

## ASIIN Akkreditierungsbericht

---

### Bachelorstudiengänge

- *Physik*
- *Mathematik*
- *Wirtschaftsmathematik*

### Masterstudiengänge

- *Physik*
- *Angewandte Mathematik*

an der  
**Brandenburgischen Technischen Universität  
Cottbus**

Audit zum Akkreditierungsantrag für  
**die Bachelorstudiengänge**  
***Physik, Mathematik, Wirtschaftsmathematik***  
**und die Masterstudiengänge**  
***Physik, Angewandte Mathematik***  
**an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus**  
**im Rahmen des Akkreditierungsverfahrens der ASIIN**  
**am 25. und 26. Oktober 2007**

---

Gutachtergruppe:

Prof. Dr. Paul-Georg Becker	Hochschule für Technik Stuttgart
Prof. Dr. Erhard Cramer	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
Dr. Michael Hofmeister	Siemens AG
Holger Langenau	Student, Technische Universität Chemnitz
Prof. Dr. Günter Leugering	Universität Erlangen-Nürnberg
Prof. Dr. Ted Masselink	Humboldt-Universität Berlin
Prof. Dr. René Matzdorf	Universität Kassel
Prof. Dr. Stefan Sotier	Fachhochschule München

Für die Geschäftsstelle der ASIIN: Christoph Heumann, Hilke Schaubitzer

## Inhaltsübersicht:

<b>A Vorbemerkung .....</b>	<b>4</b>
<b>B Gutachterbericht.....</b>	<b>5</b>
B.1 Formale Angaben.....	5
B.2 Ziele und Bedarf.....	6
B.3 Qualifizierungsprozess.....	11
B.4 Ressourcen.....	19
B.5 Qualitätssicherungsmaßnahmen .....	22
<b>C Nachlieferungen.....</b>	<b>23</b>
<b>D Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (22.11.2007) .....</b>	<b>23</b>
D.1 Stellungnahme für die Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik.....	23
D.2 Stellungnahme für den Bachelor- und den Masterstudiengang Physik .....	24
<b>E Bewertung der Gutachter (02.12.2007) .....</b>	<b>26</b>
<b>F Stellungnahme der Fachausschüsse .....</b>	<b>29</b>
F.1 Stellungnahme des Fachausschusses 12 - Mathematik (23.11.2007) .....	29
F.2 Stellungnahme des Fachausschusses 13 - Physik (27.11.2007) .....	31
<b>G Beschluss der Akkreditierungskommission (07.12.2007) .....</b>	<b>33</b>
<b>H Wiederaufnahme des Verfahrens für die Masterstudiengänge Angewandte Mathematik und Physik.....</b>	<b>35</b>
H.1 Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (01.08.2008) .....	35
H.2 Bewertung der Gutachter (01.09.2008).....	43
H.3 Stellungnahme der Fachausschüsse .....	44
H.3.1 Stellungnahme des Fachausschusses 12 – Mathematik (17.09.2008).....	44
H.3.2 Stellungnahme des Fachausschusses 13 – Physik (05.09.2008).....	45
H.4 Beschluss der Akkreditierungskommission (26.09.2008) .....	45

## A Vorbemerkung

Am 25. und 26. Oktober 2007 fand an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus das Audit der vorgenannten Studiengänge statt. Die Gutachtergruppe traf sich vorab zu einem Gespräch auf Grundlage des Selbstberichtes der Hochschule. Dabei wurden die Befunde der einzelnen Gutachter zusammengeführt und die Fragen für das Audit vorbereitet. Das Verfahren ist den Fachausschüssen 12 - Mathematik und 13 - Physik der ASIIN zugeordnet. Herr Matzdorf übernahm im Auftrag dieser Fachausschüsse das Sprecheramt.

Von der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus nahmen an den Gesprächen als Vertreter der Hochschulleitung der Präsident, Prof. Dr. Dr. hc. Walther Ch. Zimmerli, der Dekan der Fakultät für Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik, Prof. Dr. Jürgen Reif, der Inhaber der Juniorprofessur Physik komplexer Systeme und Studiengangsleiter Physik, Prof. Dr. Götz Seibold, die Vertreter der Bereiche Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Angewandte Mathematik Prof. Dr. Sabine Pickenhain, Prof. Dr. Wolfgang Freudenberg, Prof. Dr. Ekkehard Köhler, Prof. Dr. Bernd Martin und Dr. Wolfgang Preuß, die Leiterin des Referats Lehre und Kapazität, Dr. Friederike Schulz, die Referentin der Fakultät für Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik, Dr. Angela Pawell, sowie der Mitarbeiter im Dekanat der Fakultät, Dr. Klaus Schenk, teil.

Als Programmverantwortliche für die Mathematik nahmen die Professoren Reif, Pickenhain, Freudenberg, Köhler und Martin sowie Herr Dr. Preuß teil. Als Programmverantwortliche für die Physik nahmen die Professoren Reif und Seibold teil.

Als Lehrende in der Physik nahmen – neben den Programmverantwortlichen – Prof. Dr. Ernst Sigmund, Prof. Dr. Michael Scheffler, Prof. Dr. Dieter Robaschik, Prof. Dr. Christian Pettenkofer, apl. Prof. Dr. Martin Kittler, Dr. Andreas Donath, Dr. Rainer Schubert, Dr. Reiner Schmid, Dr. Siegfried Vieth, Dr. Ulrich Wulf und Dr. Dominic Merkt teil. Als Lehrende in der Mathematik nahmen – neben den Programmverantwortlichen – Prof. Dr. Ludwig Cromme, Prof. Dr. Friedrich Sauvigny, Prof. Dr. Michael Fröhner, Prof. Dr. Heinz-Uwe Künenle, Prof. Dr. Georg Bader, Prof. Dr. Rembert Reemtsen, Prof. Dr. Peter Bachmann, Prof. Dr. Daniel Baier, HD Dr. Ursula Felgenhauer, Dipl.-Kfm. Lars Weber und Friedemann Kemm teil.

Für das Gespräch mit den Studierenden standen dem Gutachtertteam sieben Studierende des Diplomstudiengangs Physik, zwei Studierende des Diplomstudiengangs Mathematik und drei Studierende des Studiengangs Wirtschaftsmathematik zur Verfügung.

**Die folgenden Ausführungen** beziehen sich im Abschnitt B sowohl auf den Selbstbericht der Hochschule in der Fassung vom 31.07., 01.08. bzw. 02.08.2007 als auch auf die Audit-Gespräche und die während des Audits vorgelegten exemplarischen Klausuren und Abschlussarbeiten.

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 Gutachterbericht

### B.1 Formale Angaben

1. Bezeichnung	2. Profil gemäß KMK	3. Konsekutiv/nicht-konsekutiv/weiterbildend	4. Hochschulgrad	5. Regelstudienzeit und CP	6. Studienbeginn und -aufnahme	7. Zielzahlen
Physik	n.a.	n.a.	B.Sc.	6 Sem. 180 CP	WS WS 2007/08	15
Mathematik	n.a.	n.a.	B.Sc.	6 Sem. 180 CP	WS WS 2006/07	20
Wirtschaftsmathematik	n.a.	n.a.	B.Sc.	6 Sem. 180 CP	WS WS 2006/07	20
Physik	stärker forschungsorientiert	konsekutiv	M.Sc.	4 Sem. 120 CP	WS/SS WS 2007/08	10
Angewandte Mathematik	stärker forschungsorientiert	konsekutiv	M.Sc.	4 Sem. 120 CP	WS/SS WS 2007/08	20

**Zu 1.** Die Gutachter halten die **Bezeichnung** des Bachelorstudiengangs Physik, der Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie des Masterstudiengangs Angewandte Mathematik grundsätzlich für geeignet, um Ziele und Inhalte dieser Studiengänge widerzuspiegeln. Hinsichtlich der Bezeichnung des Masterstudiengangs Physik stellen die Gutachter fest, dass diese gut mit den formulierten Studienzielen übereinstimmt und bewerten die Bezeichnung daher zunächst als angemessen. Weiteren Klärungsbedarf sehen sie allerdings hinsichtlich der Korrespondenz von Studienzielen und Curriculum (siehe unten).

**Zu 2.** Die Gutachter betrachten die Zuordnung der Masterstudiengänge Angewandte Mathematik und Physik zum stärker forschungsorientierten **Profil** als gerechtfertigt. Sie erkennen dies aufgrund der Integration von Forschungsbezügen in die Curricula, der Forschungsschwerpunkte der Lehrenden und des wissenschaftlichen Umfelds.

**Zu 3.** Die Gutachter bewerten die Einordnung der Masterstudiengänge Angewandte Mathematik und Physik als konsekutiv als gerechtfertigt.

**Zu 4. bis 6.** Die Gutachter nehmen die Angaben der Hochschule zum Hochschulgrad, zur Regelstudienzeit und der Gesamtzahl der zu vergebenden Kreditpunkte sowie zum Studienbeginn und zur Aufnahme des Studienbetriebs ohne weitere Anmerkungen zur Kenntnis.

**Zu 7.** Auf Nachfrage der Gutachter erläutert die Hochschule, dass sich die von ihr angegebenen Zielzahlen von 90 Studierenden im Bachelorstudiengang Physik und 40 Studierenden im Masterstudiengang Physik auf die gesamten Regelstudienzeiten von sechs bzw. vier Se-

mestern beziehen, so dass die Zielzahl 15 bzw. 10 Studierende pro Semester beträgt. Die Gutachter nehmen diese Angaben ohne weitere Anmerkungen zur Kenntnis.

Auf Nachfrage der Gutachter erläutert die Hochschule, dass sie für die Studiengänge die Hochschule über die Semestergebühr von derzeit EUR 209,00 hinaus keine **Studienbeiträge** erhebt.

Die Gutachter nehmen diese Angaben ohne weitere Anmerkungen zur Kenntnis.

## **B.2 Ziele und Bedarf**

Als **Ausbildungsziele** für die Studiengänge gibt die Hochschule folgendes an: Der Bachelorstudiengang Physik soll die fachlichen und überfachlichen Kenntnisse, Methoden, Kompetenzen und Fertigkeiten vermitteln, die Studierende in die Lage versetzen, das erworbene Wissen problemorientiert zu nutzen und kontinuierlich zu erweitern. Durch eine gründliche und breite Ausbildung in Experimentalphysik, theoretischer und angewandter Physik sollen die Studierenden die notwendigen Kenntnisse, Fähigkeiten und Arbeitstechniken erwerben, um sich später in die vielfältigen an sie herangetragenen Aufgabengebiete selbständig einzuarbeiten und die in der Berufspraxis ständig wechselnden Aufgabenstellungen auf breiter Basis zu bewältigen.

Der Masterstudiengang Physik soll durch das vorwiegend forschungsorientierte Studium den Studierenden die Fähigkeit zur Anwendung von Instrumenten und Methoden des Fachgebiets und zur kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnisse vermitteln. Die grundlagen- wie auch methodenorientierte Ausbildung soll den Studierenden die Lösung von Aufgaben ermöglichen, deren Bearbeitung fachliche und methodische Flexibilität sowie wissenschaftliche Eigenständigkeit erfordert. Die Studierenden sollen an den aktuellen Forschungsstand in einem Teilgebiet der Physik herangeführt werden und die Befähigung zu selbständiger Forschungsarbeit erlangen, auch mit dem Ziel einer anschließenden Promotion. Darüber hinaus sollen die Studierenden zu verantwortlichem Handeln in der Berufspraxis befähigt werden.

Gemeinsames Ziel der Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik ist der Erwerb von mathematischen Grundkenntnissen und die Aneignung erster Fertigkeiten in den hauptsächlichen Anwendungsrichtungen der Mathematik. Damit soll die erste Stufe einer Qualifikation für eine Berufstätigkeit erreicht werden und die Voraussetzung für eine mögliche Fortsetzung des Studiums zum Masterabschluss geschaffen werden. Im Bachelorstudiengang Mathematik sollen die Studierenden lernen, mathematische Methoden zur Lösung technischer bzw. naturwissenschaftlicher Probleme einzusetzen. Im Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik sollen die Studierenden lernen, beim Lösen ökonomischer Probleme Kenntnisse und Fähigkeiten in mathematischen Disziplinen mit denen aus der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre sowie der Informatik zu einer komplexen interdisziplinären Denk- und Arbeitsweise verbinden.

Der Masterstudiengang Angewandte Mathematik soll die Studierenden für eine eigenverantwortliche Tätigkeit als Mathematiker in Industrie und Wirtschaft sowie an Universitäten und Forschungseinrichtungen ausbilden. In einer zu wählenden Profilierung sollen die Studierenden vertiefte Kenntnisse, Methoden und Denkweisen zum Einsatz mathematischer Modelle und Verfahren bei der Analyse und Bearbeitung naturwissenschaftlicher, technischer bzw. wirtschaftswissenschaftlicher Probleme erwerben. Die Ausbildungsziele umfassen außerdem allgemeine Fähigkeiten zu interdisziplinärer Tätigkeit und Kooperation mit Nichtmathematikern, insbesondere Experten des gewählten Anwendungsfaches, sowie zu eigenverantwortlichem Handeln und selbstständiger lebenslanger Qualifizierung entsprechend den aktuellen Erfordernissen des Berufslebens.

Die Ausbildungsziele sind in den jeweiligen Prüfungsordnungen verankert.

Als **Lernergebnisse** gibt die Hochschule folgendes an: Im Bachelorstudiengang Physik sollen die Studierenden Grundlagenwissen in den Kernbereichen der Physik, in organischer und anorganischer Chemie sowie Teilbereichen der Mathematik und Informatik erwerben. Sie sollen dazu befähigt werden, formale Notationen anzuwenden und zu verstehen. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Konzepte und Methoden der Analysis und der Linearen Algebra auf physikalische Probleme anwenden zu können und physikalische Problemstellungen formalisieren zu können. Lernziel ist außerdem die Befähigung zur Umsetzung von Lösungsstrukturen in Algorithmen. Daneben sollen die Studierenden die Fähigkeit zur Lösung komplexer Aufgabenstellungen erwerben und Lösungsstrategien erlernen. Ein weiteres angestrebtes Lernergebnis ist der Erwerb interdisziplinärer Methodenkompetenz. Die Studierenden sollen auch dazu befähigt werden, überfachliche Problemstellungen zu verstehen und einzuordnen sowie dazu, ihr Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen. Sie sollen Experimente in Kleingruppen unter Anleitung durchführen können und dabei eine unmittelbare Beziehung zu physikalischen Vorgängen herstellen können sowie Arbeits- und Organisationsstrategien in der Gruppenarbeit erlernen. Weiterhin sollen sie lernen, die eigenen Fähigkeiten und Interessenslagen einzuschätzen. Die Studierenden sollen dazu befähigt werden, ein Projekt aus der Praxis mittels der im Studium erlernten Methodik zu bearbeiten. Außerdem soll ihnen ein „experimentelles Gespür“ vermittelt werden. Weitere Lernziele sind die Kenntnis der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis, die Fähigkeit, die auf formaler Ebene gewonnenen Erkenntnisse in eine vorgegebene Aufgabenstellung einbringen sowie die Befähigung zur Planung, Umsetzung und Durchführung eines Themas nach wissenschaftlichen Methoden. Daneben sollen die Studierenden lernen, komplexe Zusammenhänge im mündlichen Vortrag darzustellen. Sie sollen weiterhin lernen, multimediale Hilfsmittel sinnvoll zu benutzen, eine vorgegebene Aufgabenstellung selbständig umzusetzen bzw. durchzuführen sowie strukturiert und dadurch begründbar zu handeln.

Für den Masterstudiengang Physik gibt die Hochschule als Lernziele den Erwerb von physikalischem Spezialisierungswissen in den Teilgebieten Angewandte Physik, Experimentalphysik und Theoretische Physik und die Erweiterung der Kenntnisse allgemeinphysikalischer Grundlagen an. Die Studierenden sollen außerdem die Fähigkeit zur Recher-

che aktueller, internationaler Fachliteratur und den Umgang mit komplexen experimentellen Apparaturen und Rechentechnik erwerben. Die Studierenden sollen auch dazu befähigt werden, überfachliche Problemstellungen zu verstehen und einzuordnen sowie dazu, ihr Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen. Sie sollen lernen, Experimente und/oder theoretische Methoden hinsichtlich der Durchführung des Forschungsprojekts der Masterarbeit zu konzipieren und die auf formaler Ebene gewonnenen Erkenntnisse in eine vorgegebene Aufgabenstellung einzubringen. Ein weiteres Lernziel ist die Befähigung zur Planung, Umsetzung und Durchführung eines Themas nach wissenschaftlichen Methoden und unter Beachtung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis. Weiterhin sollen die Studierenden zur Darstellung komplexer Zusammenhänge im mündlichen Vortrag befähigt werden sowie zur Diskussion physikalischer Sachverhalte im Kontext der aktuellen Forschung. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, ein Forschungsprojekt selbständig umsetzen bzw. durchführen zu können. Sie sollen lernen, strukturiert und dadurch begründbar zu handeln und ihre eigenen Fähigkeiten und Interessenslagen einzuschätzen.

Die Studierenden der Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik sollen grundlegende Kenntnisse des mathematischen Kalküls besitzen und typische Schlussweisen beherrschen, Standardmethoden und -denkweisen zur mathematischen Modellierung aus der angewandten Mathematik beherrschen und über anwendungsbereites Wissen verfügen und in den Vertiefungsmodulen Mathematik bzw. Wirtschaftsmathematik über ausgewähltes Spezialwissen verfügen sowie einige Nicht-Standardverfahren beherrschen und anwenden können. Daneben sollen sie mathematische Probleme bei der Analyse von Modellen erkennen und bearbeiten können, wirtschaftliche oder ingenieurtechnische Fragestellungen auf Anwendbarkeit von Mathematik testen, mathematisch modellieren, analysieren und adäquate Lösungsverfahren vorschlagen können und sich neue fachspezifische Entwicklungen eigenständig aneignen können. Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse aus der Informatik, einem speziellen Anwendungsgebiet bzw. den Wirtschaftswissenschaften anwenden können sowie ihre Kenntnisse in mathematischen Grundlagenfächern demonstrieren und in Teilbereichen neuere Ergebnisse vorstellen können. Sie sollen in die Lage versetzt werden, selbständig Standard-Verfahren für gegebene Probleme auswählen und die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit und den Einsatz abklären zu können und relevante, für die Anwendung eines mathematischen Verfahrens notwendige Daten erkennen, erfassen und die Ergebnisse auswerten zu können. Die Studierenden sollen in der Lage sein, die von ihnen angewendeten Methoden, Ansätze, Verfahren und Ergebnisse sowohl Fachleuten wie auch Laien verständlich zu vermitteln. Im Bachelorstudiengang Mathematik sollen die Studierenden grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in einem technischen bzw. naturwissenschaftlichen Gebiet erwerben, die sie dazu befähigen, aus einem technischen oder naturwissenschaftlichen Problem mathematische Teilaufgaben zu erkennen und zu lösen und so Grundlagen für die Lösung des Gesamtproblems zur Verfügung zu stellen. Im Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik dagegen sollen neben grundlegenden Kenntnissen in der Betriebswirtschaftslehre auch vertiefte Kenntnisse in einem speziellen Gebiet der Wirtschaftswissenschaften sowie grundlegende Kenntnisse aus der Informatik erworben werden. Diese Kenn-

tnisse sollen zusammen mit dem Wissen und den Fähigkeiten aus der Mathematik dazu führen, dass die Studierenden eine interdisziplinäre Gesamtqualifikation erwerben, die es ihnen erlaubt, komplexe wirtschaftswissenschaftliche Probleme sowohl in den mathematischen als auch den wirtschaftswissenschaftlichen Teilaufgaben selbstständig zu lösen.

Im Masterstudiengang Angewandte Mathematik sollen die Studierenden ein breit gefächertes mathematisches Grundlagen- und Allgemeinwissen erwerben und vor allem grundlegende Standardverfahren aus den verschiedenen Richtungen der Angewandten Mathematik erlernen. Daneben sollen sie ein anwendungsbereites Spezialwissen im gewählten Spezialfach erlangen. Die Studierenden sollen in der Lage sein, sowohl ihr Spezialgebiet als auch allgemeine mathematische Methoden, Ansätze und Verfahren allgemeinverständlich auch Nichtmathematikern erklären zu können. Sie sollen in ihrer beruflichen Praxis eigenständig komplexe Sachverhalte mathematisch modellieren und unter Nutzung mathematischer Theorien und Methoden behandeln können. Letztlich soll mit dem Abschluss des Masterstudiengangs auch die Befähigung für eine weitere wissenschaftliche Tätigkeit und die Erarbeitung der Promotion erlangt werden.

Die **Ziele der einzelnen Module** sind – teilweise in Form von Kompetenzen formuliert – im Modulhandbuch verankert. Das Modulhandbuch steht den relevanten Interessenträgern – insbesondere Studierenden und Lehrenden – zur Verfügung.

Die Auditoren stufen die dargestellten Ausbildungsziele und Lernergebnisse grundsätzlich als erstrebenswert ein. Die genannten Ausbildungsziele und Lernergebnisse dienen den Gutachtern als Referenz für die Bewertung der curricularen Ausgestaltung des Studiengangs. Die Gutachter stellen fest, dass im Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik die Beschreibungen der Informatikmodule fehlen. Sie halten es für erforderlich, dass diese Beschreibungen in das Modulhandbuch mit aufgenommen werden. Die Gutachter stellen weiterhin fest, dass die Befähigungsziele der einzelnen Module nicht durchgängig outcome-orientiert und in Form von Kompetenzen beschrieben sind. Insbesondere ist aus den Beschreibungen der Befähigungsziele in den Modulhandbüchern nicht ersichtlich, dass und inwiefern der Erwerb von fachübergreifenden und Schlüssel- bzw. sozialen Kompetenzen auch in die Fachmodule integriert ist. Die Gutachter halten es für notwendig, alle Modulhandbücher noch einmal im Hinblick auf die outcome- und kompetenzorientierte Beschreibung der Befähigungsziele zu überarbeiten. Im Hinblick auf den Erwerb von fachübergreifenden und Schlüssel- bzw. sozialen Kompetenzen müssen die entsprechenden Qualifikationsziele und Beschreibungen der eingesetzten Lehr-/Lernformen in den zutreffenden Fällen in die Modulbeschreibungen aufgenommen werden. Des Weiteren halten es die Gutachter für erforderlich, die Modulhandbücher dahingehend zu überarbeiten, dass die Modulbezeichnungen mit den Lerninhalten korrespondieren.

Der **Bedarf** für das Angebot des Bachelorstudiengangs Physik ergibt sich der Hochschule zufolge daraus, dass die Nachfrage von Abiturienten nach einem Physikstudium nicht nur bei den von der Hochschule angebotenen Informationsveranstaltungen, sondern deutschlandweit gestiegen sei. Ein Kooperationsabkommen der Hochschule mit dem naturwissenschaft-

lich orientierten Max-Steenbeck-Gymnasium in Cottbus trage zur frühzeitigen Anbindung potenzieller Studienanfänger bei. Durch ihre grenznahe Lage erhofft sich die Hochschule ein erhöhtes Aufkommen polnischer Studieninteressierter. Die Hochschule erwartet, dass der Bachelorstudiengang Physik den Absolventen vielfältige berufliche Möglichkeiten in den klassischen Einsatzgebieten in der Elektro-, Halbleiter- bzw. chemischen Industrie sowie bei Unternehmensberatungen und Banken eröffnet.

Die Nachfrage von Studieninteressierten nach dem Masterstudiengang Physik kann die Hochschule noch nicht quantifizieren, da die Umstellung vom existierenden Diplomstudiengang Physik auf den Bachelor- und den Masterstudiengang Physik zum erst Wintersemester 2007/2008 erfolgt ist. Die Hochschule erwartet, auch aufgrund der Erfahrungen anderer Hochschulen, dass sich ein Großteil der zukünftigen Absolventen des Bachelorstudiengangs Physik für den konsekutiven Masterstudiengang Physik einschreibt. Die Hochschule erwartet auch eine verstärkte Nachfrage von Fachhochschulabsolventen physiknaher Bachelorstudiengänge, z.B. von der Fachhochschule Lausitz. Die Hochschule erwartet für ihre Absolventen gute Arbeitsmarktchancen im Automobil- und Maschinenbau, in der Halbleiter- und Kommunikationstechnik und in der Keramik- und Kunststoffverarbeitung.

Die Nachfrage von Studieninteressierten nach den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik hofft die Hochschule durch vielfältige Aktivitäten wie Schülerzirkel, Unterstützung der Mathematik-Olympiade-Vorbereitung der brandenburgischen Mannschaft, Werbung, Hochschulinformationstage, Schnuppervorlesungen, Weiterbildungsangebote an die Mathematik-Fachlehrer vor Ort und Betreuung von Schülerpraktika auf dem bestehenden Niveau zu halten. Da die Betreuungssituation an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus wie generell in den neuen Bundesländern günstig ist, erhofft sich die Hochschule auch Zulauf von Abiturienten aus den alten Bundesländern. Daneben will die Hochschule die Nachfrage von ausländischen Studierenden durch gezielte Kooperationen mit ausländischen Hochschulen erhöhen. Die Hochschule rechnet mit guten Arbeitsmarktchancen der Absolventen, da die Absolventen der entsprechenden Diplomstudiengänge in den letzten fünf Jahren in der Mehrzahl direkt nach dem Studium einen Arbeitsplatz in der Industrie, bei Banken und Versicherungen sowie im akademischen Bereich anderer Institute gefunden haben. Einen Hinweis auf ähnlich gute Arbeitsmarktchancen der Absolventen der Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik sieht die Hochschule aufgrund der Erfahrung, dass Studierende bereits nach erfolgreichem Vordiplom – also ohne berufsqualifizierenden Abschluss – Berufsangebote erhielten. Da die Arbeitslosigkeit unter Absolventen der Mathematik und Wirtschaftsmathematik im Vergleich mit anderen Absolventengruppen niedrig ist, schätzt die Hochschule die Arbeitmarktsituation für ihre Absolventen bei ausreichender Flexibilität bei der Wahl des Arbeitsortes als entspannt ein.

Der Bedarf für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik ergibt sich der Hochschule zufolge aus zwei Gründen: Erstens erwartet die Hochschule, dass sich viele Absolventen der Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik in den Masterstudiengang einschreiben werden, und zweitens versucht die Hochschule, die Nachfrage unter ausländi-

schen Studierenden anzukurbeln. Die Nachfragesituation wird von der Hochschule generell ähnlich wie für die Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik eingeschätzt. Für die Absolventen des Masterstudiengangs Angewandte Mathematik rechnet die Hochschule mit ähnlich guten Arbeitsmarktchancen wie für die Absolventen der Diplomstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik.

Die Gutachter halten die Begründung für die Einführung der Studiengänge im Hinblick auf die Positionierung der Absolventen auf dem Arbeitsmarkt, die wirtschaftliche und studentische Nachfrage sowie unter Berücksichtigung internationaler und nationaler Entwicklungen für nachvollziehbar. Sie heben die sehr gute Betreuungssituation positiv hervor. In diesem Zusammenhang empfehlen die Gutachter, das für die Masterstudiengänge bestehende Mentorensystem auf die Bachelorstudiengänge auszudehnen.

### **B.3 Qualifizierungsprozess**

Die **Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen** für den Bachelorstudiengang Physik sind in § 25 des Brandenburgischen Hochschulgesetzes (BbgHG) und § 4 der Allgemeinen Bestimmungen für Bachelor-Studiengänge (Rahmenordnung Ba) an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus geregelt. Neben der allgemeinen Hochschulreife sind keine zusätzlichen fachspezifischen Zulassungsvoraussetzungen vorgesehen. Ausländische Studierende müssen deutsche Sprachkenntnisse auf dem Niveau von 550 Punkten im TOEFL-Test (papier-basiert; computer-basiert: 213 Punkte) nachweisen. Ausländische oder staatenlose Bewerber ohne die für das Studium erforderlichen Sprachkenntnisse können vorläufig zum Studium zugelassen werden, wenn sie zum Erwerb der Sprachkenntnisse einen Hochschulsprachkurs besuchen.

Grundsätzliche Voraussetzung für die Immatrikulation in den Masterstudiengang Physik ist nach § 4 der Allgemeinen Prüfungs- und Studienordnung für Master-Studiengänge (Rahmenordnung) der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus ein erster berufsqualifizierender Abschluss. Insbesondere erfolgt die Zulassung zum Masterstudiengang Physik beim Nachweis eines Bachelorabschlusses in Physik oder einem der Physik nahe stehenden Studiengang und nach einer erfolgreich absolvierten Eignungsfeststellungsprüfung. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss. Das Bestehen der Eignungsfeststellungsprüfung kann mit der Auflage verbunden werden, bestimmte Module aus dem Bachelorstudiengang Physik nachzuholen. Diese können aber nicht zum Erwerb von Kreditpunkten im Masterstudiengang genutzt werden. Die Eignungsfeststellungsprüfung kann erlassen werden, wenn der Bachelorabschluss im Studiengang Physik mit einem Notendurchschnitt kleiner 2,3 erworben wurde. Die Zulassungsvoraussetzungen für den Masterstudiengang Physik sind in der Prüfungs- und Studienordnung verankert.

Der Zugang zu den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik ist in § 4 des Teils I der Allgemeinen Bestimmungen der Prüfungs- und Studienordnung für die Bachelor-Studiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, basierend auf § 25 des Brandenburgischen Hochschulge-

setzes, geregelt. Zugangsvoraussetzung ist die allgemeine Hochschulreife. Ein Vorpraktikum wird nicht verlangt. Eine berufsbezogene praktische Tätigkeit kann aber als Ersatz für das im Studium vorgesehene Betriebspraktikum anerkannt werden. Ein Zugang über fachbezogene Einzelprüfungen (Eignungsfeststellungen) für Bewerber ohne allgemeine Hochschulreife ist gemäß § 25 des Brandenburgischen Hochschulgesetzes möglich. Der Studiengang verlangt für ausländische Studierende den Nachweis ausreichender Kenntnisse der deutschen Sprache.

Zulassungsvoraussetzung für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik ist der Abschluss eines mathematiknahen Bachelorstudiums, insbesondere des Bachelorstudiengangs Mathematik oder des Bachelorstudiengangs Wirtschaftsmathematik, und das Bestehen einer Eignungsfeststellungsprüfung, die bei Bachelorabsolventen mit gutem oder sehr gutem Abschluss gemäß § 31 der Prüfungs- und Studienordnung auch erlassen werden kann. Die Eignungsfeststellungsprüfung wird durch eine vom Prüfungsausschuss bestellte Prüfungskommission, die sich gemäß § 31 der Prüfungs- und Studienordnung zusammensetzt, in mündlicher Form abgenommen. Das Bestehen der Eignungsfeststellungsprüfung kann mit der Auflage verbunden werden, bestimmte Module aus dem Bachelorstudiengang Mathematik bzw. Wirtschaftsmathematik nachzuholen. Diese können aber nicht zum Erwerb von Kreditpunkten genutzt werden. Von ausländischen Bewerbern werden Kenntnisse der deutschen Sprache (DSH) gefordert. Die Zulassungsvoraussetzungen für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik sind in der Prüfungs- und Studienordnung verankert.

Die Gutachter diskutieren mit den Programmverantwortlichen das Zusammenwirken der dargestellten Zulassungskriterien und -verfahren. Sie sehen, dass die Zugangsvoraussetzungen für die Bachelorstudiengänge zunächst breit angelegt sind, während das für die Masterstudiengänge beschriebene und formal verankerte Zulassungsverfahren die Auswahl der Bewerber nach fachlich-qualitativen Kriterien ermöglicht. Zusammenfassend bewerten sie die Zulassungsvoraussetzungen im Hinblick auf die Ausbildungsziele und -inhalte als angemessen und als geeignet, für die zugelassenen Studierenden einen zügigen Abschluss des Studiums und die Erreichung der Ausbildungsziele auf dem jeweils dem angestrebten Abschluss entsprechenden Niveau zu gewährleisten.

Das **Curriculum** des Bachelorstudiengangs Physik ist unterteilt in ein viersemestriges Grund- und ein zweisemestriges Fachstudium. Das Grundstudium dient dem Erwerb des nötigen Basiswissens in Physik, Chemie und Mathematik und besteht aus Pflichtmodulen im Umfang von 102 Kreditpunkten und Wahlpflichtmodulen im Umfang von zwölf Kreditpunkten. Zu den Pflicht- und Wahlpflichtmodulen kommt ein Anteil von mindestens sechs Kreditpunkten aus frei wählbaren Modulen aus dem Bereich der Kultur-, Sozial-, Technik- und Wirtschaftswissenschaften. Das Fachstudium besteht aus Pflichtmodulen im Umfang von 48 Kreditpunkten und Wahlpflichtmodulen im Umfang von zwölf Kreditpunkten. Neben den Vertiefungsmodulen in Theoretischer Physik (16 Kreditpunkte) und dem Fortgeschrittenenpraktikum (zwölf Kreditpunkte) haben die Studierenden als Teil des Fachstudiums ein zusammen-

hängendes Berufspraktikum von sechs Wochen (acht Kreditpunkte) zu absolvieren. Die Bachelorarbeit wird mit zwölf Kreditpunkten bewertet.

Das Curriculum des Masterstudiengangs Physik ist unterteilt in eine zweisemestrige Vertiefungs- und eine zweisemestrige Forschungsphase. Die Vertiefungsphase beinhaltet Pflicht- und Wahlpflichtmodule im Umfang von 60 Kreditpunkten. Im Wahlpflichtbereich müssen zwölf Kreditpunkte durch Module des allgemein-physikalischen Fachs erzielt werden (jeweils sechs Kreditpunkte aus einem angewandten/experimentellen und einem theoretischen Fach), welche der weiteren Vertiefung des Grundlagenwissens dienen. In den Modulen des Vertiefungsfachs (insgesamt 22 Kreditpunkte) wird hauptsächlich das für die Masterarbeit nötige Spezialwissen erworben. Es müssen mindestens zwölf Kreditpunkte in dem Teilgebiet erzielt werden, in welchem die Masterarbeit durchgeführt wird. Die Module der Forschungsphase im Umfang von 60 Kreditpunkten, einschließlich der Masterarbeit (30 Kreditpunkte) bilden eine Einheit, in der die spezifische Berufsqualifikation erworben wird.

Das Studium im Bachelorstudiengang Mathematik umfasst insgesamt 180 Kreditpunkte, die sich auf Pflichtmodule im Gesamtumfang von 110 Kreditpunkte und Wahlpflichtmodulen im Gesamtumfang von 70 Kreditpunkte verteilen und folgenden Modulkomplexen zugeordnet sind: Mathematische Grundlagen (42 Kreditpunkte), Reine Mathematik (24 Kreditpunkte), Angewandte Mathematik (44 Kreditpunkte), Vertiefungsmodule Mathematik (20 Kreditpunkte), Anwendungsfach (24 Kreditpunkte), Fachübergreifendes Studium (6 Kreditpunkte), Betriebspraktikum (8 Kreditpunkte) und Bachelorarbeit (12 Kreditpunkte).

Das Studium im Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik umfasst insgesamt 180 Kreditpunkte, die sich auf Pflichtmodule im Gesamtumfang von 130 Kreditpunkten und Wahlpflichtmodulen im Gesamtumfang von 50 Kreditpunkten verteilen und folgenden Modulkomplexen zugeordnet sind: Mathematische Grundlagen (40 Kreditpunkte), Wirtschaftsmathematik (32 Kreditpunkte), Angewandte Mathematik und Informatik (24 + 20 Kreditpunkte), Wirtschaftswissenschaften (38 Kreditpunkte), Fachübergreifendes Studium (6 Kreditpunkte), Betriebspraktikum (8 Kreditpunkte) und Bachelorarbeit (12 Kreditpunkte). Auf Nachfrage der Gutachter erläutert die Hochschule, dass die Informatikausbildung im Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik nicht sehr stark auf die Studienziele ausgerichtet ist.

Das Curriculum des Masterstudiengangs Angewandte Mathematik enthält ausschließlich Wahlpflichtfächer im Umfang von 120 Kreditpunkten (davon 30 für die Masterarbeit). Die Studierenden können zwischen den zwei Studienrichtungen „Mathematik mit naturwissenschaftlichem oder technischem Anwendungsfach“ und „Wirtschaftsmathematik“ wählen. Darüber hinaus können sie eine von vier Profillinien wählen. Die Profillinie „Optimierung“ ist für beide Studienrichtungen geeignet und wird jährlich angeboten. Die Profillinien „Partielle Differentialgleichungen und Optimierung“ und „Numerik“ sind für die Studienrichtung Mathematik mit naturwissenschaftlichem oder technischem Anwendungsfach besonders geeignet und werden im Zweijahresrhythmus angeboten. Die Profillinie „Stochastik“ ist für die Studienrichtung Wirtschaftsmathematik besonders geeignet und wird ebenfalls im Zweijahresrhythmus angeboten. Unabhängig von der Studienrichtung und der Profillinie sind von den Studieren-

den des Masterstudiengangs Angewandte Mathematik die Komplexe „Mathematik-Spezialisierung“, „Mathematik-Vertiefung“ und „andere Module“ zu belegen. Im Komplex Mathematik-Spezialisierung sind ein Seminar im Umfang von vier Kreditpunkten und drei Module als mathematisches Spezialfach im Umfang von 24 Kreditpunkten zu belegen. Die zur Auswahl stehenden Module unterscheiden sich je nach gewählter Profillinie. Im Komplex Mathematik-Vertiefung sind drei Module als mathematisches Vertiefungsfach im Umfang von 24 Kreditpunkten zu belegen. In den Bereich „andere Module“ fallen die Masterarbeit mit 30 Kreditpunkten, das Masterseminar mit vier Kreditpunkten und das fächerübergreifende Studium mit sechs Kreditpunkten. Bei Wahl der Studienrichtung Mathematik mit naturwissenschaftlichem oder technischem Anwendungsfach sind Module im Umfang von 24 Kreditpunkten im Komplex „Anwendungsfach“ sowie im Komplex Mathematik-Vertiefung ein Seminar im Umfang von vier Kreditpunkten zu belegen. Bei Wahl der Studienrichtung Wirtschaftsmathematik sind im Komplex „Wirtschafts- und Rechtswissenschaften“ Module im Umfang von 24 Kreditpunkten und ein Seminar im Umfang von vier Kreditpunkten zu belegen.

Nach Ansicht der Gutachter korrespondieren die vorliegenden Curricula der Bachelorstudiengänge Physik, Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie des Masterstudiengangs Angewandte Mathematik grundsätzlich mit den vorgenannten Ausbildungszielen. Die Gutachter stellen allerdings fest, dass bei den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik Module aus dem Masterstudiengang Angewandte Mathematik gewählt werden können und im Masterstudiengang Angewandte Mathematik Module der Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik enthalten sind. Auf Nachfrage erläutert die Hochschule, dass sich diese Vermischung der Anforderungsniveaus auch aufgrund des für die Masterstudiengänge bestehenden Mentorenprogramms in einem sehr geringen Umfang bewege. Sie erläutert weiter, dass die Studierenden zu Beginn ihres Studiums Studienpläne ausarbeiten, die von den Mentoren genehmigt werden müssen. Die Gutachter halten es für erforderlich, dass das Bachelorstudium durch die Belegung von Modulen abgeschlossen werden kann, die ausschließlich dem Bachelorniveau entsprechen, wobei im Wahlpflichtbereich zur Gewährleistung der Wahlmöglichkeit doppelt so viele Module (auf Bachelorniveau) zur Auswahl stehen müssen, wie gewählt werden müssen. Für die im Masterstudiengang Angewandte Mathematik verwendeten Bachelormodule ist es nach Auffassung der Auditoren erforderlich darzulegen, dass die Befähigungsziele des Moduls jeweils in adäquater Weise dem Erreichen des Gesamtqualifikationsziels des Masterstudiengangs dienen. Sie weisen darauf hin, dass insbesondere mit Blick auf die im Masterstudiengang Angewandte Mathematik im Modulhandbuch ausgewiesenen bzw. während des Audits seitens der Lehrenden als solche klassifizierten Vertiefungsmodule gesichert sein muss, dass die im Studienprofil angegebenen Profillinien in jedem Wintersemester mit entsprechenden Modulen des Masterprogramms (die im Bachelorprogramm nicht angeboten werden) begonnen und fortgeführt werden können. Für ein konsekutives Studium innerhalb einer Profillinie muss daher gewährleistet sein, dass das Masterprogramm in dieser Profillinie ggf. unter Einbeziehung des Nebenfachs durchgängig vertiefte Module im Umfang von 30 ECTS-Punkten pro Semester garantiert. Für die im Masterstudiengang Physik verwendeten Bachelormodule ist

gleichermaßen darzulegen, dass die Befähigungsziele des Moduls jeweils in adäquater Weise dem Erreichen des Gesamtqualifikationsziels des Masterstudiengangs dienen.

Für beide Masterstudiengänge diskutieren die Gutachter, inwieweit die Curricula mit der Studiengangsbezeichnung und den Ausbildungszielen korrespondieren, und gelangen zu dem Ergebnis, dass dies erst aufgrund eines überarbeiteten Modulhandbuchs und möglicher Änderungen am Curriculum, die sich aus der erforderlichen Berücksichtigung der verfügbaren Lehrkapazität ergeben (S. 21f.), abschließend zu bewerten ist. Die Studierbarkeit jeder der vorgesehenen Profillinien des Masterstudiengangs Angewandte Mathematik in der Regelstudienzeit muss aus Sicht der Gutachter anhand von beispielhaften Studienverlaufsplänen belegt und am zur Verfügung stehenden Lehrdeputat gespiegelt werden. Für den Masterstudiengang Physik ist ferner nachzuweisen, dass im Wahlpflichtbereich Allgemeinphysikalischer Module ein ausreichendes Angebot an Modulen auf Masterniveau zur Verfügung steht. Im Wahlpflichtbereich müssen zur Gewährleistung der Wahlmöglichkeit doppelt so viele Module zur Auswahl stehen, wie gewählt werden müssen.

Beim Bachelorstudiengang Physik diskutieren die Gutachter, ob die Studierenden beim vorliegenden Curriculum ausreichende Kompetenzen auf dem Gebiet der Festkörperphysik für das Erreichen der Studienziele erwerben. Auf Nachfrage erläutert die Hochschule, dass der Bereich der Festkörperphysik im Wahlpflichtbereich in Modulen mit anders lautender Bezeichnung enthalten ist. Dennoch halten es die Gutachter für notwendig, im Hinblick auf das Erreichen der Studienziele sicherzustellen und transparent auszuweisen, dass die Studierenden im Bachelorstudium grundlegende Kompetenzen auf dem Gebiet der Festkörperphysik erwerben. Für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik empfehlen die Gutachter angesichts der bisher eröffneten breiten und sehr heterogenen Wahlmöglichkeiten, die Informatikausbildung stärker an den Studienzielen auszurichten.

Als **Praxisanteile** sind in den zu akkreditierenden Studiengängen Übungen, Seminare und Praktika vorgesehen. In den Bachelorstudiengängen ist zusätzlich jeweils ein Berufspraktikum vorgesehen. Die Vergabe der Kreditpunkte erfolgt aufgrund einer eigenständigen Prüfungsleistung in Form eines Praktikumsberichts, der vom Praktikumsbetreuer bewertet wird. In den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik muss das Berufspraktikum eine Dauer von mindestens sechs Wochen haben und die vom Betrieb mit der Betreuung der Praktikantentätigkeit beauftragte Person soll einen Abschluss einer wissenschaftlichen Hochschule, bevorzugt in Mathematik bzw. Wirtschaftsmathematik oder einem nahestehenden Studiengang, besitzen. In den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik können abgeschlossene einschlägige Berufsausbildungen und praktische Berufstätigkeiten auf Antrag angerechnet werden.

Die Gutachter gewinnen den Eindruck, dass die in den Curricula bereits vorgesehenen Praktika grundsätzlich ausreichend ausgeprägt und geeignet sind, um die formulierten Ausbildungsziele zu erreichen. Die Gutachter halten es jedoch für erforderlich, dass bei den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik vor Aufnahme des Studiums erbrachte Leistungen nur dann individuell auf das Modul „Berufspraktikum“ angerechnet und

mit Kreditpunkten belegt werden dürfen, wenn durch eine Prüfungsleistung nachgewiesen ist, dass die vorgegebenen Ziele des Moduls durch diese Leistungen erreicht sind. Die Gutachter diskutieren den Umstand, dass beim Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik das Berufspraktikum, obwohl es zusammenhängend absolviert werden soll, im Musterstudienplan auf zwei (aufeinander folgende) Semester aufgeteilt ist. Da das Berufspraktikum laut Studienplan allerdings in der vorlesungsfreien Zeit zwischen den Semestern absolviert werden soll, haben sie keine Einwände hinsichtlich der studentischen Arbeitsbelastung. Auf Nachfragen der Gutachter erläutert die Hochschule, dass die Vorgabe in den Prüfungsordnungen, wonach die Studierenden sich in eigener Verantwortung einen Praktikumsplatz für das Berufspraktikum zu organisieren haben, in der Vergangenheit nicht zu Problemen geführt hat. In den seltenen Fällen, in denen Studierende keinen Platz fanden, vermittelte die Hochschule intern Plätze bei anderen Fakultäten. Die Gutachter nehmen diese Angaben zustimmend zur Kenntnis. Die Hochschule erläutert weiter auf Nachfrage der Gutachter, dass, wenn die Betreuung der Praktikanten in den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik im Betrieb durch einen Mathematiker oder Wirtschaftsmathematiker nicht möglich ist, die Hochschule ersatzweise die Betreuung übernimmt. Die Gutachter nehmen diese Angaben zustimmend zur Kenntnis.

Laut Antrag der Hochschule, handelt es sich beim allen Studiengängen um Programme mit stärker **nationaler Ausrichtung**: Im Bachelorstudiengang Physik und beim Masterstudiengang Physik finden die Lehrveranstaltungen grundsätzlich in deutscher Sprache statt, bei Bedarf auch in englischer Sprache. In den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik und im Masterstudiengang Angewandte Mathematik findet der überwiegende Anteil der Lehrveranstaltungen in deutscher Sprache statt. Auslandssemester und -praktika sind nicht zwingend vorgesehen, werden den Studierenden aber empfohlen.

Insgesamt teilen die Gutachter die Einschätzung, dass es sich um mehr national ausgerichtete Studienprogramme handelt. Auf Nachfrage der Gutachter erläutert die Hochschule, dass in den Masterstudiengängen Physik und Angewandte Mathematik einige wenige Lehrveranstaltungen, die von ausländischen Gastdozenten gehalten werden, in englischer Sprache stattfinden. Die Studierenden erläutern auf Nachfrage der Gutachter, dass sie im Rahmen von Übungen und Literatur in einem angemessenen Tempo mit der englischen Fachsprache ihres Fachbereichs in Kontakt kommen. Die Gutachter nehmen diese Angaben zustimmend zur Kenntnis.

Das **didaktische Konzept** des Bachelorstudiengangs Physik beinhaltet Vorlesungen, Übungen, Praktika in Gruppen und ein individuell betreutes Berufspraktikum. Das didaktische Konzept des Masterstudiengangs Physik umfasst Vorlesungen mit Übungen, Seminare und speziell in der Forschungsphase individuell betreute Tutorials. Das didaktische Konzept der Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik umfasst Vorlesungen mit Übungen, Seminare und Praktika. Das didaktische Konzept des Masterstudiengangs Angewandte Mathematik umfasst Vorlesungen und Seminare.

Die Gutachter halten die im Rahmen des didaktischen Konzepts eingesetzten Lehrmethoden für insgesamt geeignet, um die Ausbildungsziele umzusetzen.

Alle Studiengänge sind **modularisiert** und mit einem **Kreditpunktesystem** ausgestattet. Das Lehrangebot für den Bachelorstudiengang Physik und den Masterstudiengang Physik setzt sich überwiegend aus Modulen zusammen, die nur von Studierenden dieser Studiengänge gehört werden; die Mathematikmodule werden aus dem Angebot der Lehrstühle für Mathematik importiert. Im Lehrangebot für die Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik und den Masterstudiengang Angewandte Mathematik befinden sich einzelne Module, die aus der Fakultät 3 (Maschinenbau, Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen) importiert werden. Für das gesamte Studium werden in allen Bachelorstudiengängen 180 Kreditpunkte vergeben, in allen Masterstudiengängen 120 Kreditpunkte. Pro Modul werden im Bachelorstudiengang Physik i. d. R. zwischen vier und zwölf Leistungspunkte vergeben. Pro Modul werden im Masterstudiengang Physik i. d. R. zwischen vier und acht Leistungspunkte vergeben. Pro Modul werden in den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik i. d. R. zwischen vier und acht Kreditpunkte (zwölf Kreditpunkte für die Bachelorarbeit) vergeben. Pro Modul werden im Masterstudiengang Angewandte Mathematik i. d. R. zwischen vier und acht Kreditpunkte vergeben (30 Kreditpunkte für die Masterarbeit und bei der Studienrichtung Wirtschaftsmathematik zwölf Kreditpunkte für ein Modul im Komplex Wirtschafts- und Rechtswissenschaften im ersten Semester). Laut den Angaben der Hochschule erfolgen die Kreditpunktezuordnung zu den einzelnen Modulen bzw. Modulteilern und auch die Schätzung des durchschnittlichen Arbeitsaufwandes pro Modul nach den Modulhalten und -zielen. Die Vergabe von Kreditpunkten für externe Praxisphasen ist im Abschnitt „Praxisanteile“ thematisiert (S. 15f. **Fehler! Textmarke nicht definiert.**).

Die Gutachter sehen die Kriterien der ASIIN für die Kreditpunktevergabe als grundsätzlich erfüllt an. Sie diskutieren die Kreditpunktevergabe für einzelne Module in den Masterstudiengängen Angewandte Mathematik und Physik mit hohem Selbststudiumsanteil. Auf Nachfrage erläutern die Hochschule und die Studierenden, dass der Anteil des Selbststudiums bei den betroffenen Lehrveranstaltungen hoch ist. Um dies nachvollziehbar zu machen, halten es die Gutachter für erforderlich, im Modulhandbuch die Strukturierung des Selbststudiums nachvollziehbar auszuweisen – insbesondere für Module mit einem hohen Selbststudienanteil –, um das Erreichen der jeweiligen Befähigungsziele zu gewährleisten. Die **Arbeitsbelastung** für die Studierenden erscheint den Auditoren grundsätzlich angemessen. Jedoch halten es die Gutachter für erforderlich, dass die Zuordnung der Kreditpunkte zu den Modulen bei den Masterstudiengängen Angewandte Mathematik und Physik überprüft und ggf. an die tatsächliche Arbeitsbelastung der Studierenden angepasst wird.

Die Kriterien der ASIIN für die Modularisierung bewerten die Gutachter als grundsätzlich erfüllt. Für die Konzeption der Module mit einem Umfang von mehr als zehn Kreditpunkten sehen die Gutachter durch die jeweils zusammenhängenden fachlichen Inhalte eine überzeugende Begründung. Negative Auswirkungen auf die Mobilität der Studierenden durch diese

vergleichsweise umfangreichen Module sind ihrer Einschätzung nach nicht zu befürchten. Die Modulhandbücher für alle Studiengänge müssen aus Sicht der Gutachter allerdings noch einmal überarbeitet werden. Sie halten es für notwendig, jeweils ein aktualisiertes und um fehlende Modulbeschreibungen ergänztes Modulhandbuch vorzulegen. Insgesamt halten es die Gutachter für notwendig, dass das Anforderungsniveau der Module in den Modulhandbüchern aller Studiengänge transparent ausgewiesen wird. Weiterhin sehen die Gutachter Überarbeitungsbedarf bei der Darstellung der Voraussetzungen für die Belegung der Module. Weiterer Überarbeitungsbedarf ergibt sich aus den in den übrigen Abschnitten dieses Berichts angesprochenen Punkten.

Als **Prüfungsleistungen** zu den einzelnen Modulen im Bachelorstudiengang Physik sind in der Regel schriftliche oder mündliche Prüfungen vorgesehen. Die Praktika-Module werden durch Studienleistungen, bestehend aus der Durchführung und schriftlichen Auswertung von Versuchen, abgeschlossen. Die Bachelorarbeit wird durch eine öffentliche Verteidigung abgeschlossen. Nicht bestandene Prüfungen können zweimal wiederholt werden. Die Module werden i. d. R. im jährlichen Rhythmus angeboten.

Die Art der Prüfungen im Masterstudiengang Physik soll laut Angabe der Hochschule in der jeweiligen Modulbeschreibung festgelegt werden. Für die Seminarmodule wird der obligatorische Vortrag der Studierenden bewertet, die anderen Module in der Vertiefungsphase werden durch schriftliche oder mündliche Prüfungen abgeschlossen. In der Forschungsphase werden die Module „Methodenkenntnis und Projektplanung“ sowie „Fachliche Einarbeitung/Laborpraktikum“ im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung bewertet. Die Masterarbeit wird durch eine öffentliche Verteidigung abgeschlossen. Nicht bestandene Prüfungen können zweimal wiederholt werden. Die Module werden zum Teil im jährlichen Rhythmus, zum Teil nur sporadisch angeboten.

In den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik und im Masterstudiengang Angewandte Mathematik sind sowohl schriftliche als auch mündliche Prüfungen vorgesehen. Für Seminare und Proseminare besteht die Studienleistung in einem selbst ausgearbeiteten und gehaltenen Vortrag. Diese Prüfungs- bzw. Studienleistungen können mit dem erfolgreichen Bearbeiten von Aufgaben kombiniert sein. Die Abschlussarbeit wird durch eine öffentliche Verteidigung abgeschlossen. Die Studierenden sind mit der Anmeldung zum Modul auch automatisch für die Prüfungen angemeldet, können sich aber in den ersten sieben Wochen des Semesters abmelden. Die Prüfungen können zweimal wiederholt werden und werden teilweise zweimal im Semester angeboten. Die Module im Masterstudiengang Angewandte Mathematik werden zum Teil im jährlichen Rhythmus, zum Teil nur sporadisch angeboten.

Auf Nachfrage der Gutachter erläutern die Hochschule und die Studierenden die Prüfungsformen in den Seminaren. Die Gutachter nehmen diese Angaben zustimmend zur Kenntnis. Grundsätzlich halten die Gutachter die vorgesehenen Prüfungsformen und die Prüfungsorganisation für angemessen und gut geeignet, um die Studierbarkeit und das Erreichen der Studienziele im Rahmen der Regelstudienzeit zu fördern. Jedoch halten es die Gutachter für

notwendig, die Beschreibung der Prüfungsformen und -bedingungen in den Modulhandbüchern zu überarbeiten. Weiterhin erläutert die Hochschule auf Nachfrage der Gutachter die Ursachen und Konsequenzen des sporadischen Angebots einiger Mastermodule. In diesem Zusammenhang diskutieren die Gutachter mit der Hochschule über die zur Verfügung stehenden Personalressourcen. Auf diesen Aspekt und den sich daraus ergebenden Handlungsbedarf wird im Abschnitt Personalressourcen (S. 21f.) näher eingegangen. Die Studierenden berichten, dass die Anerkennung von Prüfungsleistungen durch das Prüfungsamt regelmäßig eine unverhältnismäßig lange Zeit in Anspruch nimmt.

Die **Prüfungs- und Studienordnungen** für alle Studiengänge liegen in einer in Kraft gesetzten Form vor. Sie legen Regelstudienzeiten, Studienaufbau und -umfang, -verlauf, Voraussetzungen, Prüfungsleistungen, Anzahl der Semesterwochenstunden u. ä. fest. Die Abschlussnote wird auch als relative Note entsprechend der ECTS-Notenskala ausgewiesen. Der **Übergang zwischen neuen und herkömmlichen Studienstrukturen** ist möglich. Studierende, die sich zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Ordnung im Grundstudium des Diplomstudiengangs Physik befinden, können nach Antrag bei der Prüfungs- und Studienkommission in den Bachelorstudiengang Physik nach § 34 der Prüfungs- und Studienordnung übernommen werden. Dabei können ihre bisherigen Leistungen als Prüfungsleistungen anerkannt werden. Der Übergang in die Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik aus fachlich verwandten modularisierten Diplomstudiengängen und Bachelorstudiengängen (insbesondere den Diplomstudiengängen Wirtschaftsmathematik und Mathematik sowie dem Bachelorstudiengang Mathematik) bzw. in solche Studiengänge ist bei Anrechnung von äquivalenten Prüfungsleistungen (und Fehlversuchen) möglich. Die Anrechnung von Prüfungsleistungen an anderen Hochschulen bedarf einer Einzelfallprüfung.

Die Gutachter nehmen die vorliegenden Ordnungen zustimmend zur Kenntnis. Überarbeitungsbedarf ergibt sich aus den in den übrigen Abschnitten dieses Berichts angesprochenen Punkten.

Die Vergabe eines **Diploma Supplement** ist in der Prüfungsordnung geregelt. Den Unterlagen liegen jeweils studiengangspezifische Muster in englischer Sprache bei.

Die Gutachter nehmen die vorliegenden, studiengangspezifischen Muster ohne weitere Anmerkungen zur Kenntnis.

#### **B.4 Ressourcen**

Bezüglich des **wissenschaftlichen Umfelds** sowie der **internen** und **externen Kooperationen** zeigt sich folgendes Bild aus den Antragsunterlagen und den Auditgesprächen: Die Bachelorstudiengänge Physik, Mathematik und Wirtschaftsmathematik und die Masterstudiengänge Physik und Angewandte Mathematik werden von der Fakultät 1 (Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik) der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus getragen. Das Institut für Physik und Chemie unterhält enge Kooperationen mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen wie dem Institut für Innovative Mikroelektronik (IHP) Frankfurt/Oder, dem Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration Teltow und dem

Institut für Kristallzüchtung (IKZ) Berlin. Am Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik und an der Studienrichtung Wirtschaftsmathematik im Masterstudiengang Angewandte Mathematik hat das Institut für Wirtschaftswissenschaften der Fakultät für Maschinenbau, Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen einen hohen Anteil.

Aktuelle Forschungsvorhaben und individuelle Kooperationen der Lehrenden mit Forschungsinstitutionen und Industrieunternehmen im Bereich von Forschung und Entwicklung sind im Personalhandbuch, die Forschungsschwerpunkte der beteiligten Institute im Selbstbericht dokumentiert. Lehrende und Studierende berichten übereinstimmend, dass Studierende frühzeitig in aktuelle Forschungsprojekte eingebunden werden.

Im Bereich der internationalen **Mobilität** von Lehrenden und Studierenden bestehen Kooperationsvereinbarungen im Rahmen der Erasmus-/Sokrates-Programme, die von Lehrenden und Studierenden wahrgenommen werden.

Auf Nachfrage der Gutachter legt die Hochschule dar, dass ihre Kooperationen mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen eine gesicherte formale Grundlage haben. Insgesamt erscheinen die internen und externen Kooperationen den Gutachtern der Zielrichtung und den Bedürfnissen der Studiengänge entsprechend als sehr gut. Insbesondere die Kooperation mit außerhochschulischen Einrichtung bewerten sie als sehr positiv.

Insgesamt sind dem Institut für Physik und Chemie laut Stellenplan zehn Professoren sowie eine Juniorprofessur zugeordnet, wobei zwei Professuren derzeit unbesetzt sind. Auf Nachfrage der Gutachter erläutern die Vertreter der Hochschule, dass das Besetzungsverfahren für eine der unbesetzten Professuren derzeit läuft. Eine Professur wird gemeinsam mit dem Institut für Kristallzüchtung (IKZ) in Berlin berufen, eine ist dem Fachgebiet Chemie zugeordnet. Dem Bereich Mathematik sind dem Selbstbericht zufolge zehn Professuren und eine Hochschuldozentur zugeordnet, darunter auch eine Professur für das Gebiet Ingenieurmathematik und eine für Mathematische Grundlagen der Informatik. Im Gespräch mit Hochschulleitung und Programmverantwortlichen wird deutlich, dass die Wiederbesetzung der aktuell unbesetzten und mittelfristig frei werdenden Professuren nicht sichergestellt ist und von den in der aktuell erarbeiteten Hochschulentwicklungsplanung gesetzten Schwerpunkten sowie von den Mittelzuweisungen des Landes Brandenburg abhängt. Gleiches gilt für die den Professuren zugeordneten Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter (laut Stellenplan insgesamt 12,5 Stellen am Institut für Physik und Chemie und insgesamt 17 Stellen für den Bereich Mathematik), von denen ebenfalls einige unbesetzt sind. Auf Nachfrage erläutert die Hochschule, dass 60% der Lehrbelastung im Bereich der Mathematik als Service-Veranstaltungen an andere Fakultäten exportiert werden. Im Bereich der Physik fällt dieser Anteil geringer aus, doch tragen beide Fachgebiete maßgeblich zur Grundlagenausbildung in den Studiengängen der übrigen Fakultäten bei.

Die Hochschule hält Weiterbildungsangebote für ihr Personal bereit. Die Nachfrage nach diesen Weiterbildungsangeboten ist laut Auskunft der Lehrenden gering.

Die generelle **Ausstattung mit Personalressourcen** bewerten die Gutachter für die Bachelorstudiengänge Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Physik als gerade ausreichend.

Für die Masterstudiengänge Angewandte Mathematik und Physik, in denen den vorliegenden Planungen zufolge ein breit gefächertes Wahlpflichtangebot sichergestellt werden muss (wobei sich absehbar zusätzliche Belastungen aus der erforderlichen deutlicheren Trennung von Bachelor- und Masterniveau ergeben werden), können die Gutachter auf Grundlage der ihnen vorliegenden Unterlagen und der Angaben der Hochschule nicht feststellen, dass die Ausstattung mit Personalressourcen ausreichend ist. Die Gutachter sehen außerdem kritisch, dass im Bereich der Physik nicht alle Professuren besetzt sind.

Angesichts der derzeitigen Stellensituation und der geschilderten unsicheren Zukunftsperspektiven halten es die Gutachter für unbedingt notwendig nachzuweisen, dass das Studienangebot für die Masterstudiengänge Angewandte Mathematik und Physik im Rahmen des zur Verfügung stehenden Lehrdeputats – unter Berücksichtigung von Lehrex- und -importen – mindestens für den Akkreditierungszeitraum gesichert ist. Sie bitten darum, diesen Nachweis in einer Form zu erbringen, der die tatsächliche Lehrbelastung der Lehrenden durch die zu akkreditierenden Studiengänge und Lehrexporte unmittelbar nachvollziehbar macht. In der Darstellung sollte zwischen der Lehrbelastung der Professoren und der übrigen zur Lehre verpflichteten Mitarbeiter unterschieden werden. Für die Gutachter sollte es ferner möglich sein, die Darstellung der Lehrbelastung im Zusammenhang mit dem für die Studierbarkeit der Studiengänge – insbesondere der einzelnen Profillinien oder Vertiefungsgebiete in den Masterstudiengängen – erforderlichen Modulangebot zu bewerten.

Die Gutachter sehen, dass die Dozenten Möglichkeiten der Weiterbildung ihrer didaktischen und fachlichen Fähigkeiten haben.

Für die Organisation des Studiengangs sind folgende **Gremien** laut Auskunft eingerichtet bzw. Verantwortliche benannt: Für jeden Studiengang gibt es einen Prüfungsausschuss, dem neben Hochschullehrern und Mitarbeitern auch Studierende angehören. Die Prüfungsausschüsse sind zuständig für die Evaluation, Überwachung und Aktualisierung des Lehrangebots, für die Organisation und Durchführung der Studienberatung und in den Masterstudiengängen für die Organisation des Mentorensystems und die Überprüfung der Zulassungsvoraussetzungen. Außerdem hat der Fakultätsrat eine Lehrkommission eingesetzt, die sich mit aktuellen und konzeptionellen Problemen der Lehre befasst und die Entwicklung neuer Studienangebote begleitet. Für Fragen, die in übergreifender Weise mehrere oder alle Studiengänge der Universität betreffen, ist die Kommission für Lehre, Studium, Studienreform und Weiterbildung unter der Leitung der/des Vizepräsidenten für Lehre der Universität zuständig. Zur möglichst frühzeitigen Erkennung von Problemen in der Lehre findet in jedem Semester ein Treffen des Dekans mit Fachschaftsvertretern aller Studiengänge statt.

Die Gutachter nehmen diese Angaben ohne weitere Anmerkungen zur Kenntnis.

In Bezug auf die **räumliche** und **technische Ausstattung** zur Unterstützung von Lehre und Studium wird im Selbstbericht dargelegt, dass die Sachmittel in den vergangenen Jahren

abgenommen haben. Andererseits heben die Studierenden die moderne und reichliche Ausstattung und die langen Öffnungszeiten der Bibliothek sehr positiv hervor.

Auf Nachfrage der Gutachter erläutert die Hochschule, dass die finanziellen Mittel aufgrund des Mittelverteilungsmodells im Land Brandenburg abgeschmolzen wurden. Die Gutachter sehen die Reduzierung der Finanzausstattung kritisch. Auf Nachfrage der Gutachter erläutert die Hochschule weiter, dass die Finanzierung der elektronischen Zeitschriftenabonnements für die Zukunft gesichert ist, was die Gutachter zustimmend zur Kenntnis nehmen. Zusammenfassend betrachten die Gutachter die räumliche und die sächliche Ausstattung insgesamt als gerade ausreichend, um das Studienprogramm im Sinne der ASIIN-Anforderungen erfolgreich durchzuführen. Sie weisen allerdings darauf hin, dass die Zuweisung von Sachmitteln auch weiterhin in einem Umfang erfolgen muss, der neben den laufenden Kosten aus dem Lehr- und Forschungsbetrieb auch die Kosten für Reparaturen und den Ersatz defekter oder veralteter Ausstattung deckt.

Im Rahmen der Vor-Ort-Begehung legt die Hochschule eine Auswahl von **Abschlussarbeiten** sowie exemplarische Modulabschlussklausuren vor.

Die Gutachter schätzen das Anforderungsniveau aufgrund der ihnen vorliegenden Arbeiten als angemessen ein.

Aus dem **Gespräch mit den Studierenden** ergibt sich für die Gutachter eine grundsätzlich positive Grundstimmung gegenüber der Hochschul- und Studiengangwahl. Die Studierenden zeigten sich im hohen Maße zufrieden mit dem Lehrangebot und dem Engagement der Lehrenden. Die Folgerungen der Gutachter aus dem Gespräch sind in die jeweiligen Abschnitte des vorliegenden Berichtes eingeflossen.

## **B.5 Qualitätssicherungsmaßnahmen**

Die **Qualitätssicherung** in den vorliegenden Studiengängen soll laut Selbstbericht durch studentische Lehrveranstaltungsevaluation, den Lehrbericht als Instrument der internen Evaluation sowie den durch die Studierendenschaft für besondere Leistungen bei der Organisation und Durchführung der Lehre verliehenen Lehrpreis sichergestellt werden.

Die Gutachter sehen nach den Auditgesprächen nur wenige Instrumente der Qualitätssicherung im Einsatz und diskutieren mit den Studierenden, inwieweit die vorhandenen Mechanismen in der Realität zu Ergebnissen führen und genutzt werden. Die Studierenden berichten, dass die Lehrevaluation mit Hilfe eines universitätsweit einheitlichen Formulars durchgeführt wird und dass die Rückkoppelung der Ergebnisse an die Studierenden nur in Einzelfällen geschieht. Die Gutachter empfehlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Dabei sollte auch eine Rückkoppelung an die Studierenden erfolgen – noch während des laufenden Semesters. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.

## **C Nachlieferungen**

Nicht erforderlich

## **D Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (22.11.2007)**

### **D.1 Stellungnahme für die Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik**

1. Wir teilen die Auffassung der Auditoren in den wesentlichen Punkten und danken für die in offener und kritischer Atmosphäre durchgeführten Gespräche und den Bericht, aus denen wir einige recht hilfreiche Hinweise entnehmen konnten.

2. Die Modulhandbücher müssen offensichtlich verbessert und vervollständigt werden. So sind die Modulbeschreibungen zu homogenisieren, Befähigungsziele und zu erreichende Kompetenzen klar auszuweisen und der Erwerb von fachübergreifenden, sozialen und Schlüsselkompetenzen, wo dies möglich ist, in die Ziele der Module aufzunehmen (S. 9).

Dass die Modulbeschreibungen für die im Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik wählbaren Informatikmodule in den Akkreditierungsunterlagen gefehlt haben (S. 9), war ein technischer Fehler. Alle Modulbeschreibungen an der BTU sind in einer zentralen Moduldatenbank erfasst. Auch die genannten Informatik-Module sind in dieser Datenbank vorhanden und für die Studierenden sichtbar.

3. Wir sehen die Notwendigkeit der Entflechtung der Curricula für die Bachelor- und Masterstudiengänge (S.14). Die konkrete Analyse des vorhandenen Angebotes hat ergeben, dass diese Entflechtung durchaus möglich ist. Die Zahl der Wahlmodule für die Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik kann deutlich reduziert werden, so dass lediglich die doppelte Anzahl der zu wählenden Module zur Verfügung steht. Alle anderen Module können dann dem Masterprogramm zugeordnet werden. Es wird somit in den Bachelorprogrammen ein Studienplan ohne Vorgriff auf Mastermodule möglich sein. Die Verwendung von Mastermodulen im Bachelorprogramm wird optional ermöglicht.

4. Eine grobe Abschätzung der Lehrbelastung für die Hochschullehrer im Bereich Mathematik ergibt, dass die Serviceverpflichtungen, die Bachelorausbildung in Mathematik und Wirtschaftsmathematik und die Ausbildung im Masterstudiengang mit zwei Profillinien, von denen eine jährlich und die andere im Zwei-Jahres-Rhythmus angeboten wird, durchaus gesichert ist.

Es bietet sich an, eine Profilschärfung dadurch vorzunehmen, dass die beiden Profillinien Optimierung (jährlich) und Stochastik (zweijährlich) verbindlich eingerichtet werden und dass die beiden anderen Profillinien optional nach Bedarf und personellen Möglichkeiten angeboten werden. Eine verbindliche Erweiterung auf alle 4 Profillinien sollte erst dann erfolgen, wenn die noch offenen Entscheidungen im Bereich Mathematik geklärt sind.

5. Insbesondere unter Berücksichtigung der Punkte 3 und 4 sollte sich nach unserer Auffassung zweifelsfrei ergeben, dass das Curriculum für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik mit der Studiengangsbezeichnung und dem Ausbildungsziel korrespondiert (S.15).

6. Der Vorschlag, das Mentorensystem auf die Bachelorstudiengänge zu übertragen, ist eine interessante Überlegung. Allerdings ist die wesentliche Aufgabe eines Mentors, die Abstimmung eines individuellen Masterplanes, hier nicht relevant.

Bedingt durch die überschaubaren Studierendenzahlen in den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik ist die individuelle Betreuung der Studierenden prinzipiell gesichert. Da der größte Teil des Bachelorstudiums „obligatorisch“ vorgegeben ist, ist es nicht nötig, individuelle Studienpläne aufzustellen. Für Probleme, die im Laufe des Studiums auftreten, besteht jederzeit die Möglichkeit der Beratung durch den Prüfungsausschuss, durch einzelne Hochschullehrer bzw. Mitarbeiter oder auch durch die Fachschaft. Aus den genannten Gründen haben wir eine Übertragung des Mentorensystems auf die Bachelorstudiengänge bisher nicht in Erwägung gezogen. Wir verweisen außerdem darauf, dass in §8 der Rahmenordnung für Bachelorstudiengänge bereits Festlegungen zur Studienberatung im Bachelor vorhanden sind.

Cottbus, 22.11.2007

Programmverantwortliche für die Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik und für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik

Prof. Dr. W. Freudenberg, Prof. Dr. S. Pickenhain, Prof. Dr. B. Martin

## **D.2 Stellungnahme für den Bachelor- und den Masterstudiengang Physik**

### **Anmerkungen zu den Modulhandbüchern (S. 9, 15, 17):**

Wir teilen die Auffassung der Auditoren, dass die Modulhandbücher für den Bachelor- und Master-Studiengang Physik überarbeitet werden sollten. Dies bezieht sich sowohl auf die outcome- bzw. kompetenzorientierte Beschreibung der Befähigungsziele in den Modulbeschreibungen als auch auf die klare Strukturierung der Module bezüglich des Bachelor- und Masterniveaus.

Im Zusammenhang mit der Überarbeitung der Modulhandbücher sollte die Kreditpunktvergabe im Masterstudiengang transparent dargestellt werden. Wie in den Akkreditierungsgesprächen erläutert, ergibt sich der teils hohe Selbststudienanteil u.a. durch die Erarbeitung von Originalliteratur bzw. die Vorbereitung von Seminarvorträgen. In den überarbeiteten Modulbeschreibungen sollte die Strukturierung des Selbststudiums detaillierter dargestellt werden.

### **Anmerkungen zur Vermischung curricularer Anteile im Bachelor- und Master-Studiengang (S. 14, 15):**

Wir verstehen die Argumentation der Gutachter, dass eine deutliche Entflechtung der Module im Bachelor- und Master-Studiengang und eine klare Strukturierung der Curricula notwendig sind. Wie in der Diskussion mit den Gutachtern bereits angedeutet, werden wir im Bachelor-Studiengang das Modul Festkörperphysik in den Pflichtbereich des Curriculums aufnehmen und damit transparenter als bisher ausweisen, dass die Studierenden grundlegende Kompetenzen auf dem Gebiet der Festkörperphysik erwerben.

**Anmerkungen zur Lehrkapazität (S. 14, 21):**

Eine grobe Abschätzung der Lehrbelastung der Hochschullehrer durch Pflichtveranstaltungen im Servicebereich und im Bachelor-Studiengang Physik hat ergeben, dass die verbleibende Lehrkapazität zur Umsetzung des Wahlpflichtbereichs im Bachelor-Studiengang und des Curriculums des Master-Studiengangs Physik ausreicht. Im Wahlpflichtbereich können insbesondere doppelt so viele Module angeboten werden, wie von den Studierenden belegt werden müssen. In diesem Zusammenhang sei auch erwähnt, dass inzwischen der Ruf zur Wiederbesetzung der Professur Angewandte Physik I/Thermophysik erteilt wurde. Der Wahlpflichtbereich im Master-Studiengang ist hierbei auch durch die enge, institutionell formal gefestigte und dauerhafte Zusammenarbeit mit den außeruniversitären Partnern, was auch auf S. 20 des Akkreditierungsberichtes positiv erwähnt wurde, abgesichert. In den vergangenen Jahren wurden Lehrveranstaltungen im Umfang von ca. 10 SWS pro Semester durch externe Lehrkräfte angeboten.

Aus obigen Bemerkungen folgt nach unserer Auffassung, dass das Curriculum des Master-Studiengangs Physik mit den formulierten Ausbildungszielen korrespondiert und mit der vorhandenen Kapazität auch umgesetzt werden kann.

**Anmerkungen zum Mentorensystem im Bachelor-Studiengang (S. 11):**

Eine formale Regelung für ein Mentorensystem ist aus unserer Sicht für den Bachelor-Studiengang Physik redundant. Aufgrund der hervorragenden Betreuungsrelation in der Physik ist der individuelle Kontakt zwischen Studierenden und Hochschullehrern auch in Fragen der Studienorganisation stark ausgeprägt. Zudem besteht durch den hohen curricula- ren Pflichtanteil im Bachelor-Studiengang Physik keine Notwendigkeit, individuelle Studienpläne aufzustellen. Abgesehen davon möchten wir darauf hinweisen, dass in der Rahmenordnung für Bachelor-Studiengänge unter §8 die Durchführung einer Fachstudienberatung mit Mentoren bzw. Fachstudienberatern bereits geregelt ist.

Cottbus, 22.11.2007

Programmverantwortliche für die Studiengänge Physik/Bachelor und Physik/Master

Prof. Dr. G. Seibold, Prof. Dr. J. Reif

## E Bewertung der Gutachter (02.12.2007)

Die Gutachter gewinnen insgesamt einen positiven Eindruck von den Bachelorstudiengängen Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Physik der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus. Eine Bewertung der Masterstudiengänge Angewandte Mathematik und Physik stellen sie zurück

**Positiv** hervorzuheben sind ihrer Ansicht nach insbesondere das wissenschaftliche Umfeld der Studiengänge, das sehr gute Betreuungsverhältnis sowie das Mentorensystem für die Masterstudiengänge.

Als **verbesserungswürdig** bewerten die Gutachter für alle Studiengänge die Modulhandbücher, insbesondere im Hinblick auf die Vollständigkeit, die Formulierung der Ziele im Form von Kompetenzen und die transparente Darstellung formaler Aspekte; für die Bachelorstudiengänge die Dokumentation des Erwerbs von fachübergreifenden und Schlüssel- bzw. sozialen Kompetenzen; und für den Bachelorstudiengang Physik die Verankerung des Erwerbs von Kompetenzen auf dem Gebiet der Festkörperphysik im Curriculum. Die Curricula der Masterstudiengänge bedürfen einer grundsätzlichen Überprüfung und ggf. Überarbeitung im Hinblick auf die Vereinbarkeit von Lehrdeputat und der curricularen Konzeption, die Zuordnung von Kreditpunkten zu den Modulen und den Anteil von Bachelormodulen im Hinblick auf das angestrebte Qualifikationsniveau.

Die Gutachter hatten in der ersten, internen Bewertung die als verbesserungswürdig genannten Punkte als auflagenrelevant eingestuft. Zudem muss die Anerkennung vorheriger Berufstätigkeit auf das Berufspraktikum mit den Vorgaben der ASIIN in Übereinstimmung gebracht werden muss.

Aus den **Stellungnahmen** der Hochschule ergibt sich für die Gutachter:

- Die in der Stellungnahme angesprochenen sachlichen Ergänzungen werden in den Bericht übernommen.
- Die in den Stellungnahmen vorgestellten Maßnahmen sind aus Sicht der Gutachter gut geeignet, um die im vorliegenden Bericht festgestellten verbesserungswürdigen Punkte in Angriff zu nehmen. Wo die Umsetzung dieser Maßnahmen noch nicht dokumentiert ist, empfehlen die Gutachter eine diesbezügliche Auflage bzw. Empfehlung. Sie weisen darauf hin, dass im Fall einer zum Zweck der Auflagenerfüllung vorgenommenen Änderung der vorgelegten Studien- und Prüfungsordnungen diese erneut in einer in Kraft gesetzten Fassung vorgelegt werden müssen.
- Die Gutachter begrüßen insbesondere die in Aussicht gestellten Maßnahmen zur Entflechtung des Modulangebots zwischen Bachelor- und Masterstudiengängen und die Aussage, dass ein den Anforderungen des Masterniveaus adäquates Modulangebot aus Sicht der Hochschule im Rahmen der vorhandenen Lehrkapazität gewährleistet ist. Sie bitten darum, diese Aussage durch geeignete Unterlagen zu belegen (siehe unten).

- Weiterhin begrüßen die Gutachter ausdrücklich die Vorschläge zur Überarbeitung der Profilbildung im Masterstudiengang Angewandte Mathematik. Wichtig ist aus ihrer Sicht, dass der vorgeschlagene zweijährige Angebotsturnus in der Stochastik sowie das optionale Angebot der übrigen beiden Profillinien nicht nur für Absolventen der BTU Cottbus transparent kommuniziert wird, sondern auch für Absolventen von anderen Hochschulen. Auch muss die Hochschule aus Sicht der Gutachter Veranstaltungen wiederholen können müssen. Die Umsetzung der Vorschläge und die Studierbarkeit der Profillinien bitten die Gutachter durch geeignete Unterlagen zu belegen (siehe unten). Dabei muss auch deutlich werden, dass Studierende eine einmal begonnene Profillinie in der Regelstudienzeit beenden bzw. Veranstaltungen wiederholen können.

### **Beschlussempfehlung für die Bachelorstudiengänge**

Aufgrund des Selbstberichts der Hochschule und der Auditgespräche vor Ort empfiehlt die Gutachtergruppe der Akkreditierungskommission, die Bachelorstudiengänge Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Physik der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus unter den nachfolgenden Auflagen vorerst auf ein Jahr befristet zu akkreditieren. Die fristgerechte Erfüllung der Auflagen verlängert dabei die Akkreditierung bis zum 30.09.2013.

#### **Auflagen:**

##### **Für alle Bachelorstudiengänge**

Ein aktualisiertes und um fehlende Modulbeschreibungen ergänztes Modulhandbuch unter Berücksichtigung der im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen ist vorzulegen. Dabei sind die aufgeführten Anforderungen bzgl. der Beschreibung der Lernziele, der Modulbezeichnungen, der transparenten Ausweisung des Anforderungsniveaus, des Zeitaufwands, der Voraussetzungen und der Prüfungsformen und -bedingungen zu beachten.

Insofern der Erwerb von fachübergreifenden und Schlüssel- bzw. sozialen Kompetenzen in Fachmodule integriert ist, müssen die Modulbeschreibungen entsprechende Qualifikationsziele und Beschreibungen der eingesetzten Lehr-/Lernformen enthalten.

##### **Für die Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik**

Es muss sichergestellt sein, dass das Bachelorstudium durch die Belegung von Modulen abgeschlossen werden kann, die ausschließlich dem Bachelorniveau entsprechen. Im Wahlpflichtbereich müssen dabei zur Gewährleistung der Wahlmöglichkeit doppelt so viele Module zur Auswahl stehen, wie gewählt werden müssen.

Vor Aufnahme des Studiums erbrachte Leistungen dürfen nur dann individuell auf das Modul „Berufspraktikum“ angerechnet und mit Kreditpunkten belegt werden, wenn durch eine Prüfungsleistung nachgewiesen ist, dass die vorgegebenen Ziele des Moduls durch diese Leistungen erreicht sind.

##### **Für den Bachelorstudiengang Physik**

Im Hinblick auf das Erreichen der Studienziele muss sichergestellt und transparent ausgewiesen werden, dass die Studierenden im Bachelorstudium grundlegende Kompetenzen auf dem Gebiet der Festkörperphysik erwerben.

## **Empfehlungen:**

### **Für alle Bachelorstudiengänge**

Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Dabei sollte auch eine Rückkoppelung an die Studierenden erfolgen. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.

### **Für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik**

Es wird empfohlen, die Informatikausbildung stärker auf die Studienziele auszurichten.

### **Beschlussempfehlung für die Masterstudiengänge**

Aufgrund des Selbstberichts der Hochschule und der Auditgespräche vor Ort empfiehlt die Gutachtergruppe der Akkreditierungskommission ferner, das Akkreditierungsverfahren für die Masterstudiengänge Angewandte Mathematik und Physik der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus auszusetzen. Für die Wiederaufnahme des Verfahrens müssen die folgenden Voraussetzungen als erfüllt nachgewiesen werden. Hierfür sollte der Hochschule eine Frist von höchstens für 12 Monaten gesetzt werden:

#### **Voraussetzungen:**

##### **Für beide Masterstudiengänge**

Es ist detailliert nachzuweisen, dass das Studienangebot im Rahmen des zur Verfügung stehenden Lehrdeputats – unter Berücksichtigung von Lehrex- und -importen – mindestens für den Akkreditierungszeitraum gesichert ist.

Die Zuordnung der Kreditpunkte zu den Modulen muss überprüft und ggf. an die tatsächliche Arbeitsbelastung der Studierenden angepasst werden.

Für die verwendeten Bachelormodule muss dargelegt werden, dass die Befähigungsziele des Moduls jeweils in adäquater Weise dem Erreichen des Gesamtqualifikationsziels des Masterstudiengangs dienen.

Ein aktualisiertes und um fehlende Modulbeschreibungen ergänztes Modulhandbuch unter Berücksichtigung der im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen ist vorzulegen. Dabei sind die aufgeführten Anforderungen bzgl. der Beschreibung der Lernziele und der Modulbezeichnungen sowie der transparenten Ausweisung des Anforderungsniveaus, des Zeitaufwands, der Voraussetzungen, der Strukturierung des Selbststudiums und der Prüfungsformen und -bedingungen zu beachten.

##### **Für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik**

Die Studierbarkeit der einzelnen Profillinien des Masterstudiengangs Angewandte Mathematik muss überprüft, anhand von beispielhaften Studienverlaufsplänen belegt und am zur Verfügung stehenden Lehrdeputat gespiegelt werden.

##### **Für den Masterstudiengang Physik**

Es ist nachzuweisen, dass im Wahlpflichtbereich Allgemein-physikalischer Module ein ausreichendes Angebot an Modulen auf Masterniveau zur Verfügung steht. Im Wahlpflichtbereich müssen zur Gewährleistung der Wahlmöglichkeit doppelt so viele Module zur Auswahl stehen, wie gewählt werden müssen.

##### **Mögliche Auflage – vorläufige Formulierung**

Insofern der Erwerb von fachübergreifenden und Schlüssel- bzw. sozialen Kompetenzen in Fachmodule integriert ist, müssen die Modulbeschreibungen entsprechende Qualifikationsziele und Beschreibungen der eingesetzten Lehr-/Lernformen enthalten.

### **Mögliche Empfehlung – vorläufige Formulierung**

Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Dabei sollte auch eine Rückkoppelung an die Studierenden erfolgen. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.

## **F Stellungnahme der Fachausschüsse**

### **F.1 Stellungnahme des Fachausschusses 12 - Mathematik (23.11.2007)**

Der Fachausschuss nimmt eine Änderung in der Auflage 3 für die Bachelorstudiengänge vor, in dem er diese durch Einfügen des Passus „in der Regel“ etwas abschwächt. Ferner ergänzt er die Voraussetzung 5 für den Masterstudiengang dahingehend, dass ggf. die Zahl der Profillinien eingeschränkt werden muss. Dies soll der Hochschule einen möglichen Handlungsweg aufzeigen, der nach der Erstellung der beispielhaften Studienverlaufspläne und den daraus gewonnen Erkenntnissen ergriffen werden könnte.

Der Fachausschuss 12 - Mathematik empfiehlt – vorbehaltlich der Zustimmung der Gutachter – die Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsinformatik zunächst unter Auflagen befristet auf ein Jahr zu akkreditieren. Weiterhin empfiehlt der Fachausschuss, das Verfahren für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik zunächst für ein Jahr auszusetzen.

Sollten die Gutachter wesentliche Änderungen an der Internen Dokumentation für die abschließende Stellungnahme vornehmen, wird das Verfahren im Umlauf dem Fachausschuss noch einmal vorgelegt werden.

### **Auflagen:**

#### **Für alle Bachelorstudiengänge**

Ein aktualisiertes und um fehlende Modulbeschreibungen ergänztes Modulhandbuch unter Berücksichtigung der im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen ist vorzulegen. Dabei sind die aufgeführten Anforderungen bzgl. der Beschreibung der Lernziele, der Modulbezeichnungen, der transparenten Ausweisung des Anforderungsniveaus, des Zeitaufwands, der Voraussetzungen und der Prüfungsformen und -bedingungen zu beachten.

Insofern der Erwerb von fachübergreifenden und Schlüssel- bzw. sozialen Kompetenzen in Fachmodule integriert ist, müssen die Modulbeschreibungen entsprechende Qualifikationsziele und Beschreibungen der eingesetzten Lehr-/Lernformen enthalten.

#### **Für die Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik**

Es muss sichergestellt sein, dass das Bachelorstudium durch die Belegung von Modulen abgeschlossen werden kann, die ausschließlich dem Bachelorniveau entsprechen. Im Wahl-

pflichtbereich müssen dabei zur Gewährleistung der Wahlmöglichkeit in der Regel doppelt so viele Module zur Auswahl stehen, wie gewählt werden müssen.

Vor Aufnahme des Studiums erbrachte Leistungen dürfen nur dann individuell auf das Modul „Berufspraktikum“ angerechnet und mit Kreditpunkten belegt werden, wenn durch eine Prüfungsleistung nachgewiesen ist, dass die vorgegebenen Ziele des Moduls durch diese Leistungen erreicht sind.

### **Für den Bachelorstudiengang Physik**

Im Hinblick auf das Erreichen der Studienziele muss sichergestellt und transparent ausgewiesen werden, dass die Studierenden im Bachelorstudium grundlegende Kompetenzen auf dem Gebiet der Festkörperphysik erwerben.

#### **Empfehlungen:**

### **Für alle Bachelorstudiengänge**

Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Dabei sollte auch eine Rückkoppelung an die Studierenden erfolgen. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.

### **Für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik**

Es wird empfohlen, die Informatikausbildung stärker auf die Studienziele auszurichten.

#### **Voraussetzungen:**

### **Für beide Masterstudiengänge**

Es ist detailliert nachzuweisen, dass das Studienangebot im Rahmen des zur Verfügung stehenden Lehrdeputats – unter Berücksichtigung von Lehrex- und -importen – mindestens für den Akkreditierungszeitraum gesichert ist.

Die Zuordnung der Kreditpunkte zu den Modulen muss überprüft und ggf. an die tatsächliche Arbeitsbelastung der Studierenden angepasst werden.

Für die verwendeten Bachelormodule muss dargelegt werden, dass die Befähigungsziele des Moduls jeweils in adäquater Weise dem Erreichen des Gesamtqualifikationsziels des Masterstudiengangs dienen.

Ein aktualisiertes und um fehlende Modulbeschreibungen ergänztes Modulhandbuch unter Berücksichtigung der im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen ist vorzulegen. Dabei sind die aufgeführten Anforderungen bzgl. der Beschreibung der Lernziele und der Modulbezeichnungen sowie der transparenten Ausweisung des Anforderungsniveaus, des Zeitaufwands, der Voraussetzungen, der Strukturierung des Selbststudiums und der Prüfungsformen und -bedingungen zu beachten.

### **Für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik**

Die Studierbarkeit der einzelnen Profillinien des Masterstudiengangs Angewandte Mathematik muss überprüft, anhand von beispielhaften Studienverlaufsplänen belegt und am zur Verfügung stehenden Lehrdeputat gespiegelt werden. Gegebenfalls muss die Zahl der Profillinien reduziert werden.

### **Für den Masterstudiengang Physik**

Es ist nachzuweisen, dass im Wahlpflichtbereich Allgemein-physikalischer Module ein ausreichendes Angebot an Modulen auf Masterniveau zur Verfügung steht. Im Wahlpflichtbe-

reich müssen zur Gewährleistung der Wahlmöglichkeit doppelt so viele Module zur Auswahl stehen, wie gewählt werden müssen.

### **Mögliche Auflage – vorläufige Formulierung**

Insofern der Erwerb von fachübergreifenden und Schlüssel- bzw. sozialen Kompetenzen in Fachmodule integriert ist, müssen die Modulbeschreibungen entsprechende Qualifikationsziele und Beschreibungen der eingesetzten Lehr-/Lernformen enthalten.

### **Mögliche Empfehlung – vorläufige Formulierung**

Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Dabei sollte auch eine Rückkoppelung an die Studierenden erfolgen. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.

## **F.2 Stellungnahme des Fachausschusses 13 - Physik (27.11.2007)**

Der Fachausschuss 13 - Physik empfiehlt – vorbehaltlich der Zustimmung der Gutachter – den Bachelorstudiengang Physik zunächst unter Auflagen befristet auf ein Jahr zu akkreditieren. Weiterhin empfiehlt der Fachausschuss, das Verfahren für den Masterstudiengang Physik zunächst für ein Jahr auszusetzen.

Sollten die Gutachter wesentliche Änderungen an der Internen Dokumentation für die abschließende Stellungnahme vornehmen, wird das Verfahren im Umlauf dem Fachausschuss noch einmal vorgelegt werden.

### **Auflagen:**

#### **Für alle Bachelorstudiengänge**

Ein aktualisiertes und um fehlende Modulbeschreibungen ergänztes Modulhandbuch unter Berücksichtigung der im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen ist vorzulegen. Dabei sind die aufgeführten Anforderungen bzgl. der Beschreibung der Lernziele, der Modulbezeichnungen, der transparenten Ausweisung des Anforderungsniveaus, des Zeitaufwands, der Voraussetzungen und der Prüfungsformen und -bedingungen zu beachten.

Insofern der Erwerb von fachübergreifenden und Schlüssel- bzw. sozialen Kompetenzen in Fachmodule integriert ist, müssen die Modulbeschreibungen entsprechende Qualifikationsziele und Beschreibungen der eingesetzten Lehr-/Lernformen enthalten.

#### **Für die Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik**

Es muss sichergestellt sein, dass das Bachelorstudium durch die Belegung von Modulen abgeschlossen werden kann, die ausschließlich dem Bachelorniveau entsprechen. Im Wahlpflichtbereich müssen dabei zur Gewährleistung der Wahlmöglichkeit doppelt so viele Module zur Auswahl stehen, wie gewählt werden müssen.

Vor Aufnahme des Studiums erbrachte Leistungen dürfen nur dann individuell auf das Modul „Berufspraktikum“ angerechnet und mit Kreditpunkten belegt werden, wenn durch eine Prüfungsleistung nachgewiesen ist, dass die vorgegebenen Ziele des Moduls durch diese Leistungen erreicht sind.

## **Für den Bachelorstudiengang Physik**

Im Hinblick auf das Erreichen der Studienziele muss sichergestellt und transparent ausgewiesen werden, dass die Studierenden im Bachelorstudium grundlegende Kompetenzen auf dem Gebiet der Festkörperphysik erwerben.

### **Empfehlungen:**

#### **Für alle Bachelorstudiengänge**

Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Dabei sollte auch eine Rückkoppelung an die Studierenden erfolgen. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.

#### **Für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik**

Es wird empfohlen, die Informatikausbildung stärker auf die Studienziele auszurichten.

### **Voraussetzungen:**

#### **Für beide Masterstudiengänge**

Es ist detailliert nachzuweisen, dass das Studienangebot im Rahmen des zur Verfügung stehenden Lehrdeputats – unter Berücksichtigung von Lehrex- und -importen – mindestens für den Akkreditierungszeitraum gesichert ist.

Die Zuordnung der Kreditpunkte zu den Modulen muss überprüft und ggf. an die tatsächliche Arbeitsbelastung der Studierenden angepasst werden.

Für die verwendeten Bachelormodule muss dargelegt werden, dass die Befähigungsziele des Moduls jeweils in adäquater Weise dem Erreichen des Gesamtqualifikationsziels des Masterstudiengangs dienen.

Ein aktualisiertes und um fehlende Modulbeschreibungen ergänztes Modulhandbuch unter Berücksichtigung der im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen ist vorzulegen. Dabei sind die aufgeführten Anforderungen bzgl. der Beschreibung der Lernziele und der Modulbezeichnungen sowie der transparenten Ausweisung des Anforderungsniveaus, des Zeitaufwands, der Voraussetzungen, der Strukturierung des Selbststudiums und der Prüfungsformen und -bedingungen zu beachten.

#### **Für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik**

Die Studierbarkeit der einzelnen Profillinien des Masterstudiengangs Angewandte Mathematik muss überprüft, anhand von beispielhaften Studienverlaufsplänen belegt und am zur Verfügung stehenden Lehrdeputat gespiegelt werden.

#### **Für den Masterstudiengang Physik**

Es ist nachzuweisen, dass im Wahlpflichtbereich Allgemein-physikalischer Module ein ausreichendes Angebot an Modulen auf Masterniveau zur Verfügung steht. Im Wahlpflichtbereich müssen zur Gewährleistung der Wahlmöglichkeit doppelt so viele Module zur Auswahl stehen, wie gewählt werden müssen.

### **Mögliche Auflage – vorläufige Formulierung**

Insofern der Erwerb von fachübergreifenden und Schlüssel- bzw. sozialen Kompetenzen in Fachmodule integriert ist, müssen die Modulbeschreibungen entsprechende Qualifikationsziele und Beschreibungen der eingesetzten Lehr-/Lernformen enthalten.

### **Mögliche Empfehlung – vorläufige Formulierung**

Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Dabei sollte auch eine Rückkoppelung an die Studierenden erfolgen. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.

## **G Beschluss der Akkreditierungskommission (07.12.2007)**

Die Akkreditierungskommission diskutiert die Beschlussvorlage und die Begründung der vorgeschlagenen Auflagen und Empfehlungen. Die Ergänzungen des Fachausschusses 12 - Mathematik übernimmt sie als Grundlage für die Beschlussfassung. Sie ändert die vorgeschlagene Auflage 3, aus der sie die quantitative Vorgabe bezüglich der Wahlmöglichkeiten streicht und durch die Anforderung ersetzt, den Studierenden ausreichende Wahlmöglichkeiten zu eröffnen.

### **Bachelorstudiengänge**

Die Akkreditierungskommission beschließt, die Bachelorstudiengänge Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Physik der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus unter den nachfolgenden Auflagen vorerst auf ein Jahr befristet zu akkreditieren. Die fristgerechte Erfüllung der Auflagen verlängert dabei die Akkreditierung bis zum 30.09.2013.

#### **Auflagen für alle Bachelorstudiengänge**

1. Ein aktualisiertes und um fehlende Modulbeschreibungen ergänztes Modulhandbuch unter Berücksichtigung der im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen ist vorzulegen. Dabei sind die aufgeführten Anforderungen bzgl. der Beschreibung der Lernziele, der Modulbezeichnungen, der transparenten Ausweisung des Anforderungsniveaus, des Zeitaufwands, der Voraussetzungen und der Prüfungsformen und -bedingungen zu beachten.
2. Insofern der Erwerb von fachübergreifenden und Schlüssel- bzw. sozialen Kompetenzen in Fachmodule integriert ist, müssen die Modulbeschreibungen entsprechende Qualifikationsziele und Beschreibungen der eingesetzten Lehr-/Lernformen enthalten.

#### **Auflagen für die Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik**

3. Es muss sichergestellt sein, dass das Bachelorstudium durch die Belegung von Modulen abgeschlossen werden kann, die ausschließlich dem Bachelorniveau entsprechen. Im Wahlpflichtbereich müssen ausreichende Wahlmöglichkeiten zur Verfügung stehen.
4. Vor Aufnahme des Studiums erbrachte Leistungen dürfen nur dann individuell auf das Modul „Berufspraktikum“ angerechnet und mit Kreditpunkten belegt werden, wenn durch eine Prüfungsleistung nachgewiesen ist, dass die vorgegebenen Ziele des Moduls durch diese Leistungen erreicht sind.

#### **Auflage für den Bachelorstudiengang Physik**

Im Hinblick auf das Erreichen der Studienziele muss sichergestellt und transparent ausgewiesen werden, dass die Studierenden im Bachelorstudium grundlegende Kompetenzen auf dem Gebiet der Festkörperphysik erwerben.

### **Empfehlung für alle Bachelorstudiengänge**

Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Dabei sollte auch eine Rückkoppelung an die Studierenden erfolgen. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.

### **Empfehlung für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik**

Es wird empfohlen, die Informatikausbildung stärker auf die Studienziele auszurichten.

<b>Masterstudiengänge</b>
---------------------------

Weiterhin beschließt die Akkreditierungskommission, das Akkreditierungsverfahren für die Masterstudiengänge Angewandte Mathematik und Physik der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus auszusetzen. Für die Wiederaufnahme des Verfahrens müssen die genannten Voraussetzungen als erfüllt nachgewiesen werden. Hierfür wird der Hochschule eine Frist von höchstens für 12 Monaten gesetzt.

### **Voraussetzungen für beide Masterstudiengänge**

1. Es ist detailliert nachzuweisen, dass das Studienangebot im Rahmen des zur Verfügung stehenden Lehrdeputats – unter Berücksichtigung von Lehrex- und -importen – mindestens für den Akkreditierungszeitraum gesichert ist.
2. Die Zuordnung der Kreditpunkte zu den Modulen muss überprüft und ggf. an die tatsächliche Arbeitsbelastung der Studierenden angepasst werden.
3. Für die verwendeten Bachelormodule muss dargelegt werden, dass die Befähigungsziele des Moduls jeweils in adäquater Weise dem Erreichen des Gesamtqualifikationsziels des Masterstudiengangs dienen.
4. Ein aktualisiertes und um fehlende Modulbeschreibungen ergänztes Modulhandbuch unter Berücksichtigung der im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen ist vorzulegen. Dabei sind die aufgeführten Anforderungen bzgl. der Beschreibung der Lernziele und der Modulbezeichnungen sowie der transparenten Ausweisung des Anforderungsniveaus, des Zeitaufwands, der Voraussetzungen, der Strukturierung des Selbststudiums und der Prüfungsformen und -bedingungen zu beachten.

### **Voraussetzung für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik**

5. Die Studierbarkeit der einzelnen Profillinien des Masterstudiengangs Angewandte Mathematik muss überprüft, anhand von beispielhaften Studienverlaufsplänen belegt und am zur Verfügung stehenden Lehrdeputat gespiegelt werden. Gegebenfalls muss die Zahl der Profillinien reduziert werden.

### **Voraussetzung für den Masterstudiengang Physik**

6. Es ist nachzuweisen, dass im Wahlpflichtbereich Allgemein-physikalischer Module ein ausreichendes Angebot an Modulen auf Masterniveau zur Verfügung steht. Im Wahlpflichtbereich müssen zur Gewährleistung der Wahlmöglichkeit doppelt so viele Module zur Auswahl stehen, wie gewählt werden müssen.

## **auflagenrelevante Punkte – vorläufige Formulierung**

Insofern der Erwerb von fachübergreifenden und Schlüssel- bzw. sozialen Kompetenzen in Fachmodule integriert ist, müssen die Modulbeschreibungen entsprechende Qualifikationsziele und Beschreibungen der eingesetzten Lehr-/Lernformen enthalten.

## **empfehlungsrelevante Punkte– vorläufige Formulierung**

Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Dabei sollte auch eine Rückkoppelung an die Studierenden erfolgen. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.

# **H Wiederaufnahme des Verfahrens für die Masterstudiengänge Angewandte Mathematik und Physik**

## **H.1 Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (01.08.2008)**

### Masterstudiengang Mathematik

Die Akkreditierungskommission der ASIIN erteilte die Akkreditierung unter Auflagen für den Studiengang Mathematik (B.Sc. Mathematik) sowie Wirtschaftsmathematik (B. Sc. Wirtschaftsmathematik) und setzte die Akkreditierung für den Studiengang Master Angewandte Mathematik vorläufig aus. Mit diesen Beschlüssen und den zugehörigen ausführlichen Begründungen setzten sich die Mitglieder des Mathematischen Instituts sehr detailliert auseinander. Im Ergebnis dieser Analyse wurden einerseits verschiedene Änderungen an den Studien- und Prüfungsordnungen, an den Modulen, den Regelstudienplänen, sowie den Profillinien des Masterstudienganges durchgeführt. Andererseits wurden verschiedene, im folgenden noch genauer dargestellte Maßnahmen ergriffen, um insbesondere die kapazitive Auslastung des Lehrbereichs Mathematik zu verbessern. Die Ergebnisse dieser intensiven Überarbeitung und die in Angriff genommenen Maßnahmen sollen hier dargestellt werden.

Verschiedene Auflagen und Empfehlungen der Akkreditierungskommission machten eine Überarbeitung der Prüfungs- und Studienordnungen erforderlich. Daher wurden Änderungssatzungen für die Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie eine Neufassung der Satzung für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik erarbeitet. Diese geänderten Satzungen haben inzwischen alle Gremien der BTU erfolgreich durchlaufen und wurden am 25.06.08 dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg angezeigt. An mehreren Stellen wies die Akkreditierungskommission auf die angespannte Personalsituation im Lehrbereich Mathematik hin. Wir konnten verschiedene Maßnahmen in die Wege leiten, die zu einer deutlichen Entspannung dieser Situation führen und zudem eine stärkere Profilierung im Bereich der Wirtschaftsmathematik ermöglichen: Für das Studienjahr 2008/2009 wurde kurzfristig durch die Universität die Einrichtung einer Gastprofessur auf dem Gebiet Wirtschaftsmathematik genehmigt. Darüber hinaus liegen die Zustimmung und Unterstützung des Präsidenten für die Ausschreibung einer

regulären Professur auf diesem Gebiet vor. Zur Reduzierung der personellen Belastung durch die Lehrveranstaltungen im Servicebereich wurde die Einstellung einer Lehrkraft für besondere Aufgaben beschlossen. Eine weitere Verbesserung der Personalsituation konnten wir schließlich dadurch erreichen, dass wir gemäß der Empfehlung der Akkreditierungskommission die Anzahl der Profillinien im Masterstudiengang Angewandte Mathematik reduziert haben.

Im Folgenden wird zu den einzelnen Beschlüssen der Akkreditierungskommission im Detail berichtet:

Voraussetzungen für Masterstudiengang Angewandte Mathematik:

#### 1. Beschluss:

Es ist detailliert nachzuweisen, dass das Studienangebot im Rahmen des zur Verfügung stehenden Lehrdeputats – unter Berücksichtigung von Lehrex- und -importen – mindestens für den Akkreditierungszeitraum gesichert ist.

Stellungnahme:

Der Nachweis, dass die Lehrkapazität für die Absicherung des Studienplans im Masterstudiengang Angewandte Mathematik ausreicht, konzentriert sich auf die Mathematik-Module. Die Lehrimporte für den Modulkomplex Anwendungsfach in der Studienrichtung MNT sowie für den Modulkomplex Wirtschafts- und Rechtswissenschaften in der Studienrichtung WM stellen sämtlich Module dar, die nicht ausschließlich vom Studiengang Angewandte Mathematik nachgefragt werden, sondern regelmäßig für die betreffenden naturwissenschaftlichen, technischen bzw. wirtschaftswissenschaftlichen Studiengänge angeboten werden und somit personell abgesichert sind. Dies wurde durch andere Akkreditierungsverfahren bestätigt. Für die Module der Komplexe Mathematik-Spezialisierung sowie Mathematik-Vertiefung wurde überprüft, wie die Lehrbelastung, die durch sie erzeugt wird, mit den Verpflichtungen vereinbar sind, die durch die Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie durch den zu leistenden Service für die anderen Studiengänge der BTU erzeugt werden. Das Ergebnis ist in den Anlagen 1 bis 3 dargestellt. Nach der Reduzierung der Profillinien für den Komplex Mathematik-Spezialisierung, auf den im Punkt 5. noch näher eingegangen wird, und nach der aktuellen Entwicklung der personellen Möglichkeiten (Professur Wirtschafts- und Finanzmathematik, Gastprofessur; Lehrkraft für besondere Aufgaben) ist festzustellen, dass die Lehrkapazität im Durchschnitt der Semester mit der Gesamtheit der Verpflichtungen in Übereinstimmung steht. Die jeweils in den Sommersemestern stattfindenden Betreuungen von Bachelor- und Masterarbeiten und die Verteilung der Lehrveranstaltungen im Masterstudium auf zwei Winter- und ein Sommersemester haben natürlicherweise zur Folge, dass zwischen Bedarf und Lehrbelastung ein Ungleichgewicht zwischen Sommer- bzw. Wintersemester besteht.

#### 2. Beschluss:

Die Zuordnung der Kreditpunkte zu den Modulen muss überprüft und ggf. an die tatsächliche Arbeitsbelastung der Studierenden angepasst werden.

Stellungnahme:

Die Zuordnung der Kreditpunkte zu den Modulen wurde für die Komplexe Mathematik-Vertiefung und Mathematik-Spezialisierung kritisch überprüft. Es konnte festgestellt werden, dass die jeweils vorgesehenen 8 Kreditpunkte den Aufwand gut beschreiben. In einigen Modulen sind Projektaufgaben erwähnt, in anderen Modulen sind es Serien von kleineren Problemlöse- und Programmieraufgaben, die einen großen Teil des Zeitaufwandes ausmachen. Es sei ausdrücklich erwähnt, dass in diese Überprüfung auch die in der Profillinie Optimierung integrierten Module des Lehrstuhls Theoretische Informatik einbezogen waren, bei denen ebenfalls festgestellt wurde, dass der Zeitaufwand von 8 Kreditpunkten adäquat ist.

In der Neufassung der Prüfungs- und Studienordnung wurde festgelegt, dass der Prüfungsausschuss diese Überprüfung regelmäßig durchführen soll (siehe § 35, Absatz 2.)

3. Beschluss:

Für die verwendeten Bachelormodule muss dargelegt werden, dass die Befähigungsziele des Moduls jeweils in adäquater Weise dem Erreichen des Gesamtqualifikationsziels des Masterstudiengangs dienen.

Stellungnahme:

Nach der Trennung der Auswahllisten (vgl. Punkt 3 im Abschnitt zu den Bachelorstudiengängen) gibt es in den Komplexen Mathematik-Spezialisierung und Mathematik-Vertiefung des Masterstudiengangs Angewandte Mathematik keine Module mehr, die Bachelorniveau aufweisen. Anders sieht es in den Modulkomplexen Anwendungsfach (Studienrichtung MNT) bzw. Wirtschafts- und Rechtswissenschaften (Studienrichtung WM) aus. Hier werden Module aus anderen naturwissenschaftlichen, technischen bzw. wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen ausgewählt, die insbesondere das Ziel verfolgen, die Bezüge zwischen der Mathematik und einem wichtigen Anwendungsgebiet sichtbar zu machen und so dem Erwerb von Kompetenzen im mathematischen Modellieren sowie in der interdisziplinären Zusammenarbeit mit Nicht-Mathematikern dienen, die aber aus diesem Grunde auch die wichtigsten Grundlagenmodule dieser Studiengänge beinhalten sollten. Da das Zeitbudget hierfür in den Bachelorstudiengängen recht knapp ist (B. Sc. Mathematik: 24 KP, B. Sc. Wirtschaftsmathematik 38 KP), kann im Studienplan für den Masterstudiengang festgelegt werden, dass neben Mastermodulen aus dem betreffenden Studiengang auch weitere Bachelormodule gewählt werden. In der Studienrichtung WM kann dies eine weitere Linie aus den für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik aufgelisteten Standardangeboten sein. (Diese Liste wird den Studenten als Entscheidungshilfe auf der Homepage des Prüfungsausschusses zur Verfügung gestellt.) Bei der zweckmäßigen Auswahl der Module werden die Studierenden von Mentoren unterstützt. Auf diese Weise kann durch das Mentorensystem auch in diesen Modulkomplexen ein Niveau garantiert werden, dass sich von den Niveau, das im

Bachelorstudium erreicht wurde, deutlich abhebt. Da die Module für das fachübergreifende Studium sich gemäß der zentralen Konzeption für diese Studienkomponente stets an alle Studierenden der BTU richten, wird hier kein Unterschied zwischen Bachelor- und Masterniveau gemacht. Es können hierfür also keine Module, die eindeutig auf Masterniveau sind, gewählt werden. Dennoch gibt es spezifische Themen, die für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik als Ergänzung der Fachmodule besonders geeignet sind. Diese Module werden, falls sie nicht bereits im Bachelorstudiengang gewählt wurden, in Absprache mit dem Mentor bevorzugt im Studienplan verankert.

#### 4. Beschluss:

Ein aktualisiertes und um fehlende Modulbeschreibungen ergänztes Modulhandbuch unter Berücksichtigung der im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen ist vorzulegen. Dabei sind die aufgeführten Anforderungen bzgl. der Beschreibung der Lernziele und der Modulbezeichnungen sowie der transparenten Ausweisung des Anforderungsniveaus, des Zeitaufwands, der Voraussetzungen, der Strukturierung des Selbststudiums und der Prüfungsformen und -bedingungen zu beachten.

#### Stellungnahme:

Das Modulhandbuch wurde vor allem durch

- die Reduzierung der Profillinien im Komplex Mathematik-Spezialisierung (vgl. Punkt 5.)
- durch die Einbeziehung von Modulen des Lehrstuhls Theoretische Informatik sowie
- durch die Entfernung der Module, die den Bachelorstudiengängen zugeordnet wurden, aus der Liste der Angebote für den Komplex-Mathematik-Vertiefung stark verändert.

Bei der kritischen Revision der einzelnen Modulbeschreibungen wurde besonderer Wert auf die präzisierende Formulierung der Ziele gelegt. Es wurden Ziele sowohl bezüglich des Erwerbs von Fachkenntnissen und fachlichen Kompetenzen als auch zum Erwerb übergreifender Kompetenzen angegeben (siehe auflagenrelevanten Punkt.). Eine Präzisierung der Modulbezeichnungen wurde insbesondere in der Profillinie Optimierung vorgenommen. Des Weiteren wurden auch in den Modulen für den Masterstudiengang die Teilnahmevoraussetzungen präzisiert. Es wurden die wichtigsten Vorgängermodule genannt und so die inhaltliche Verknüpfung der Module transparent gemacht. Dies wird weiterhin dadurch unterstützt, dass für jedes Modul gekennzeichnet wurde, zu welchem Modulkomplex es gehört. Um die Studierbarkeit in der Regelstudienzeit zu unterstützen, wurden die Voraussetzungen aus früheren Modulen als Empfehlungen gekennzeichnet und darauf verzichtet, das Bestehen von Prüfungen als strikte Voraussetzung zu fordern. Da in vielen Modulen das Erreichen der Ziele an das angeleitete oder selbstständige Lösen von Übungs- bzw. Projektaufgaben gebunden ist, wurden die diesbezüglich zu erbringenden Leistungen deutlicher als bisher gekennzeichnet. Auch die Art der Prüfungen wurde präzisiert. Dabei wurden jedoch noch Varianten zugelassen, die eine endgültige Entscheidung zu Beginn des Semesters entsprechend der Teilnehmerzahl ermöglichen. Der Prüfungsausschuss hat für die Lehrenden eine Handlungsanlei-

tung auf seiner Homepage verfügbar gemacht und überwacht diese Präzisierungen, um Transparenz der Studienbedingungen zu garantieren. Der zeitliche Aufwand ist in den Modulbeschreibungen als SWS für die Präsenzveranstaltungen (1 SWS = 45 min., 2 SWS x 15 Wochen = 30 Stunden = 1 KP) und in einer Gesamtstundenzahl für die Selbststudienanteile ausgewiesen. Damit ist sowohl die Zeit für das Bearbeiten von Hausaufgabenserien und Projektaufgaben, bei Seminaren auch die Zeit für das Erstellen von Handouts als auch die unmittelbare Prüfungsvorbereitung erfasst. Die genaue Struktur des Selbststudiums wird durch die Modulverantwortlichen zu Beginn des Semesters bekannt gegeben. In den Modulbeschreibungen ist für die Bilanzierung des Selbststudiums z. Z. nur die Angabe einer Gesamtstundenzahl vorgesehen. Bei der weiteren Präzisierung der Module werden wir diesen Aspekt stärker in den Mittelpunkt rücken, um an dieser Stelle noch mehr Transparenz für die Studierenden zu gewährleisten.

#### 5. Beschluss:

Die Studierbarkeit der einzelnen Profillinien des Masterstudiengangs Angewandte Mathematik muss überprüft, anhand von beispielhaften Studienverlaufsplänen belegt und am zur Verfügung stehenden Lehrdeputat gespiegelt werden. Gegebenfalls muss die Zahl der Profillinien reduziert werden.

#### Stellungnahme:

Der Vorschlag der Akkreditierungskommission, die Anzahl der Profillinien im Komplex Mathematik- Spezialisierung zu reduzieren, wurde aufgegriffen. Es wurden die Linien Optimierung und Stochastik beibehalten und verstärkt. Damit wurde dem Forschungsschwerpunkt der Mathematik an der BTU Rechnung getragen. Außerdem reflektieren diese beiden Profillinien die Nachfrage der Studierenden sehr gut. Die personelle Situation für diese beiden Profillinien ist als ausreichend einzuschätzen, insbesondere dadurch, dass ein weiterer Personalzuwachs (Professur Wirtschafts- und Finanzmathematik) bereits garantiert ist. Einige wichtige Angebote aus den ehemaligen Profillinien „Partielle Differentialgleichungen und Optimierung“ sowie „Numerik“ wurden in den Komplex Mathematik-Vertiefung integriert. Bei entspannter Personalsituation wird die Wiedereinrichtung einer Profillinie Numerik möglich. Die geforderten beispielhaften Studienpläne wurden für drei typische Fälle erarbeitet (siehe Anlage 4). Bei deren Erarbeitung wurde geprüft, ob der in den Modulbeschreibungen vorgesehene Angebotsturnus geeignet ist. In Einzelfällen wurden Anpassungen vorgenommen. Es kann nachgewiesen werden, dass die Lehrkapazitäten für die Durchführung dieser Programme vorhanden ist (siehe Anlagen 1 – 3).

#### Auflagenrelevanter Punkt für Masterstudiengang Angewandte Mathematik:

##### 1. Beschluss:

Insofern der Erwerb von fachübergreifenden und Schlüssel- bzw. sozialen Kompetenzen in Fachmodule integriert ist, müssen die Modulbeschreibungen entsprechende Qualifikationsziele und Beschreibungen der eingesetzten Lehr-/Lernformen enthalten.

Stellungnahme.

Im Masterstudium wird besonderer Wert auf die Befähigung zu selbstständiger wissenschaftlicher Arbeit gelegt. Dies durchzieht alle Module und wird insbesondere durch das selbstständige Lösen von Problemen aus dem Fachgegenstand des jeweiligen Moduls (z. B. als Projektaufgabe) erreicht. Der am Ende des Masterstudiums erreichte Stand dieser Fähigkeiten wird in der Masterarbeit dokumentiert. Folgende Arten von Softskills werden in den Mittelpunkt gestellt:

- kommunikative Fähigkeiten
- Kritikfähigkeit gegenüber eigenen und fremden Resultaten
- Zeitmanagement
- Teamfähigkeit
- organisatorische Fähigkeiten (Projektmanagement).

Besonderen Stellenwert haben hierbei die Module, in denen die Lehrformen Seminar oder Praktikum ausgewiesen sind.

Empfehlungsrelevanter Punkt für Masterstudiengang Angewandte Mathematik:

1. Beschluss:

Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Dabei sollte auch eine Rückkoppelung an die Studierenden erfolgen. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.

Stellungnahme:

Für die Qualitätssicherung der Lehre im Masterstudiengang Angewandte Mathematik gelten im Wesentlichen die gleichen Aussagen wie zu den Bachelorstudiengängen (siehe Punkt 2.) Jedoch wird hier stärker die Arbeit mit den Alumni im Mittelpunkt stehen, weil von den in der Praxis tätigen Absolventen besonders wertvolle Informationen über die Praxisrelevanz der Studienprogramme beider konsekutiv aufeinanderfolgenden Studiengänge zu erwarten ist. Für die Kontaktpflege mit den Absolventen der Diplomstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik wurde eine Adressenliste angelegt, die in Zukunft auch für künftige Absolventen des Masterstudiengangs Angewandte Mathematik weitergeführt werden soll. Weitere Formen der Kontaktpflege sind in Vorbereitung, z. B. Treffen mit Absolventen nach Vorbild der Alumni-Tage, wie sie im Bereich Informatik praktiziert werden. Die direkte Rückkopp-

lung zwischen Lehrenden und Studierenden ist auch durch das Mentorensystem gewährleistet, das so zu einem wichtigen Faktor im Qualitätsmanagement wird.

#### Master-Studiengang Physik:

1. Es ist detailliert nachzuweisen, dass das Studienangebot im Rahmen des zur Verfügung stehenden Lehrdeputats – unter Berücksichtigung von Lehrex- und -importen – mindestens für den Akkreditierungszeitraum gesichert ist.

Stellungnahme:

Anlage 1 gibt eine Übersicht über die Lehrbelastung für den Bachelor- und Master-Studiengang Physik unter Berücksichtigung der in den PO aufgeführten Pflicht- und Wahlpflichtmodule, sowie der von den Lehrstühlen des Instituts für Physik und Chemie geleisteten Serviceveranstaltungen. Ebenso ist die hierfür zur Verfügung stehende Lehrkapazität, gesondert nach Hochschullehrern und Mitarbeitern, aufgeführt (Anlage 2). Privatdozenten von Kooperationspartnern mit einer durch die Fakultät 1 der BTU erteilten Venia Legendi haben eine Lehrverpflichtung von 2 SWS. Wie aus Anlage 2 ersichtlich, ergibt sich damit zusammen mit den Hochschullehrern des Instituts für Physik und Chemie eine Lehrkapazität von 74 SWS je Semester für Vorlesungen und Seminare. Hierbei sei erwähnt, dass im Bachelor-Studiengang Physik das Pflichtmodul 'Allgemeine Physik III' gegenwärtig durch Lehrimport (Dr. Lohmann, Desy Zeuthen) abgedeckt wird. Ferner ist der Lehrstuhl Experimentalphysik I z. Zt. durch eine Gastprofessur (PD Dr. Pettenkofer) besetzt. In den in Anlage 5 beigefügten Bestätigungen, verpflichten sich beide Dozenten, ihre Lehrveranstaltungen für den gesamten Akkreditierungszeitraum, bzw. bis zur Wiederbesetzung der entsprechenden Professur, zu übernehmen.

Abhängig von Winter- bzw. Sommersemester ergibt sich im Bereich Vorlesung/Seminare gemäß der Aufstellung in Anlage 1, dass die Abdeckung des mindestens notwendigen Modul-Umfangs in Bachelor-, Master- und Serviceveranstaltungen einer Lehrbelastung von ca. 69 SWS entspricht. Damit ergibt vorliegende Analyse, dass für den Bachelor- und Masterstudiengang das Studienangebot im Bereich Vorlesungen/Seminare gesichert ist und darüber hinaus Spielraum für evtl. Forschungssemester der Hochschullehrer besteht, unter Berücksichtigung der Tatsache, dass nach Abschluss des laufenden Besetzungsverfahrens für den Lehrstuhl 'Angewandte Physik I' zusätzliche 8 SWS Lehrkapazität zur Verfügung stehen. Die exemplarischen Studienverlaufspläne in Anlage 4 verdeutlichen zudem, dass in der Vertiefungsphase des Master-Studiengangs Physik (unabhängig vom Studienbeginn) die drei Spezialisierungsgebiete des Vertiefungsfachs vom Lehrangebot abgedeckt werden.

Im Bereich Übungen/Praktika berücksichtigt die Tabelle in Anlage 1, dass insbesondere in den Serviceveranstaltungen mehrere Übungsgruppen angeboten werden (reale Lehrbelastung). Hier ergibt sich, ebenfalls abhängig von Winter- bzw. Sommersemester, eine Lehrbelastung von ca. 92 SWS. Die durch Mitarbeiter zur Verfügung stehende Lehrkapazität beträgt z. Zt. 70 SWS. Die Differenz von z. Zt. 22 SWS kann problemlos durch studentische und

wissenschaftliche Hilfskräfte abgedeckt werden. Ausreichende Mittel hierfür werden von der Fakultät bereit gestellt.

2. Die Zuordnung der Kreditpunkte zu den Modulen muss überprüft und ggf. an die tatsächliche Arbeitsbelastung der Studierenden angepasst werden.

Stellungnahme:

In den überarbeiteten Modulen wurden die Kreditpunkte an die tatsächliche Arbeitsbelastung der Studierenden angepasst und bei einzelnen Modulen der hohe Selbststudienanteil begründet. Beispielsweise ergibt der Selbststudienanteil von 90 h im Modul 'Mikrosystemtechnik' (13-4-15, Vertiefungsfach im Master-Studiengang Physik), neben dem Arbeitsaufwand durch Nacharbeiten der Vorlesung, durch die Ausarbeitung eines Referats und die Erarbeitung englischsprachiger Fachliteratur, welche in der Vorlesung behandelt wird (Anlage 9).

3. Für die verwendeten Bachelormodule muss dargelegt werden, dass die Befähigungsziele des Moduls jeweils in adäquater Weise dem Erreichen des Gesamtqualifikationsziels des Masterstudiengangs dienen.

Stellungnahme:

Der Wahlpflichtbereich in der bisher geltenden PO des Master-Studiengangs, welcher einen Überlapp mit dem entsprechenden Wahlpflichtbereich im Fachstudium des Bachelor-Studiengangs hatte, wurde gestrichen und in der überarbeiteten PO des Master-Studiengangs durch den Allgemein-Physikalischen Pflichtbereich mit den Modulen 'Computational Physics' und 'Halbleiter' ersetzt. In dieser überarbeiteten PO werden daher keine Bachelormodule im Master-Studiengang verwendet.

4. Ein aktualisiertes und um fehlende Modulbeschreibungen ergänztes Modulhandbuch unter Berücksichtigung der im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen ist vorzulegen. Dabei sind die aufgeführten Anforderungen bzgl. der Beschreibung der Lernziele und der Modulbezeichnungen sowie der transparenten Ausweisung des Anforderungsniveaus, des Zeitaufwands, der Voraussetzungen, der Strukturierung des Selbststudiums und der Prüfungsformen und -bedingungen zu beachten.

Stellungnahme:

Die Modulbeschreibungen wurden hinsichtlich der geforderten Auflagen überarbeitet und insbesondere die Lernziele in Bezug auf den evt. Erwerb von Schlüssel- bzw. Sozialkompetenzen ergänzt.

6. Es ist nachzuweisen, dass im Wahlpflichtbereich Allgemein-physikalischer Module ein ausreichendes Angebot an Modulen auf Masterniveau zur Verfügung steht. Im Wahlpflichtbereich müssen zur Gewährleistung der Wahlmöglichkeit doppelt so viele Module zur Auswahl stehen, wie gewählt werden müssen.

Stellungnahme:

Der Wahlpflichtbereich Allgemein-Physikalischer Module wurde in einen Pflichtbereich umgewandelt (s.o.). Im Wahlpflichtbereich müssen Module aus mindestens zwei Gebieten des Vertiefungsfachs im Umfang von 22 KP (d.h. durchschnittlich 11 KP pro Semester) belegt werden. Wie aus der Kapazitätsrechnung (Anlage 3) ersichtlich, umfasst das Studienangebot im Wahlpflichtbereich des Spezialisierungsfachs mindestens 24 KP pro Semester, so dass die erforderliche Wahlmöglichkeit gesichert ist.

Sonstige Änderungen:

In der Neufassung der PO für den Master-Studiengang regelt §32(6) die Möglichkeit, das Nebenfach als 6-wöchiges Praktikum zu absolvieren. Begründung: Das Lernziel des Nebenfach ist die Vermittlung der fachlichen Vielseitigkeit im Fach Physik, welches nicht nur durch eine exemplarische Lehrveranstaltung, sondern auch durch eine in Beziehung zu den Ausbildungsinhalten im Masterstudiengang Physik stehende, praktische Tätigkeit erreicht werden kann. Die PO wird ergänzt durch eine Praktikumsordnung.

## **H.2 Bewertung der Gutachter (01.09.2008)**

Die Gutachter sehen die Voraussetzungen als erfüllt an, so dass das Akkreditierungsverfahren für die Masterstudiengänge Angewandte Mathematik und Physik wieder aufgenommen werden kann. Die Hochschule ist insgesamt bestrebt, die von den Gutachtern kritisierten Punkte auszuräumen. Sie merken jedoch an, dass gemäß der Aufstellung der Lehrbelastung (Voraussetzung 1) für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik deutlich wird, dass das notwendige Deputat von 92 SWS pro Semester nur dann gesichert ist, wenn die Professur Wirtschaftsmathematik besetzt bzw. durch einen Gastprofessor vertreten ist. Zudem weisen die Gutachter darauf hin, dass bei den Berechnungen keine Forschungsfreiemester berücksichtigt wurden, so dass sich die Situation noch einmal verschärft. Durch Vereinbarungen mit DESY und dem HMI Berlin ist das Lehrangebot des Masterstudiengangs Physik für die nächsten Jahre gesichert. Besonders positiv heben die Gutachter das Doppeldiplom zusammen mit der TU Poznan hervor, das die deutsch-polnische Zusammenarbeit fördert.

Die Zuordnung der Kreditpunkte ist auch nach der Überarbeitung nicht an allen Stellen überzeugend (Voraussetzung 2). Ob diese Zweifel gerechtfertigt sind kann allerdings erst im Rahmen eines Reakkreditierungsverfahrens festgestellt werden. Die offensichtlichen Diskrepanzen, die zum Zeitpunkt der Vor-Ort-Begehung vorgelegen haben, sind ausgeräumt worden, so dass auch diese Voraussetzung als erfüllt betrachtet werden kann.

Die Voraussetzung 3 ist für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik aufgrund der Umstrukturierung obsolet geworden, für den Masterstudiengang Physik wurde sie erfüllt. Die Voraussetzungen 4 und 5 wurden erfüllt. Bei letzterer ist positiv anzumerken, dass die Hochschule die Profillinien von 5 auf 2 reduziert hat, um die Studierbarkeit sicherzustellen. Das Modulhandbuch wurde für beide Studiengänge grundlegend überarbeitet.

Zur Erfüllung der Voraussetzung 6 für den Masterstudiengang Physik, wurde zwar der Umfang des Wahlpflichtbereichs eingeschränkt, die Voraussetzung ist aber dennoch als erfüllt zu betrachten.

Der auflagenrelevante Punkt wurde durch die Überarbeitung der Modulhandbücher bereits erfüllt. Die Gutachter nehmen darüber hinaus die Planungen für das Qualitätssicherungsmaßnahmen positiv zur Kenntnis. Die Prüfung der Umsetzung kann jedoch erst im Rahmen der Reakkreditierung erfolgen, so dass die Empfehlung aufrecht erhalten bleibt.

Die Gutachter empfehlen, den Masterstudiengang Angewandte Mathematik an der BTU Cottbus zunächst unter Auflagen befristet auf ein Jahr zu akkreditieren. Die fristgerechte Erfüllung der Auflagen verlängert dabei die Akkreditierung bis zum 30.09.2014. Der Masterstudiengang Physik an der BTU Cottbus sollte ohne Auflagen bis zum 30.09.2014, sofern die In-Kraft-gesetzte Prüfungsordnung innerhalb von sechs Wochen nach der Entscheidung der Akkreditierungskommission vorgelegt wird.

### **Auflage für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik**

1. Vorlage der In-kraft-gesetzten Prüfungsordnung.
2. Nachweis, dass die Lehre im Bereich Wirtschaftsmathematik personell sichergestellt ist.

### **Empfehlungen für beide Studiengänge**

Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Dabei sollte auch die Zuordnung von Kreditpunkten zu den einzelnen Modulen überprüft und sukzessive an die realisierten Zeitaufwände angepasst werden. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.

## **H.3 Stellungnahme der Fachausschüsse**

### **H.3.1 Stellungnahme des Fachausschusses 12 – Mathematik (17.09.2008)**

Die Hochschule hat die Voraussetzung erfüllt und ist der Anregung der Gutachter gefolgt, zukünftig nur noch zwei Profillinien statt fünf anzubieten. Zudem wurde eine neue Stelle ausgeschrieben, um ausreichend Personalressourcen sicherzustellen.

Der Fachausschuss 12 - Mathematik empfiehlt der Akkreditierungskommission auf seiner Sitzung am 17. September 2008, den Masterstudiengang Angewandte Mathematik der BTU Cottbus mit Auflagen zunächst auf ein Jahr zu akkreditieren. Die fristgerechte Erfüllung der Auflagen verlängert dabei die Akkreditierung bis zum 30.09.2014.

## **Auflagen**

1. Vorlage der In-kraft-gesetzten Prüfungsordnung.
2. Nachweis, dass die Lehre im Bereich Wirtschaftsmathematik personell sichergestellt ist.

## **Empfehlung**

Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Dabei sollte auch die Zuordnung von Kreditpunkten zu den einzelnen Modulen überprüft und sukzessive an die realisierten Zeitaufwände angepasst werden. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.

### **H.3.2 Stellungnahme des Fachausschusses 13 – Physik (05.09.2008)**

Die Voraussetzungen und die möglichen Auflagen wurden von der Hochschule im Rahmen der Überarbeitung bereits erfüllt, so dass es keine Einwände mehr gegen eine Akkreditierung dieses Studiengangs gibt.

Der Fachausschuss 13 - Physik empfiehlt der Akkreditierungskommission auf seiner Sitzung am 05. September 2008 vorbehaltlich der positiven Rückmeldung der weiteren Gutachter, den Masterstudiengang Physik der BTU Cottbus ohne Auflagen bis zum 30.09.2014 zu akkreditieren.

## **Empfehlung**

Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Dabei sollte auch eine Rückkoppelung an die Studierenden erfolgen. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.

### **H.4 Beschluss der Akkreditierungskommission (26.09.2008)**

Die Akkreditierungskommission diskutiert das Verfahren und folgt der Einschätzung der Gutachter und des Fachausschusses.

Die Akkreditierungskommission beschließt, den Masterstudiengang Angewandte Mathematik der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus mit Auflagen zunächst auf ein Jahr zu akkreditieren. Die fristgerechte Erfüllung der Auflagen verlängert dabei die Akkreditierung bis zum 30.09.2014. Weiterhin wird der Masterstudiengang Physik ohne Auflagen bis zum

30.09.2014 akkreditiert.

### **Auflagen für den Masterstudiengang Angewandte Mathematik**

1. Vorlage der In-kraft-gesetzten Prüfungsordnung.
2. Nachweis, dass die Lehre im Bereich Wirtschaftsmathematik personell sichergestellt ist.

### **Empfehlung für beide Studiengänge**

Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. Dabei sollte auch die Zuordnung von Kreditpunkten zu den einzelnen Modulen überprüft und sukzessive an die realisierten Zeitaufwände angepasst werden. Absolventenbefragungen sollten systematisch durchgeführt und die Ergebnisse für eine Absolventenverbleibestatistik genutzt werden, mit der der Studienerfolg bei der Reakkreditierung belegt werden kann.