der Studierenden sind die betreffenden Ausführungen zu Kriterium 2.4 zu vergleichen.

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

Studiengangskonzept / Umsetzung der Qualifikationsziele

~ Orientierung auf mögliche Berufsfelder

Die Auditoren bewerten es als positiv, dass die Technische Universität Hamburg-Harburg eine curriculare Verankerung des Berufsbezugs unter Berücksichtigung der Erfahrungen vergleichbarer Studiengänge in Deutschland intern diskutieren wird. Die Gutachter sind allerdings nach wie vor der Meinung, dass sich ein technomathematischer Studiengang gerade durch einen höheren Bezug auf konkrete Berufsfelder von „herkömmlichen“ Studiengängen der Mathematik abhebt. Darüber weisen sie erneut darauf hin, dass die von der Hochschule für den Studiengang selbst angestrebte „Anwendungsorientierung“ durch das Fehlen entsprechender beruflicher Bezüge nur unvollständig curricular implementiert wird. Die Gutachtergruppe erachtet dies deshalb für erforderlich, dass dieses Monitum mittelfristig behoben wird und empfiehlt, zu diesem Sachverhalt eine Auflage auszusprechen.

Unter Berücksichtigung der Stellungnahme der Hochschule bewerten die Auditoren Kriterium 2.3. als derzeit nur teilweise erfüllt.

Kriterium 2.4 Studierbarkeit

Evidenzen:

- Technische Universität Hamburg-Harburg, Selbstbericht
- Curriculare Übersichten u. S. 35
- Allgemeine Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge an der Technischen Universität Hamburg-Harburg
- Satzung über das Studium an der Technischen Universität Hamburg-Harburg
- Fachspezifische Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung der Technischen Universität Hamburg-Harburg für den Bachelorstudiengang Technomathematik
- Modulhandbuch B.Sc. Technomathematik
- Auditgespräche 06.07.2016

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Eingangsqualifikationen / Studienplangestaltung:

Im Interesse der Qualitätssicherung wird bei der Studienplatzvergabe die Mathematiknote der Bewerber besonders berücksichtigt. Unter dem Eindruck hochschulweit hoher Abbruchquoten ist die Hochschule zudem bestrebt, in den Bachelorstudiengängen unterschiedliche Eingangsqualifikationen im mathematischen und naturwissenschaftlich-technischen Bereich anzugleichen. Initiativen wie das StartING-Projekt werden von den Auditoren positiv und als förderlich für einen effizienten Studienverlauf bewertet.

Die Gutachter stellen fest, dass die Kooperation zwischen der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg mit Blick auf die Studienorganisation angemessen umgesetzt wurde: Indem das dritte Semester en bloc an der Universität durchgeführt wird und die Studierenden mit weiteren Verlauf ihrer Ausbildung die Möglichkeit zur weitgehend individuellen Studienplangestaltung haben, wird die Notwendigkeit zwischen beiden Standorten zu pendeln auf ein Minimum reduziert. Dass sich Wahlpflichtveranstaltungen an beiden Standorten gelegentlich überschneiden, ist ein Problem, dass sich auch nach Ansicht der Gutachter nicht ganz vermeiden lässt. Ein ausreichendes Angebot an Alternativen stellt in ihren Augen jedoch einen zügigen Studienverlauf sicher.

Studentische Arbeitslast:

Die studentische Arbeitsbelastung wird auf Modulebene an beiden Standorten im Rahmen der Lehrevaluation kontinuierlich auf Plausibilität überprüft. Die für die verschiedenen Lehreinheiten veranschlagten Kreditpunktwerte erscheinen den Auditoren im Großen und Ganzen als plausibel. Eine Seitens der Gutachter zunächst vermutete punktuelle Schief-lagen zwischen Grundlagenvorlesungen Lineare Algebra und Analysis (jeweils 8 Leistungs-punkte) auf der einen sowie den Lehreinheiten Numerik und Stochastik (jeweils 9 Lei-stungspunkte), kristallisiert sich als eine durch eine Workloaderhebung fundierte Kalkula-tion heraus. Ebenso bestätigen die Studierenden, dass die den Modulen zugeordneten Lei-stungspunkte in aller Regel mit der tatsächlichen Arbeitsbelastung korrespondieren.

Studienabbrüche – Regelstudienzeit

Die Gutachter stellen fest, dass Studienabbrüche seitens der Hochschule statistisch erfasst werden. In dieser Hinsicht ist zunächst auffällig, dass die Quote derjenigen, die ihr Studium vorzeitig ohne Abschluss beendet haben, im Bachelor Technomathematik seit Aufnahme des Studienbetriebs zum Wintersemester 2012/13 von rund 70% auf unter 50% gesunken ist. Nach Aussage von Verantwortlichen und Studierenden ist ein Abbruch des Studiums in fast allen Fällen auf falsche Erwartungen an ein Mathematikstudium und eine daraus resul-tierende Neuorientierung des Kandidaten zurückzuführen. Über Fälle, in denen eine Prü-fung endgültig nicht bestanden wurde, wissen Studierende aus ihrem eigenen Umfeld nicht zu berichten. Für diese These spricht in den Augen der Gutachter, dass sich Studienabbrü-che deutlich auf die ersten beiden Semester konzentrieren. Die Auditoren stellen zudem fest, dass die Hochschule als direkte Reaktion darauf, in allen Bachelorprogrammen die Be-treuung der Studieneingangsphase verbessert hat: Im Rahmen von Brückenkursen und des Projekts „StartING“ erhalten Studienanfänger bereits vor Studienbeginn und dann in den ersten beiden Semestern eine vertiefte fachliche Betreuung.

Da bisher erst eine Kohorte den Studiengang regelhaft abgeschlossen hat, liegen bislang keine statistisch aussagekräftigen Erkenntnisse über mittlere Studiendauern vor. Studienstrukturelle Probleme, die einem Abschluss in der Regelstudienzeit entgegen stehen, können die Auditoren indes nicht erkennen. Und auch die Studierenden bestätigen, dass bei entsprechendem Engagement die Ausbildung in den veranschlagten sechs Semestern zu bewältigen ist.

Prüfungsbelastung und -organisation:

Vgl. Kap. 2.5.

Beratung / Betreuung:

Das Verhältnis zwischen Studierenden und Lehrenden wird von allen Beteiligten als sehr gut beschrieben. Eine direkte individuelle Betreuung in kleinen Lerngruppen durch den Lehrkörper wird von Studierenden für die Technische Universität Hamburg-Harburg positiv hervorgehoben. Neben den Dozenten stehen mit den Studiengangsleitungen und Studienfachberatern für alle programmbezogenen Probleme feste Ansprechpartner zur Verfügung. Für die Anteile der Universität Hamburg gilt dieser positive Befund nur mit Abstrichen: Aufgrund der Größe der Veranstaltung besteht ein persönlicher Kontakt zu den Lehrenden hier nicht. Angesichts der Tatsache, dass der Harburger Studiengangsleiter für sämtliche Module als Verantwortlicher ausgewiesen wird (s. Kap. 2.2.) verwundert es die Gutachter dann auch nicht, dass den Studierenden feste Ansprechpartner oberhalb studentischer Übungsgruppenleiter an der Universität Hamburg nicht bekannt sind. Dieses Moment wird zwar punktuell dadurch relativiert, dass modulbezogene Probleme am Standort des Kooperationspartners in der Regel durch die Verantwortlichen der Technischen Universität Hamburg-Harburg angemessen adressiert werden. Dieser Sachverhalt täuscht nach Meinung der Gutachter jedoch nicht darüber hinweg, dass die Kooperation zwischen beiden Häusern grundsätzlich stärker institutionalisiert werden sollte (vgl. dazu Kap. 2.6.).

Die Auditoren stellen fest, dass die Technische Universität Hamburg-Harburg darüber hinaus ein angemessenes überfachliches Beratungsangebot bereitstellt: Neben einer zentralen Studienberatung, die Hilfestellung etwa in besonderen Lebenslagen vermittelt, sind ein international Office, ein Accomodation Office und ein Career Center institutionalisierte Teile der hochschulseitigen Beratungsstruktur. Die Gutachter erfahren weiterhin, dass in diesem Rahmen explizit auf die Belange von Studierenden mit Behinderung eingegangen wird. Neben einem Behindertenbeauftragten auf Fakultätsebene, steht Betroffenen auch an der zentralen Studienberatung speziell geschultes Personal mit Rat und Tat zur Seite. Ein Nachteilsausgleich ist ferner in § 22 (5) der allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung verankert.

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

Die Gutachter bewerten Kriterium 2.4. als vollständig erfüllt.

Kriterium 2.5 Prüfungssystem

Evidenzen:

- Technische Universität Hamburg-Harburg, Selbstbericht
- Curriculare Übersicht u. S. 35
- Allgemeine Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge an der Technischen Universität Hamburg-Harburg
- Fachspezifische Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung der Technischen Universität Hamburg-Harburg für den Bachelorstudiengang „Technomathematik“
- Modulhandbuch B.Sc. Technomathematik
- Auditgespräche 06.07.2016

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Prüfungsorganisation und -belastung

Unter dem Aspekt der Studierbarkeit bewerten die Auditoren die Prüfungsorganisation an der Technischen Universität Hamburg-Harburg grundsätzlich als gelungen. Lehreinheiten schließen in der Regel mit einer endnotenrelevanten Prüfungsleistung ab. In einigen Modulen werden zusätzlich semesterbegleitend nichtbenotete Studienleistungen verlangt. Die Lernzielkontrollen werden in einem universitätsweit einheitlichen Prüfungskorridor nach Ende der Vorlesungszeit abgenommen. Dabei weisen die Programmverantwortlichen – und dies wird von den Studierenden bestätigt – darauf hin, dass zwischen regulären Prüfungen (nicht jedoch zwischen Wiederholungsprüfungen) in der Regel einige Tage liegen. Die Gutachter bewerten es als positiv, dass die Fachschaft grundsätzlich in die Prüfungsplanung einbezogen wird. Programmverantwortliche und Studierende bestätigen, dass die Prüfungsorganisation an der Universität Hamburg ähnlich gehandhabt wird; Hinweise auf prüfungsbezogene strukturelle Probleme am Standort des Kooperationspartners ergeben sich nicht. Gleichwohl bitten die Auditoren darum, die allgemeine Studien- und Prüfungs- bzw. Rahmenprüfungsordnung der Universität Hamburg, soweit diese im Bachelorstudiengang Technomathematik zur Anwendung kommt, nachzuliefern. Die Verteilung der Prüfungen über den Gesamtstudienverlauf erscheint den Auditoren insofern auffällig, als dass im ersten Semester lediglich eine Lernzielkontrolle vorgesehen ist, während im zweiten Semester vier semesterübergreifende und ein einsemestriges Modul abgeschlossen werden.

Die Gutachter erfahren, dass durch diesen gleichsam sanften Einstieg in das Studium, der oft als überfordernd empfundene Übergang von der Schul- zur Hochschulmathematik erleichtert werden soll. Dass insbesondere die Grundlagenvorlesungen Lineare Algebra 1 und 2 und Analysis 1 und 2 Gegenstand einer semesterübergreifenden Prüfung sind, wird von den Studierenden aus didaktischen Gesichtspunkten als gelungen bewertet, trägt doch der jeweils zweite Teil der Vorlesungsreihe maßgeblich dazu bei, den Stoff des ersten Teils vollständig zu durchdringen. Regelmäßige Übungsaufgaben und freiwillige Probeklausuren ermöglichen dabei eine kontinuierliche Kontrolle des eigenen Lernfortschritts. Da für diese Lehreinheiten vergleichsweise niedrige Durchfallquoten von unter 20% ebenfalls die grundsätzliche Funktionalität dieses Konzepts bestätigen, sehen die Auditoren an dieser Stelle keinen weiteren Handlungsbedarf.

Kompetenzorientierung der Prüfungen:

§ 14 der allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung der Technischen Universität Hamburg-Harburg legt grundsätzlich fest, dass sich die Auswahl der Prüfungsform an den für ein Modul angestrebten Kompetenzen orientieren sollte. Diese allgemeine Losung wird im Fall des zur Akkreditierung beantragten Bachelorstudiengangs nach Meinung der Gutachter im Wesentlichen adäquat umgesetzt. Neben Klausurarbeiten kommen auch mündliche Prüfungen und andere Formen der Lernzielkontrolle in angemessenem Umfang zum Einsatz. Im Rahmen der Vorortbegehung erhalten die Auditoren Einsicht in Prüfungs- und Abschlussarbeiten. Dabei kommen sie zu dem Schluss, dass sich die Prüfungen sämtlich auf einem angemessenen Niveau bewegen und die jeweils übergeordnete Lernziele sinnvoll widerspiegeln.

Zum Nachteilsausgleich sind die betreffenden Ausführungen unter Kriterium 2.4, zum Verbindlichkeitsstatus der vorgelegten Ordnungen die Ausführungen unter Kriterium 2.8 zu vergleichen.

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

Die Gutachter bewerten Kriterium 2.5. als vollständig erfüllt.

Kriterium 2.6 Studiengangsbezogene Kooperationen

Evidenzen:

- Technische Universität Hamburg-Harburg, Selbstbericht
- Kooperationsvertrag zwischen der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg

- Modulbeschreibungen B.Sc. Technomathematik
- Belegexemplar Zeugnis B.Sc. Technomathematik
- Belegexemplar Diploma Supplement B.Sc. Technomathematik
- Auditgespräche 06.07.2016

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Das insgesamt konsekutive Studienprogramm Technomathematik ist ein gemeinsames Angebot der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg. Während der zur Akkreditierung beantragte Bachelorstudiengang administrativ an der Technischen Universität angesiedelt ist und die Studierenden ebendort ihren Abschlussgrad erwerben, fungiert im Fall des Masterprogramms die Universität als gradverleihende Institution. Rechte und Pflichten beider Parteien sind in einer Kooperationsvereinbarung verbindlich fixiert: Neben verwaltungs- und prüfungsrechtlichen Fragen sowie der Verpflichtung zur Bereitstellung des jeweiligen Lehranteils, wird hier vor allem die Zusammenarbeit der Kooperationspartner in der Studiengangsorganisation und -entwicklung reglementiert. Gemäß den Vorgaben des Hamburger Hochschulgesetzes für Kooperationsstudiengänge wird dieser Aufgabenbereich von einem „gemeinsamen Ausschuss“ verantwortet. Bestehend aus vier Professoren und jeweils einem Vertreter des wissenschaftlichen und technischen Personals sowie der Studierendenschaft, übernimmt der „gemeinsame Ausschuss“ die Funktion sowohl eine Fakultätsrats als auch einer Studienkommission. In dieser Funktion hat das Gremium ebenfalls ein Vorschlagsrecht für die Zusammensetzung des im Fall des Bachelorstudiengangs vom Studiendekanat Elektrotechnik, Informatik und Mathematik der Technischen Universität eingesetzten Prüfungsausschusses.

Die Zusammensetzung des „gemeinsamen Ausschusses“ bewerten die Gutachter insofern kritisch, weil hier die Studierendenschaft mit nur einem Vertreter deutlich unterrepräsentiert ist. Dass die Zusammensetzung des Gremiums in seiner Funktion als Fakultätsrat den Vorgaben des Hamburgischen Hochschulgesetzes folgt, erscheint den Auditoren zunächst einsichtig. In seiner Funktion als Studienkommission, in der es explizit um die konkrete Ausgestaltung der Lehre und die Weiterentwicklung des Studiengangs geht, könnten Studierende nach Meinung der Gutachter jedoch beispielsweise stärker berücksichtigt werden. Insofern raten sie den Verantwortlichen, Studierende generell stärker an der Weiterentwicklung des Studiengangs zu beteiligen.

Im Rahmen der Vorortbegehung gewinnen die Auditoren den Eindruck, dass die Kooperation zwischen der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg im Wesentlichen durch das individuelle Engagement der derzeit handelnden Personen ge-

tragen wird. Abgesehen von dem in der Kooperationsvereinbarung grob umrissenen administrativen Rahmen, ist diese Zusammenarbeit jedoch kaum durch verbindliche Prozesse institutionalisiert.

Sinnfällig wird dies zunächst darin, dass nach Aussage der Verantwortlichen im laufenden Lehrbetrieb ein Austausch zwischen beiden Häusern überwiegend informell über den an der Technischen Universität verorteten Studiengangsleiter stattfindet. Auch gegenüber den Studierenden fungiert diese Person als exklusives Sprachrohr zur Universität. Dies hat zunächst zur Folge, dass Dozierende der Universität Hamburg nach außen praktisch nicht in Erscheinung treten. Schon in den Modulbeschreibungen firmiert, wie in Kapitel 2.2. dargelegt, der Harburger Studiengangsleiter für sämtliche Lehreinheiten des Kooperationspartners als Modulverantwortlicher. Den von den Verantwortlichen durch dieses Konstrukt angestrebten qualitätssicherenden Effekt einer Zentralisierung der Zuständigkeiten können die Gutachter nicht erkennen. Im Gegenteil: Abgesehen davon, dass der Studiengangsleiter zwar zweifelsfrei das Fach in seiner Gesamtheit, nicht aber jede Spezialvorlesung im Detail überblicken kann, wird den Studierenden auf diese Weise der Blick auf konkrete Verantwortlichkeiten versperrt. Dass den Studierenden deshalb an der Universität Hamburg Ansprechpartner oberhalb von studentischen Übungsgruppenleitern weitgehend unbekannt sind und deshalb bei modulbezogenen Problemen der direkte Rekurs an das dortige Lehrpersonal als wenig zielführend erachtet wird, wurde zudem bereits in Kapitel 2.4. thematisiert. Teilweise in direktem Zusammenhang dazu stehen die in Kapitel 2.2. konstatierten qualitativen Monita der Modulbeschreibungen für Lehreinheiten der Universität Hamburg. Im Interesse einer einheitlichen Darstellung greift die Technische Universität Hamburg-Harburg bei der Konzeption des Modulhandbuchs nicht auf bereits bestehende Beschreibungen der Universität zurück, sondern legt jeden Datensatz in Eigenregie selbst an. Da es kein formalisiertes Verfahren zu Mitteilung von Änderungen gibt, sondern auch hier der Studiengangsleiter als exklusiver Kommunikationskanal fungiert, sind Diskrepanzen und Inkonsistenzen nach Meinung der Gutachter programmiert.

Als paradigmatisch für das Ausgangsproblem erscheint schließlich die Tatsache, dass auch in der Sicherung der Qualität von Studium und Lehre beide Kooperationspartner in ihrem jeweiligen Verantwortungsbereich weitgehend isoliert agieren. Zwar führen beide Häuser regelmäßig Lehrevaluationen durch; die dabei gewonnenen Erkenntnisse werden jedoch ausschließlich intern verarbeitet und nicht in den „gemeinsamen Ausschuss“ oder ein anderes korporatives Gremium eingespeist. Die Verantwortlichen der Universität machen zwar plausibel, dass bei schwerwiegenden Problemen die Harburger Studiengangsleitung informiert wird. Allerdings ist auch dies kein verbindlicher Prozess sondern ebenfalls vom persönlichen Engagement einzelner Personen abhängig.

Die Gutachter haben keinen Zweifel daran, dass die Kooperation zwischen der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg gegenwärtig gut funktioniert und im laufenden Studienbetrieb auf *individueller Ebene* sehr gut mit Leben gefüllt wird. Dementsprechend verwundert es sie nicht, dass Programmverantwortliche und Lehrende den Kooperationsgedanken verinnerlicht haben. Diese Selbstwahrnehmung korreliert jedoch damit, wie der Studiengang von außen wahrgenommen wird. Jenseits des bloßen Faktums, dass der Studiengang von zwei Institutionen durchgeführt wird, wird eine aktive Kooperation für Außenstehende kaum greifbar. Dies beginnt damit, dass der Studiengang auf dem Deckblatt des Modulhandbuchs, dem Zeugnis, Diploma Supplement und anderen studiengangsrelevanten Dokumenten ausschließlich unter dem Signum der Technischen Universität Hamburg-Harburg firmiert und endet bei der bereits konstatierten fehlenden Institutionalisierung von gemeinsamen Prozessen. Dem entspricht es schließlich auch, dass die Programmverantwortlichen mit Nachdruck die Überzeugung vertreten, Studierende würden sich bei gravierenden Problemen proaktiv an den „gemeinsamen Ausschuss“ wenden, dieser Ausschuss aber in der Wahrnehmung auch ehemaliger studentischer Mitglieder nur selten tagt und dabei ausschließlich administrative und eben keine inhaltlichen Fragestellungen verhandelt. Die Auditoren sehen zusammenfassend an folgenden Stellen Handlungsbedarf: Im Interesse einer effizienten Qualitätssicherung, die den Studiengang unabhängig vom Engagement Einzelner in seiner Gesamtheit erfasst, sollte auf prozeduraler Ebene die Zusammenarbeit zwischen der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg vor allem in den oben genannten Bereichen möglichst zeitnah stärker institutionalisiert werden. Dieser Prozess sollte zudem mittel- bis langfristig durch eine stärkere Akzentuierung der Kooperation nach außen sekundiert werden.

Die Auditoren erfahren, dass Industrieunternehmen sowohl an der Konzeption als auch an der Durchführung und Weiterentwicklung des Studiengangs nicht systematisch beteiligt werden. Auch ein industrieller Beirat oder ein vergleichbares Gremium existiert bislang nicht. Gleichwohl sind Lehrende auf individueller Basis an Verbundprojekten mit Industriepartnern beteiligt. Diese Kooperationen kommen dem Studiengang etwa bei der Vergabe von externen Abschlussarbeiten zugute. Auch angesichts des in Kapitel 2.3. diskutierten Defizits hinsichtlich einer Heranführung von Studierenden an mögliche Berufsfelder bewerten die Auditoren die Einbindung von Industriepartnern als elementar wichtig. Um hier eine gewisse Nachhaltigkeit zu generieren raten sie den Verantwortlichen deshalb dringend zu prüfen, ob bestehende Industriekontakte institutionalisiert werden können.

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

Institutionalisierung der Kooperation zwischen Technischer Universität Hamburg-Harburg und Universität Hamburg

Im Rahmen ihrer Stellungnahme zum Gutachten kündigt die Hochschule an, die inhaltliche Zusammenarbeit zwischen Technischer Universität Hamburg-Harburg und Universität Hamburg künftig stärker zu institutionalisieren. Insbesondere ist ein regelmäßiger Austausch zwischen dem Vorsitzenden des gemeinsamen Ausschusses und dem Beauftragten für Studium und Lehre der Universität Hamburg sowie dem Studiendekan der Technischen Universität Hamburg-Harburg zu Problemen des laufenden Lehrbetriebs vorgesehen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sollen im gemeinsamen Ausschuss diskutiert und einer Lösung zugeführt werden. Die Auditoren bewerten diese Absichtserklärung positiv. Sie sehen darin, sowie in dem für die Sitzungen des gemeinsamen Ausschusses nunmehr vorgesehen Berichtspunkt zu Veränderungen im Lehrbetrieb, einen ersten Schritt in Richtung einer personenunabhängigen und damit dauerhaft effizienten Zusammenarbeit zwischen den Kooperationspartnern. Die Auditoren weisen allerdings darauf hin, dass diese Zusammenarbeit auch eine standardmäßige gemeinsame Rezeption der aus dem Qualitätsmanagementsystem beider Häuser gewonnenen Erkenntnisse ergänzt werden sollte. Auch muss diese Absichtserklärung etwa durch prozedurale Festlegungen oder Adaptionen des Kooperationsvertrags verbindlich fixiert werden. Die Gutachter meinen, dass die nach wie vor bestehenden Monita kurz- bis mittelfristig behoben werden sollten und sprechen sich insofern für eine diesbezügliche Auflage aus.

Stärkere Betonung der Kooperation in der Außendarstellung des Studiengangs und den studiengangsrelevanten Dokumenten

Vgl. Abschließende Bewertung zu Kap. 2.2.

Stärkere Beteiligung der Studierenden an der Weiterentwicklung des Studiengangs

Die Gutachter nehmen zur Kenntnis, dass die Vorgaben des hamburgischen Hochschulgesetzes die Aufnahme weiterer Studierenden in den gemeinsamen Ausschuss nicht ohne Weiteres zulassen. Den Alternativvorschlag, stattdessen Studierende forciert dazu zu motivieren, als Beobachter an den Ausschusssitzungen teilzunehmen, bewerten sie grundsätzlich positiv. Insgesamt kommen die Auditoren zu dem Schluss, die Hochschule sollte weitere Alternativmöglichkeiten prüfen, wie die Studierenden stärker in die Weiterentwicklung des Studiengangs einbezogen werden können. Sie meinen, dieser Sachverhalt sollte im Zuge der Re-Akkreditierung wieder aufgegriffen werden und sprechen sich insofern für eine diesbezügliche Empfehlung aus.

Institutionalisierung von Industriekontakten

Die Gutachter bewerten es positiv, dass die Hochschulen ihren Hinweis aufnehmen und die Einrichtung eines Industriebeirats für den Bachelorstudiengang Technomathematik prüfen wird. Sie meinen, dieser Sachverhalt sollte im Zuge der Re-Akkreditierung nochmals aufgegriffen werden und sprechen sich für eine diesbezügliche Empfehlung aus.

Unter Berücksichtigung der Stellungnahme der Hochschule bewerten die Gutachter Kriterium 2.6. als derzeit nur teilweise erfüllt.

Kriterium 2.7 Ausstattung

Evidenzen:

- Technische Universität Hamburg-Harburg, Selbstbericht
- Kooperationsvertrag zwischen der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg
- Personalhandbuch Technomathematik TU HH / U HH
- Stellungnahme der Studierenden B.Sc. Technomathematik
- Auditgespräche und Begehung der Institution 06.07.2016

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Personelle Ausstattung:

Der Bachelorstudiengang Technomathematik wird als Kooperationsprojekt des Studiendekanats Elektrotechnik, Mathematik, Informatik der Technischen Universität Hamburg-Harburg und des Instituts für Mathematik der Universität Hamburg durchgeführt. Dabei zeichnen beide Institutionen jeweils für das im eigenen Haus durchgeführte Lehrangebot verantwortlich. Die Gutachter stellen fest, dass mit der fachlichen Ausrichtung der an beiden Einrichtungen angesiedelten Professuren sowohl die mathematischen Grundlagen- als auch die für den Studiengang relevanten technischen und informatischen Anwendungsfächer angemessen abgedeckt werden. Auch quantitativ bewerten die Auditoren die zur Verfügung stehenden personellen Ressourcen als geeignet, das Studienprogramm über den Akkreditierungszeitraum hinweg zu tragen. Personelle Veränderungen sind in den kommenden fünf Jahren nach Aussage beider Hochschulleitungen nicht zu erwarten.

Personalentwicklung:

Die Auditoren stellen fest, dass beide Kooperationspartner angemessene Rahmenbedingungen für die didaktische Weiterentwicklung ihres Lehrpersonals schaffen: Die entsprechenden Angebote der Technischen Universität Hamburg-Harburg fokussieren sich dabei vor allem auf die Reflexion und Optimierung konkreter Lehrveranstaltungen. Am Zentrum für Lehre und Lernen ist beispielsweise jedem Studiendekanat ein fachlicher Ansprechpartner zugeordnet. Hier finden Dozenten direkte Hilfe bei konkreten didaktischen Problemen. Dies umfasst sowohl die gemeinsame Reflexion und Überarbeitung eigener Lehrkonzepte als auch Vermittlung an weitere Experten. In der sogenannten „didaktischen Professoren-lounge“ werden zudem in regelmäßigem Abstand in zwangloser Atmosphäre und unter Beteiligung externer Experten anhand von Beispielen aus der Erfahrungswelt der Teilnehmer hochschuldidaktische Probleme diskutiert. Die Auditoren stellen fest, dass diese Angebote von den Adressaten im Wesentlichen wohlwollend angenommen werden. An der Universität Hamburg steht den Dozierenden das „Hamburger Zentrum für Universitäres Lehren und Lernen“ in allen Fragen rund um die (Weiter-)entwicklung hochschuldidaktischer Konzepte mit Rat und Tat zur Seite. Neben individuellen Angeboten können hier auch hochschuldidaktische Zertifikatsprogramme absolviert werden. Zur fachlichen Weiterentwicklung und wissenschaftlichen Profilierung können Professoren sowohl der Technischen Universität Hamburg-Harburg als auch der Universität Hamburg in regelmäßigen Abständen Forschungsfreiemester beantragen.

Speziell für den zur Akkreditierung beantragten Studiengang bewerten es die Gutachter schließlich als positiv, dass auch die Qualität studentischer Tutoren durch konkrete Schulungsangebote sowie das Ausloben von Lehrpreisen systematisch gefördert wird.

Finanzierung

Administrativ ist der Bachelorstudiengang Technomathematik an der Technischen Universität Hamburg-Harburg angesiedelt und dem dortigen Verwaltungsapparat unterworfen. Eine finanzielle Kompensation dieser Mehraufwendungen durch die Universität Hamburg findet nicht statt. Im Kooperationsvertrag ist festgelegt, dass sich die finanziellen Verpflichtungen auf das von der jeweiligen Institution bereitgestellte Lehrangebot beschränken. Die im Rahmen des Verfahrens spezifizierten Personal-, Sach- und Investitionsmittel erscheinen den Auditoren an beiden Häusern dazu geeignet, das Programm über den Akkreditierungszeitraum hinweg zu tragen.

Institutionelle Einbindung und Infrastruktur

Die Auditoren gewinnen den Eindruck, dass der Bachelorstudiengang Technomathematik an der Technischen Universität Hamburg-Harburg institutionell fest verankert ist. Insbesondere die beteiligten ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen kennen und schätzen den

Mehrwert einer technikbezogenen Mathematikausbildung. Dementsprechend ist die Bereitstellung von Lehrleistungen und Laborkapazitäten von allen Beteiligten akzeptiert. Die für die Durchführung des Studiengangs zur Verfügung stehende Infrastruktur bewerten die Auditoren aufgrund einer Inaugenscheinnahme im Rahmen der Vorortbegehung positiv und quantitativ sowie qualitativ dazu geeignet, die Umsetzung der angestrebten Studienziele zu unterstützen. Durch einen erheblichen Ausbau des Bestands an Lernräumen wurde dabei in den vergangenen Jahren ein Wesentliches studentisches Monitum angemessen adressiert.

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

Die Gutachter bewerten Kriterium 2.7. als vollständig erfüllt.

Kriterium 2.8 Transparenz

Evidenzen:

- Technische Universität Hamburg-Harburg, Selbstbericht
- Allgemeine Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Technischen Universität Hamburg-Harburg (<https://www.tuhh.de/tuhh/studium/studieren/pruefungsordnungen/uebergeordnete-bestimmungen.html>) (27.06.2016))
- Fachspezifische Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung der Technischen Universität Hamburg-Harburg für den Bachelorstudiengang Technomathematik (https://www.tuhh.de/t3resources/tuhh/download/studium/pruefungsamt/po/Plane_ab_WS16_17/GATM/20160511_FSPO-TMBS.pdf) (10.07.2016))
- Satzung über das Studium an der Technischen Universität Hamburg-Harburg (<https://www.tuhh.de/tuhh/uni/informationen/ordnungen-richtlinien/satzung-ueber-das-studium.html>) (27.06.2016))
- Modulhandbuch B.Sc. Technomathematik (https://www.tuhh.de/t3resources/tuhh/download/studium/pruefungsamt/po/Plane_ab_WS16_17/GATM/20160511_FSPO-TMBS.pdf) (10.07.2016))
- Studienplan B.Sc. Technomathematik (https://www.tuhh.de/t3resources/tuhh/download/studium/pruefungsamt/po/Plane_ab_WS16_17/GATM/20160511_Stpl_TMBS_KohorteWiSe_2016.pdf) (10.07.2016))

- Auditgespräche 06.07.2016

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Studienverlauf und Prüfungsbedingungen einschließlich eines Nachteilsausgleichs für Studierende mit Behinderung sind in den „Allgemeinen Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Technischen Universität Hamburg-Harburg“ sowie in den „Fachspezifischen Bestimmungen (...) für den Bachelorstudiengang Technomathematik“ verankert. Die Zulassungsvoraussetzungen sind in der „Satzung über das Studium an der Technischen Universität Hamburg-Harburg“ festgelegt. Die Qualifikationsziele der Studiengänge sind als Präambeln der Modulhandbücher öffentlich zugänglich und damit zugleich in einem angemessenen Verbindlichkeitsgrad dokumentiert. Die Auditoren stellen fest, dass sämtliche Ordnungen einer Rechtsprüfung unterzogen wurden und in einer genehmigten und in Kraft gesetzten Fassung vorliegen. Die genannten Dokumente sind alle auf der Webseite der Technischen Universität Hamburg-Harburg allgemein zugänglich.

Die Auditoren bewerten den Grad der Dokumentation zunächst angemessen, fragen sich allerdings, von wem die von der Universität Hamburg bereitgestellten Lehreinheiten prüfungsrechtlich verantwortet werden. Während § 1 (2) der fachspezifischen Bestimmungen die Gültigkeit der Allgemeinen Prüfungsordnung der Technischen Universität Hamburg-Harburg für den *gesamten* Studiengang erklärt, ist im Rahmen der Vorortbegehung eher der Eindruck entstanden, dass Prüfungen an der Universität Hamburg nach den dortigen Regularien abgenommen werden. Die Auditoren bitten hier um eine Klarstellung und ggf. Nachlieferung der allgemeinen oder Rahmenprüfungsordnung der Universität Hamburg.

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

Prüfungsrechtliche Einordnung der von der Universität Hamburg bereitgestellten Lehrinhalte

In ihrer Stellungnahme zum Gutachten weist die Hochschule darauf hin, dass Studierende des Bachelorstudiengangs Technomathematik ausschließlich nach der allgemeinen und fachspezifischen Prüfungsordnung der Technischen Universität Hamburg-Harburg studieren. Insofern finden prüfungsrechtliche Bestimmungen des Kooperationspartners in diesem Studiengang keine Anwendung. Die Gutachter danken für diese Klarstellung und sehen dementsprechend an dieser Stelle keinen weiteren Handlungsbedarf.

Die Gutachter bewerten Kriterium 2.8. als vollständig erfüllt.

Kriterium 2.9 Qualitätssicherung und Weiterentwicklung

Evidenzen:

- Technische Universität Hamburg-Harburg, Selbstbericht
- Technische Universität Hamburg-Harburg, Webseite des Referats für Grundsatzangelegenheiten (<https://www.tuhh.de/tuhh/studium/ansprechpartner/referat-fuer-grundsatzangelegenheiten/ziel-und-aufgaben.html>) (29.06.2016))
- Qualitätssicherungssatzung der Technischen Universität Hamburg-Harburg
- Universität Hamburg, Satzung zur Durchführung von Qualitätsbewertungsverfahren nach § 2 (3) hamburgisches Hochschulgesetz (<https://www.uni-hamburg.de/beschaeftigtenportal/services/recht/gesetze/qualitaetsbewertung.pdf>) (10.07.2016))
- Technische Universität Hamburg-Harburg/Universität Hamburg – Beispielfragebögen Lehrevaluation
- Auditgespräche 06.07.2016

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Verantwortung für Qualitätssicherung und -weiterentwicklung von Studium und Lehre ist an der Technischen Universität Hamburg-Harburg zentral am Referat für Grundsatzangelegenheiten angesiedelt. Während hier einheitliche Prozesse definiert und koordiniert werden, zeichnen für deren Operationalisierung und die Ableitung konkreter Maßnahmen dezentral die Studiendekanate verantwortlich. Die Anwendung qualitätssicherender Prozesse sowie die entsprechenden Verantwortlichkeiten sind hochschulweit verbindlich in einer Qualitätssicherungssatzung reglementiert. An der Universität Hamburg ist das Qualitätsmanagement dezentral auf der Ebene der Fakultäten verortet. Prozesse und Verantwortlichkeiten sind gleichwohl für die gesamte Institution in der „Satzung zur Durchführung von Qualitätsbewertungsverfahren“ festgelegt.

Eine regelmäßige studentische Lehrevaluation ist bereits seit dem Wintersemester 1999/2000 ein fester Bestandteil des Qualitätssicherungssystems der Technischen Universität Hamburg-Harburg. Während die Veranstaltungsbewertung bisher in Papierform erfolgte, wird der Modus seit dem vergangenen Semester sukzessive auf ein Onlineverfahren umgestellt. Damit einher gehen konzeptionelle Modifikationen: Dozenten haben nunmehr die Möglichkeit, den bisher standardisierten Fragenkatalog um individuelle, speziell auf die eigene Lehreinheit zugeschnittene Prüffelder zu ergänzen. Im Qualitätssicherungskonzept der Technischen Universität Hamburg-Harburg dienen Lehrevaluationen zunächst als Feedbackinstrument für die Lehrenden. Die Studiendekane erhalten für ihren Zuständigkeitsbe-

reich jedoch einen Ergebnisbericht und können bei Bedarf steuernd eingreifen. Eine Rückkopplung der Ergebnisse mit den Studierenden ist standardmäßig vorgesehen. An der Universität Hamburg werden Evaluationen von den Fakultäten durchgeführt und vom Zentrum für Diagnostik und Evaluation der Fakultät für Erziehungswissenschaften, Psychologie und Bewegungswissenschaften wissenschaftlich betreut. Die Ergebnisse werden den Dozenten rechtzeitig vor Vorlesungsende zur Verfügung gestellt. Eine Rückkopplung der Ergebnisse mit den Studierenden ist standardmäßig vorgesehen.

Wie bereits in Kapitel 2.4. erörtert, führt die Technische Universität Hamburg-Harburg als gradverleihende Institution regelmäßig Studienverlaufsanalysen durch. Dem Eindruck nach werden die Ergebnisse hinterfragt und sinnvoll für eine Weiterentwicklung des Studiengangs genutzt.

Das Qualitätssicherungskonzept schenkt schließlich auch Absolventen und Ehemaligen einige Aufmerksamkeit. In internen und externen Befragungen werden sowohl Absolventen um eine retrospektive Einschätzung ihres Studiums gebeten als auch der Verbleib nach Studienabschluss erhoben. Nach Aussage der Verantwortlichen werden die Ergebnisse auch dieser Evaluationen bei der (Weiter-)entwicklung der Studienangebote berücksichtigt.

Die Gutachter stellen zunächst fest, dass eine Bewertung des bislang nur rudimentär beschriebenen Qualitätsmanagementsystems der Universität Hamburg nur eingeschränkt möglich ist. Für den für das laufende Verfahren relevanten Bereich der Lehrevaluationen bitten sie deshalb um weitergehende Informationen: Insbesondere sollte mit Bezug zum Bachelor Technomathematik der Ablauf und die Auswertung der Evaluationen spezifiziert werden. Auch sollte am konkreten Beispiel dargestellt werden, wie aus Evaluationen konkrete Maßnahmen abgeleitet werden und wie eine Rückkopplung der Ergebnisse mit den Studierenden sichergestellt wird. Für die Technische Universität Hamburg-Harburg bewerten die Auditoren das Qualitätsmanagementkonzept mit Blick auf die Erhebung aussagekräftiger Daten als angemessen, nehmen jedoch auch zur Kenntnis, dass die geplante Änderung des Erhebungsmodus von den Betroffenen überwiegend kritisch gesehen wird. Die Befürchtung, dass die Umstellung der Lehrevaluationen auf ein digitales Verfahren Rücklaufquoten senkt und durch die mögliche Teilnahme von Studierende, die eine belegte Vorlesung nie besucht haben, Ergebnisse verfälscht, können die Gutachter in dieser Pauschalität nicht teilen. Ansonsten sind sie der Meinung, dass die Funktionalität des neuen Ansatzes vor einem Urteil in der Praxis erprobt werden sollte. Dass eine Integration der qualitätssichernden Maßnahmen an der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg bislang nicht stattfindet und möglichst zeitnah institutionalisiert werden sollte, wurde bereits in Kapitel 2.6. erörtert.

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

Die Gutachter nehmen die ergänzenden Informationen zum Qualitätsmanagementkonzept der Universität Hamburg zur Kenntnis und sehen ansonsten an dieser Stelle keinen weiteren Handlungsbedarf.

Die Gutachter bewerten Kriterium 2.9. als vollständig erfüllt.

Kriterium 2.10 Studiengänge mit besonderem Profilspruch

Nicht relevant.

Kriterium 2.11 Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit

Evidenzen:

- Technische Universität Hamburg-Harburg, Selbstbericht
- Auditgespräche 06.07.2016

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Das von der Hochschule mit dem Selbstbericht vorgelegte Gleichstellungs- und Diversitykonzept findet grundsätzlich die Zustimmung der Gutachter. Es existieren sinnvolle Konzepte zur Unterstützung von ausländischen Studierenden und Studierenden mit gesundheitlicher Beeinträchtigung. Darüber hinaus versucht die Hochschule systematisch, den Frauenanteil sowohl unter den Studierenden als auch unter den Lehrenden zu erhöhen.

Zur Berücksichtigung der Belange der Studierenden sind die betreffenden Ausführungen zu Kriterium 2.4 zu vergleichen.

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

Die Gutachter bewerten Kriterium 2.11. als vollständig erfüllt.

D Nachlieferungen

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

1. Weitergehende Informationen zu Ablauf, Auswertung und Rückkopplung der Lehrevaluation an der Universität Hamburg
2. Originalmodulbeschreibungen der Universität Hamburg
3. Weitergehende Informationen von wem die Lehranteile der Universität Hamburg prüfungsrechtlich verantwortet werden/ggf. Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung/Rahmenprüfungsordnung der Universität Hamburg

E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (26.09.2016)

Die Hochschule legt eine ausführliche Stellungnahme sowie folgende Dokumente vor:

- Modulbeschreibungen der Universität Hamburg

Die Gutachter greifen die Stellungnahme der Hochschule in ihrer abschließenden Bewertung auf.

F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (17.10.2016)

Die Gutachter geben folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe des beantragten Siegels:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Technomathematik	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2022

Auflagen

- A 1. (AR 2.1.) Die übergeordneten Studienziele müssen hinsichtlich der thematischen Breite sowie der professionellen Einordnung mit dem Curriculum harmonisiert werden.
- A 2. (AR 2.2.) Die Modulbeschreibungen müssen hinsichtlich einer stärkeren Kompetenzorientierung der jeweils angestrebten Qualifikationsziele überarbeitet werden. Weiterhin müssen für die Module der Universität Hamburg Modulverantwortliche und Lehrende benannt werden.
- A 3. (AR 2.3.) Die von der Hochschule angestrebte Anwendungsorientierung des Studiengangs muss auch hinsichtlich der Ausrichtung auf konkrete Berufsfelder angemessen curricular berücksichtigt werden
- A 4. (AR 2.6.) Die Kooperation zwischen der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg muss in den Bereichen Qualitätssicherung/Weiterentwicklung und Lehrorganisation stärker institutionalisiert werden.

Empfehlungen

- E 1. (AR 2.6.) Es wird empfohlen, in der Außendarstellung und studiengangsrelevanten Dokumenten die Kooperation zwischen der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg stärker zu betonen.
- E 2. (AR 2.6.) Es wird empfohlen, studiengangsbezogene Industriekooperationen zu institutionalisieren.
- E 3. (AR 2.6.) Es wird empfohlen die Studierenden stärker an der Weiterentwicklung des Studiengangs zu beteiligen.

G Stellungnahme der Fachausschüsse

Fachausschuss 02 – Elektrotechnik (18.11.2016)

Analyse und Bewertung

Der Fachausschuss diskutiert die Empfehlung 2 (Industriekooperationen). Er kann nachvollziehen, dass in einem anwendungsbezogenen Studiengang wie dem vorliegenden die Orientierung des Studiengangskonzeptes und der Studien- und Qualifikationsziele an konkreten Berufsbildern von entscheidender Bedeutung für die beruflichen Perspektiven der Absolventen ist. Auch spielen Industriekooperationen als gleichsam institutioneller Reflex leitender Berufsbilder für konkrete Beschäftigungsmöglichkeiten eine wichtige Rolle. Hingegen sind sie aus Sicht des Fachausschusses dafür nicht allein maßgebend. Gute Berufsperspektiven der Absolventen des Bachelorstudiengangs werden dauerhaft nicht durch geschaffen, dass bestimmte oder überhaupt irgendwelche Industriekooperationen bestehen, sondern dass der Fachbereich einen Weg findet, die Industrie kontinuierlich in die Studiengangsentwicklung einzubinden. Das kann auf unterschiedliche Weise realisiert werden, *auch* über Industriekooperationen. Das Mittel der Wahl sollte der Hochschule aber in jedem Falle offengelassen werden. Der Fachausschuss spricht sich deshalb für eine redaktionell offenere Formulierung der Empfehlung aus.

Der Fachausschuss 02 – Elektrotechnik empfiehlt die Siegelvergabe für die Studiengänge wie folgt:

Studiengang	Siegel Akkreditungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Technomathematik	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2022

E 2. (AR 2.6.) Es wird empfohlen, die Einbeziehung der Industrie bei der Studiengangsentwicklung in geeigneter Weise zu stärken.

Fachausschuss 04 – Informatik (23.11.2016)

Analyse und Bewertung

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und schließt sich der Beschlussempfehlung der Gutachter in allen Punkten an.

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

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Technomathematik	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2022

Fachausschuss 12 – Mathematik (18.11.2016)

Analyse und Bewertung

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und folgt der Beschlussempfehlung der Gutachter ohne Änderungen.

Der Fachausschuss 12 – Mathematik empfiehlt die Siegelvergabe für die Studiengänge wie folgt:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Technomathematik	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2022

H Beschluss der Akkreditierungskommission (09.12.2016)

Analyse und Bewertung

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge diskutiert das Verfahren. Im Fall von Empfehlung zwei (Industriekooperationen) folgt das Gremium der Argumentation und dem entsprechenden Formulierungsvorschlag des Fachausschusses 02. Die Akkreditierungskommission nimmt weiterhin an Auflage vier (Institutionalisierung der Kooperation zwischen Technischer Universität Hamburg-Harburg und Universität Hamburg) eine marginale redaktionelle Änderung vor. Ansonsten folgt das Gremium der Beschlussempfehlung der Gutachter unverändert.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt folgende Siegelvergabe:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Technomathematik	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2022

Auflagen

- A 1. (AR 2.1.) Die übergeordneten Studienziele müssen hinsichtlich der thematischen Breite sowie der professionellen Einordnung mit dem Curriculum harmonisiert werden.
- A 2. (AR 2.2.) Die Modulbeschreibungen müssen hinsichtlich einer stärkeren Kompetenzorientierung der jeweils angestrebten Qualifikationsziele überarbeitet werden. Weiterhin müssen für die Module der Universität Hamburg Modulverantwortliche und Lehrende benannt werden.
- A 3. (AR 2.3.) Die von der Hochschule angestrebte Anwendungsorientierung des Studiengangs muss auch hinsichtlich der Ausrichtung auf konkrete Berufsfelder angemessen curricular berücksichtigt werden.
- A 4. (AR 2.6.) Die Kooperation zwischen der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg muss in den Bereichen Lehrorganisation und Qualitätssicherung/Weiterentwicklung stärker institutionalisiert werden.

Empfehlungen

- E 1. (AR 2.6.) Es wird empfohlen, in der Außendarstellung und studiengangsrelevanten Dokumenten die Kooperation zwischen der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg stärker zu betonen.
- E 2. (AR 2.6.) Es wird empfohlen, die Einbeziehung der Industrie bei der Studiengangsentwicklung in geeigneter Weise zu stärken.
- E 3. (AR 2.6.) Es wird empfohlen, die Studierenden stärker an der Weiterentwicklung des Studiengangs zu beteiligen.

I Erfüllung der Auflagen (08.12.2017)

Bewertung der Gutachter und des Fachausschusses / der Fachausschüsse (24.11.2017)

Auflagen

A 1. (AR 2.1.) Die übergeordneten Studienziele müssen hinsichtlich der thematischen Breite sowie der professionellen Einordnung mit dem Curriculum harmonisiert werden.

Erstbehandlung	
Gutachter	Erfüllt Begründung: Die übergeordneten Studienziele wurden adäquat überarbeitet und spiegeln nunmehr sowohl die thematische Breite als auch die professionelle Einordnung des Qualifikationsprofils angemessen wieder.
FA 02	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Argumentation der Gutachter an.
FA 04	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Argumentation der Gutachter an.
FA 12	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Argumentation der Gutachter an.

A 2. (AR 2.2.) Die Modulbeschreibungen müssen hinsichtlich einer stärkeren Kompetenzorientierung der jeweils angestrebten Qualifikationsziele überarbeitet werden. Weiterhin müssen für die Module der Universität Hamburg Modulverantwortliche und Lehrende benannt werden.

Erstbehandlung	
Gutachter	Erfüllt Begründung: Die Modulbeschreibungen wurden hinsichtlich der konstatierten Monita überarbeitet.
FA 02	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Argumentation der Gutachter an.
FA 04	erfüllt

	Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Argumentation der Gutachter an.
FA 12	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Argumentation der Gutachter an.

- A 3. (AR 2.3.) Die von der Hochschule angestrebte Anwendungsorientierung des Studiengangs muss auch hinsichtlich der Ausrichtung auf konkrete Berufsfelder angemessen curricular berücksichtigt werden.

Erstbehandlung	
Gutachter	<p>Erfüllt</p> <p>Begründung:</p> <p>Das Curriculum wurde durch folgende Maßnahmen stärker auf konkrete Berufsfelder ausgerichtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integration des Anwendungsbezugs für konkrete Berufsfelder bereits in die Grundlagenvorlesungen des ersten Studiensemesters • Etablierung eines anwendungsorientierten Projekts im Wahlpflichtbereich • Studierenden werden bei der Anfertigung der Bachelorarbeit in der Industrie stärker unterstützt. <p>Die Implementierung dieser Maßnahmen wird durch die Hochschule im Rahmen der Dokumentation zur Auflagenerfüllung nachvollziehbar substantiiert.</p>
FA 02	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Argumentation der Gutachter an.
FA 04	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Argumentation der Gutachter an.
FA 12	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Argumentation der Gutachter an.

- A 4. (AR 2.6.) Die Kooperation zwischen der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg muss in den Bereichen Lehrorganisation und Qualitätssicherung/Weiterentwicklung stärker institutionalisiert werden.

Erstbehandlung	
Gutachter	Erfüllt

I Erfüllung der Auflagen (08.12.2017)

	Begründung: Die Kooperation zwischen der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Universität Hamburg in den Bereichen Lehrorganisation und Qualitätssicherung wurde durch einen verbindlichen Prozess institutionalisiert.
FA 02	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Argumentation der Gutachter an.
FA 04	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Argumentation der Gutachter an.
FA 12	erfüllt Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Argumentation der Gutachter an.

Beschluss der Akkreditierungskommission (08.12.2017)

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Technomathematik	Alle Auflagen erfüllt	30.09.2022

Anhang: Lernziele und Curricula

Gem. Präambel des Modulhandbuchs sollen mit dem Bachelorstudiengang Technomathematik folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

Inhalt

Technomathematik ist die Schlüsseltechnologie der Schlüsseltechnologien. Fast kein Produkt wird heute entworfen, hergestellt und vertrieben, ohne dass seine Funktionalität durch mathematische Modellierung entwickelt und überprüft worden ist. Technomathematik bezeichnet dabei diejenigen Bereiche der Mathematik, die an den Schnittstellen zu Ingenieurwissenschaften und Industrie besonders benötigt werden. Kommunikationsnetzwerke und die auf ihnen laufenden Protokolle werden beispielsweise durch graphentheoretische Strukturen und Algorithmen abgebildet, während chemische und biologische Prozesse durch Differentialgleichungssysteme beschrieben werden. Bildverarbeitung beruht auf Variationsrechnung, nichtlinearen partiellen Differentialgleichungen und Wavelets, und technische Logistik ist ohne die Lösung von herausfordernd großen ganzzahligen Optimierungsproblemen nicht mehr möglich.

Die sich ständig verkürzenden Innovationszyklen der Schlüsseltechnologien erfordern eine hohe Flexibilität, und diese ist nur durch mathematische Abstraktion zu gewährleisten. Trotz großer mathematischer Studienanteile stoßen Ingenieure in der Forschung aber häufig an die Grenzen der durch die sie einsetzbaren Mathematik, weil Probleme in den Anwendungen nicht mehr mit den Standard-Strategien zu bewältigen sind und es grundlegend neuer mathematischer Ansätze bedarf. Hier greifen dann Technomathematikerinnen und Technomathematiker ein.

Der Bachelorstudiengang Technomathematik bietet ein wissenschaftlich fundiertes, grundlagenorientiertes Studium. Er ist einerseits als vollwertiges Mathematikstudium angelegt, zeigt gleichzeitig aber vom ersten Studientag an durch eng verzahnte Vorlesungen in Informatik, Mechanik und Elektrotechnik wie Mathematik im Ingenieurwesen eingesetzt wird und wie ihre Resultate computergestützt umgesetzt werden. Rund 60% der Vorlesungen sind in der Mathematik angesiedelt, der Rest der zu besuchenden Veranstaltungen vermitteln zu etwa gleichen Teilen Ingenieurwissenschaften und Informatik. Der Studiengang wird durch eine hochschulübergreifende Kooperation zwischen der TUHH und der Universität Hamburg (UHH) getragen und bietet dadurch eine Kombination aus einem sehr persönli-

chen Umfeld mit individuell auf das Zusammenwirken von Mathematik und Ingenieurwissenschaften abgestimmten Vorlesungen einerseits und einer breiten Fächervielfalt andererseits.

Berufliche Perspektiven

Die Absolventinnen und Absolventen werden durch den Bachelorstudiengang Technomathematik sowohl auf eine berufliche Tätigkeit in der Industrie (vorrangig technische Industrie, aber auch Banken und Versicherungen, Softwarefirmen und in der Unternehmensberatung) als auch auf ein einschlägiges Masterstudium vorbereitet. Für letzteres kommen sowohl Masterstudiengänge in Mathematik oder Technomathematik in Frage, aber auch solche in Informatik oder theoretischen Ingenieur- oder Wirtschaftsingenieurwissenschaften.

Das Alleinstellungsmerkmal von Technomathematikerinnen und Technomathematikern besteht darin, dass sie einerseits über ein tieflegendes und zukunftsfestes Verständnis der mathematischen Fundamente verfügen, andererseits aber auch die ingenieurwissenschaftlichen Kenntnisse mitbringen, die für eine effiziente Zusammenarbeit im Ingenieurbereich benötigt wird.

Lernziele

Das Bachelorstudium Technomathematik soll die Studierenden sowohl auf eine berufliche Tätigkeit als auch auf ein einschlägiges Masterstudium vorbereiten. Das hierfür notwendige methodische Grundlagenwissen wird im Rahmen des Studiums erworben. Die Lernziele des Studiengangs werden durch ein Zusammenspiel von grundlegenden und weiterführenden Modulen aus Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften erreicht. Die Lernziele sind im Folgenden eingeteilt in die Kategorien Wissen, Fertigkeiten, Sozialkompetenz und Selbstständigkeit.

Wissen

Wissen konstituiert sich aus Theorien und Methoden. Es wird im Bachelorstudiengang Technomathematik auf folgenden Gebieten erworben:

1. Die Absolventinnen und Absolventen kennen die Grundlagen und Methoden der linearen Algebra, der Differentialrechnung in einer und in mehreren Veränderlichen, der höheren Analysis, der Stochastik und der Numerik. Sie können diese beschreiben und ihre Beweise skizzieren.
2. Die Absolventinnen und Absolventen kennen die Grundlagen und Methoden der Mechanik, und hier insbesondere der Statik und der Elastostatik. Sie können die axiomati-

sche Vorgehensweise bei der Erarbeitung der mechanischen Zusammenhänge beschreiben, wesentliche Schritte der Modellbildung erläutern und Fachwissen aus dem Bereich der Stereostatik und der Elastostatik präsentieren.

3. Die Absolventinnen und Absolventen kennen die grundlegenden Theorien, Zusammenhänge und Methoden der elektrischen und magnetischen Feldberechnung und der linearen Netzwerktheorie.

4. Die Absolventinnen und Absolventen kennen die Grundlagen und Methoden der Programmierung. Von besonderer Bedeutung sind hier prozedurale und objektorientierte Programmiersprachen, Datenstrukturen und Algorithmen. Sie können diese beschreiben und bezüglich ihrer Komplexität bewerten.

5. Aufbauend auf den oben angeführten Grundlagenkenntnissen kennen die Absolventinnen und Absolventen die fortgeschrittenen Theorien und Methoden von ausgesuchten Teildisziplinen der Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften. Sie sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen den Konzepten der einzelnen Fächer zu diskutieren und können erklären, wie diese Konzepte innerhalb der Technomathematik zusammengeführt werden.

6. Die Studierenden können die Grundlagen und Methoden der Wirtschaftswissenschaften wiedergeben und können einen Überblick über die relevanten sozialen, ethischen, ökologischen und ökonomischen Randbedingungen ihres Faches geben.

Fertigkeiten

Die Fähigkeit, erlerntes Wissen anzuwenden, um spezifische Probleme zu lösen, wird im Studiengang Technomathematik auf vielfältige Weise unterstützt:

1. Die Absolventinnen und Absolventen können Aufgabenstellungen aus der Analysis, der linearen Algebra, der Stochastik und der Numerik mit den erlernten Methoden lösen.

2. Die Absolventinnen und Absolventen können Aufgabenstellungen aus der Mechanik mit den erlernten Methoden lösen. Sie können insbesondere die wesentlichen Elemente der mathematischen und mechanischen Analyse und Modellbildung anwenden und im Kontext eigener Fragestellungen umsetzen, grundlegende Methoden der Statik und der Elastostatik auf Probleme des Ingenieurwesens anwenden und die Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden abschätzen, beurteilen und sich weiterführende Ansätze erarbeiten.

3. Die Absolventinnen und Absolventen können Aufgabenstellungen aus der Elektrotechnik mit den erlernten Methoden lösen. Sie können insbesondere die Grundgesetze der

elektrischen und magnetischen Felder anwenden und die Beziehungen zwischen Feldgrößen aufstellen und auswerten. Widerstände, Kapazitäten und Induktivitäten einfacher Anordnungen können berechnet werden. Sie können die Beziehungen zwischen Strömen und Spannungen aufstellen, die Größen berechnen und Schaltungen dimensionieren.

4. Die Absolventinnen und Absolventen können einfache Algorithmen modellieren, programmieren und anpassen. Sie können Software entwerfen, testen und deren Komplexität abschätzen. Sie sind in der Lage, die unterschiedlichen Abstraktionsebenen heutiger Rechensysteme zu unterscheiden.

5. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, sich weitere Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten der Technomathematik selbstständig zu erschließen und können diese verifizieren. Sie können Aufgabenstellungen aus den Anwendungsgebieten der Technomathematik mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren, geeignete Lösungsansätze entwickeln und verfolgen, die Ergebnisse kritisch auswerten und den Lösungsweg geeignet dokumentieren.

Sozialkompetenz

Sozialkompetenz umfasst die individuelle Fähigkeit und den Willen, zielorientiert mit anderen zusammen zu arbeiten, die Interessen der anderen zu erfassen, sich zu verständigen und die Arbeits- und Lebenswelt mitzugestalten.

1. Die Absolventinnen und Absolventen können Konzepte der Technomathematik schriftlich und mündlich adressatengerecht kommunizieren. Sie sind in der Lage das Verständnis der Gesprächspartner anhand von Beispielen zu vertiefen und können auf Nachfragen, Ergänzungen und Kommentare geeignet reagieren.

2. Die Absolventinnen und Absolventen können in fachlich homogenen und heterogenen Teams zusammenarbeiten. Sie beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache und können diese gegebenenfalls auch anderen vermitteln. Sie sind in der Lage Teilaufgaben zu definieren, zu verteilen und zu integrieren. Sie können Vereinbarungen treffen und sozial interagieren.

Selbstständigkeit

Personale Kompetenzen umfassen neben der Kompetenz zum selbstständigen Handeln auch die System- und Lösungskompetenzen, allgemeine Problemstellungen auf spezifische Teilprobleme abzubilden sowie die Auswahl und das Beherrschen geeigneter Methoden und Verfahren zur Problemlösung.

1. Die Absolventinnen und Absolventen können selbstorganisiert und -motiviert über längere Zeiträume zielgerichtet an schwierigen Problemstellungen arbeiten.
2. Die Absolventinnen und Absolventen können sich selbstständig ein eingegrenztes Teilgebiet der Mathematik erschließen. Sie sind dabei insbesondere in der Lage, notwendige Informationen zu beschaffen und in den Kontext ihres Wissens zu setzen. Sie können eigenständig ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

1 TUHH	ANALYSIS I	LINEARE ALGEBRA I	ELEKTRO-TECHNIK I für Techno-Mathematiker	MECHANIK I für Techno-mathematiker	PROZEDURALE PROGRAMMIERUNG
2 TUHH	ANALYSIS II	LINEARE ALGEBRA II	ELEKTRO-TECHNIK II für Techno-mathematiker	MECHANIK II für Techno-mathematiker	ALGORITHMEN UND DATEN-STRUKTUREN
3 UHH	HÖHERE ANALYSIS	Einführung in die NUMERIK		Einführung in die STOCHASTIK	Proseminar MATHEMATIK
4 TUHH UHH	Vertiefung MATHEMATIK		Vertiefung INGENIEURWISS.	Fachspezifische Fokussierung	Vertiefung INFORMATIK
5 TUHH UHH	Seminar TECHNO-MATHEMATIK	MÖGLICHES AUSLANDSSEMESTER			
6 TUHH UHH	BACHELORARBEIT		außerdem:	GRUNDLAGEN BWL NICHT-TECHNISCHE FÄCHER	

Abbildung 5.1: Struktur des Bachelorstudiengangs Technomathematik nach Fachsemestern