



# **ASIIN-Akkreditierungsbericht**

**Masterstudiengang**  
***Messtechnik und Analytik***

an der  
**Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu  
Braunschweig**

Stand: 27.03.2015

# Inhaltsverzeichnis

<b>A Zum Akkreditierungsverfahren .....</b>	<b>4</b>
<b>B Steckbrief des Studiengangs .....</b>	<b>6</b>
<b>C Bericht der Gutachter zum ASIIN-Siegel .....</b>	<b>10</b>
1. Formale Angaben .....	10
2. Studiengang: Inhaltliches Konzept & Umsetzung .....	11
3. Studiengang: Strukturen, Methoden und Umsetzung.....	21
4. Prüfungen: Systematik, Konzept & Ausgestaltung .....	26
5. Ressourcen .....	28
6. Qualitätsmanagement: Weiterentwicklung von Studiengängen .....	32
7. Dokumentation & Transparenz.....	34
<b>D Bericht der Gutachter zum Siegel des Akkreditierungsrates.....</b>	<b>37</b>
Kriterium 2.1: Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes.....	37
Kriterium 2.2: Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem	38
Kriterium 2.3: Studiengangskonzept.....	45
Kriterium 2.4: Studierbarkeit .....	52
Kriterium 2.5: Prüfungssystem.....	58
Kriterium 2.6: Studiengangsbezogene Kooperationen.....	60
Kriterium 2.7: Ausstattung.....	61
Kriterium 2.8: Transparenz und Dokumentation.....	64
Kriterium 2.9: Qualitätssicherung und Weiterentwicklung.....	65
Kriterium 2.10: Studiengänge mit besonderem Profilspruch .....	67
Kriterium 2.11: Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit.....	67
<b>E Nachlieferungen .....</b>	<b>69</b>
<b>F Stellungnahme Fachausschuss 01 – Maschinenbau / Verfahrenstechnik (05.03.2015) .....</b>	<b>70</b>
<b>G Stellungnahme Fachausschuss 05 – Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren (09.03.2015).....</b>	<b>72</b>
<b>H Stellungnahme Fachausschuss 13 – Physik (09.03.2015) .....</b>	<b>74</b>

**I Beschluss Akkreditierungskommission (27.03.2015) .....76**

## A Zum Akkreditierungsverfahren

Studiengang	Beantragte Qualitätssiegel	Vorhergehende Akkreditierung	Beteiligte FA <sup>1</sup>
Ma Messtechnik und Analytik	AR, ASIIN	Erstakkreditierung	FA 01, FA 05, FA 13
<p><b>Vertragsschluss:</b> 17.06.2014</p> <p><b>Antragsunterlagen wurden eingereicht am:</b> 31.07.2014</p> <p><b>Auditdatum:</b> 11.11.2014</p> <p><b>am Standort:</b> Technische Universität Braunschweig, Institut für Chemische und Thermische Verfahrenstechnik (ICTV), Langer Kamp 7, Braunschweig</p>			
<p><b>Gutachtergruppe:</b></p> <p>Philipp Hemmers (studentischer Vertreter), Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen</p> <p>Prof. Dr. William Ted Masselink, Humboldt-Universität zu Berlin</p> <p>Prof. Dr. Heinrich Rake, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen</p> <p>Prof. Dr. Andreas Schleicher, Ernst-Abbe-Hochschule Jena</p> <p>Dr. Bernd Stoffregen, Volkswagen</p>			
<p><b>Vertreter/in der Geschäftsstelle:</b> Kathrin Klein, Dr. Thomas Lichtenberg</p>			
<p><b>Entscheidungsgremium:</b> Akkreditierungskommission für Studiengänge</p>			
<p><b>Angewendete Kriterien: Siegel der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland</b></p> <p>Regeln für die Akkreditierung von Studiengängen und die Systemakkreditierung des Akkreditierungsrates i.d.F. vom 23.02.2012</p> <p>Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse (Im Zusammenwirken von Hochschulrektorenkonferenz, Kultusministerkonferenz und Bundesministerium für Bil-</p>			

<sup>1</sup> FA: Fachausschuss für folgende Fachgebiete - FA 01 = Maschinenbau/Verfahrenstechnik; FA 05 = Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren; FA 13 = Physik

derung und Forschung erarbeitet und von der Kultusministerkonferenz am 21.04.2005 beschlossen)

Ländergemeinsame Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i.d.F. vom 04.02.2010)

**Angewendete Kriterien: Siegel der ASIIN für Studiengänge**

European Standards and Guidelines i.d.F. von 09.2006

Allgemeine Kriterien der ASIIN i.d.F. vom 28.06.2012

Fachspezifisch Ergänzende Hinweise des Fachausschusses 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik i.d.F. vom 09.12.2011

Fachspezifisch Ergänzende Hinweise des Fachausschusses 05 – Physikalischen Technologien, Werkstoffe und Verfahren i.d.F. 09.12.2011

Fachspezifisch Ergänzende Hinweise des Fachausschusses 13 – Physik i.d.F. 09.12.2011

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

## B Steckbrief des Studiengangs

a) Bezeichnung & Abschlussgrad	b) Vertiefungsrichtungen	c) Studiengangform	d) Dauer & Kreditpunkte.	e) Erstmal. Beginn & Aufnahme	f) Aufnahmezeit	g) Gebühren	h) Profil	i) konsekutiv/weiterbildend
Messtechnik & Analytik M. Sc.	- Sensorik & Messprinzipien - Systemtechnik & Signalverarbeitung - Messverfahren & Anwendung	Vollzeit	4 Semester 120 CP	WS/2014 /15	25 pro Semester	307,71 Euro pro Semester	forschungsorientiert	konsekutiv

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Masterstudiengang Messtechnik und Analytik folgende Ziele erreicht werden:

Den Studierenden des Studiengangs Messtechnik und Analytik werden inhaltliche, methodische und persönliche Kompetenzen vermittelt. Diese befähigen dazu, nach erfolgreichem Studienabschluss in verschiedenen Forschungs- und Berufsfeldern selbständig und eigenverantwortlich komplexe Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Messtechnik bzw. der Analytik in größerem Umfang zu bearbeiten. Der Masterstudiengang vermittelt notwendige Grundlagen sowie vertiefende Kenntnisse sowohl für eine fach- und sachgerechte Lösung als auch hinsichtlich Kooperation, Delegation und Führung mit hinreichenden Strukturierungs- und Entscheidungsqualifikationen.

Das vertiefend erarbeitete Fachwissen sowie die Methoden einer Spezialrichtung dienen dazu, zielgerichtet und ergebnisorientiert Lösungsvorschläge zu entwickeln, die unter Einsatz relevanter technischer und organisatorischer Mittel zum erfolgreichen Abschluss der gestellten Aufgabe führen. Absolventen sind in der Lage, aufgrund der vermittelten Kenntnisse im Sinne transferen Denkens und Handelns ihr Wissen insbesondere auch fachrichtungsübergreifend anzuwenden und auch bei unvollständigen oder begrenzten Informationen fachlich fundierte Entscheidungen zu treffen.

Weiterhin sind die Absolventen befähigt, die Ideen und Entscheidungen, das Handeln und die Schlussfolgerungen sowohl Laien als auch einem Fachpublikum in klarer und eindeutiger Weise zu vermitteln und sich über fachliche Sachverhalte mit Experten auszutauschen.

In Anlage 3 zur allgemeinen Prüfungsordnung sind die Lernergebnisse des Masterstudiengangs Messtechnik und Analytik folgendermaßen präzisiert:

Die Absolventen, die an der TU Braunschweig den Masterabschluss Messtechnik und Analytik erwerben, besitzen umfangreiche vertiefte natur- und ingenieurwissenschaftliche Qualifikationen, sowohl fachlicher als auch analytisch-methodischer Natur. Diese Kompetenzen bauen auf den Ausbildungszielen eines Bachelorstudiums der Bachelorstudiengänge Maschinenbau, Elektrotechnik, Physik und Chemie auf und befähigen für eine berufliche Tätigkeit im Bereich der Messtechnik und Analytik. Das Qualifikationsprofil zeichnet sich durch die folgenden Attribute aus:

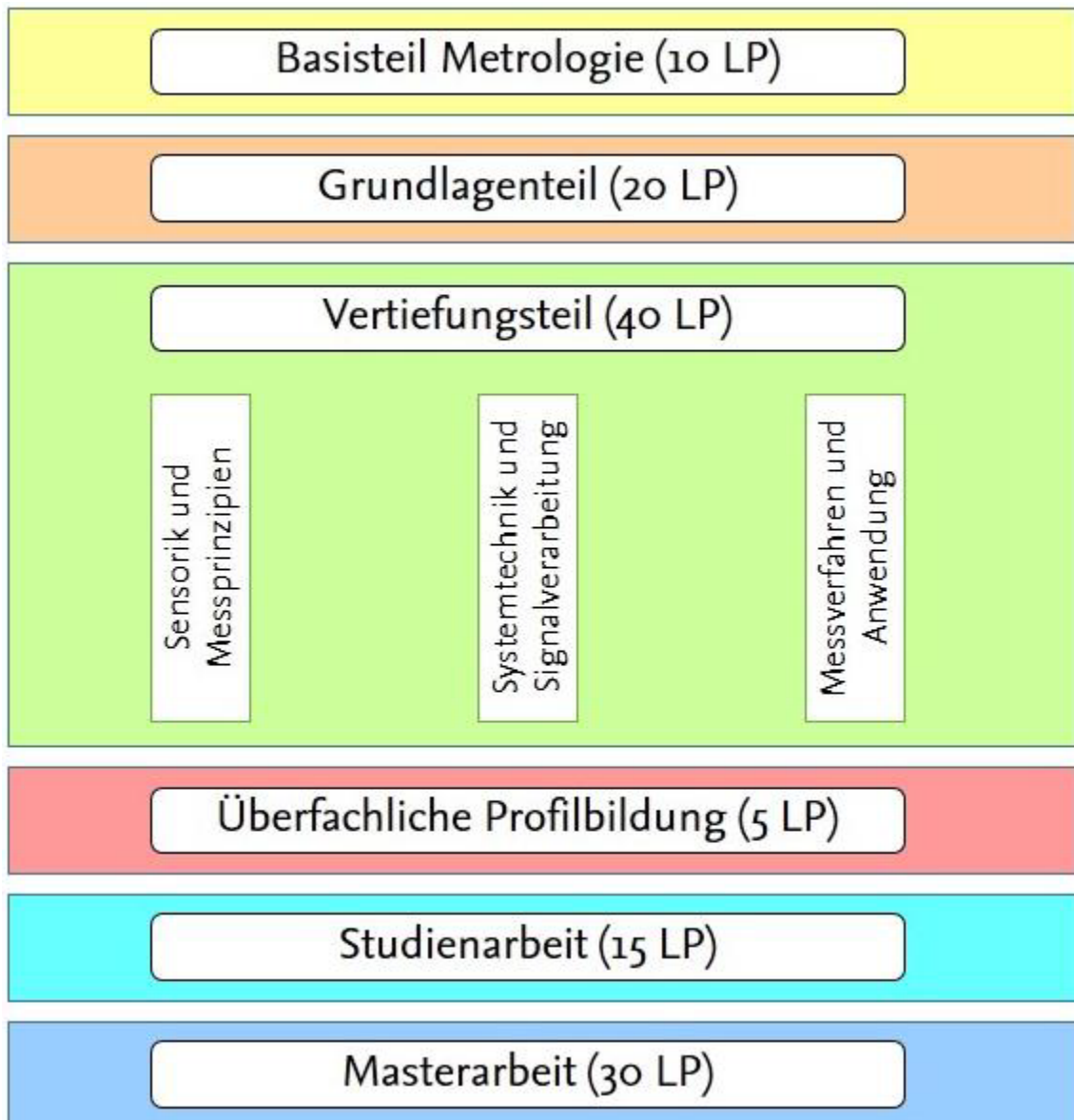
Die Absolventen

1. verfügen über grundlegende theoretische Kenntnisse im Bereich der Metrologie (d.h. der wissenschaftlichen Untersuchung des Messens und der Messtechnik) und können diese sicher und fachgerecht in der Praxis ein- und umsetzen, wobei auch Wissen aus anderen Fachbereichen zur Problemlösung herangezogen wird.
2. haben ihr bereits vorhandenes Wissen im interdisziplinären Fach- und Spezialisierungsbereich der Messtechnik und Analytik erweitert und vertieft. Sie haben Sicherheit im Umgang mit den Anforderungen ihrer Disziplin erlangt sowie ein kritisches Bewusstsein für Anwendungen und Umsetzung neuer Erkenntnisse, vor allem im Hinblick auf die wissenschaftliche Anwend- und Verwertbarkeit, entwickelt.
3. sind in der Lage, auch unter schwierigen Randbedingungen komplexe Problemstellungen wissenschaftlich und fachgerecht zu analysieren und mittels innovativer und auch selbständig entwickelter Methoden zu lösen.
4. verstehen es, auf Basisfundierter physikalischer, technischer und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen, für spezielle und u. U. unübliche Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Messtechnik und Analytik innovative Konzepte, Prozesse und Produkte zu erarbeiten und zu entwickeln sowie deren Wirkungsweise zu beurteilen.
5. können die Eignung eines Prüfprozesses für die Lösung einer Prüfaufgabe fachgerecht beurteilen, wobei eine weitreichende Anzahl unterschiedlicher Messgrößen vorliegen kann. Sie sind befähigt, die für einen erforderlichen Prüfprozess notwendigen Informationen zu identifizieren sowie den Prozessablauf vom Konzept bis hin zur praktischen Umsetzung zu planen und durchzuführen. Sie können die dabei anfallenden Daten auf wissenschaftlich fundierte Weise analysieren und verifizieren und die Ergebnisse hinsichtlich der Richtigkeit und Relevanz interpretieren und dokumentieren sowie Schlussfolgerungen aus diesen ziehen.

6. sind in der Lage, auf Basis von umfangreichen und komplexen experimentellen Untersuchungsergebnissen statistisch abgesicherte sowie wissenschaftlich fundierte Aussagen, unter Berücksichtigung der Anwendbarkeit und Grenzen der dabei verwendeten Techniken und Systeme, zu formulieren und zu vertreten.
7. sind mit grundlegenden Konzepten des metrologischen Qualitätsmanagements vertraut und somit u. a. in der Lage, Messgeräte mittels moderner und innovativer Methoden zu kalibrieren.
8. arbeiten sich in für sie bisher unbekannte Teilgebiete der Metrologie eigenständig ein und erweitern, basierend auf dem vertieften und gefestigten Grundlagenwissen, ihre Kenntnisse problemlos und zeitlich adäquat.
9. sind in der Lage, in interdisziplinären Teams zu kommunizieren und zu agieren sowie die Teams und deren Aufgaben zu koordinieren und zu leiten und damit Führungsverantwortung zu übernehmen.
10. übernehmen bewusst die Verantwortung für ihre Handlungen und Aussagen, die zur Problemlösung beitragen.
11. sind befähigt, auch nichttechnische Auswirkungen der Tätigkeiten zu erkennen und im Handeln zu berücksichtigen.
12. sind in der Lage, erworbene Erkenntnisse, die zur Erweiterung des Fachwissens und der Berufspraxis ihres Bereichs beitragen, fachgerecht zu kommunizieren. Sie können komplexe Sachverhalte sowie (eigene) Forschungsergebnisse mit der notwendigen Sicherheit sowohl in Fachkreisen als auch mit fachfremdem Publikum diskutieren.
13. sind befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.

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





# C Bericht der Gutachter zum ASIIN-Siegel

## 1. Formale Angaben

### Kriterium 1 Formale Angaben

#### Evidenzen:

- Selbstbericht Kap. 1
- Gespräch mit den Programmverantwortlichen

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Studiengangsbezeichnung des zu akkreditierenden Masterstudiengangs Messtechnik und Analytik stimmt grundsätzlich mit den jeweils definierten Lernzielen und curricularen Inhalten überein. Der Abschlussgrad des Master of Science entspricht der forschungsorientierten Ausrichtung des Studiengangs.

Die Gutachter interessiert, warum der Masterstudiengang im Titel nicht nur auf die Messtechnik begrenzt ist. Die Programmverantwortlichen machen deutlich, dass der Titel durch die Ergänzung „Analytik“ die ganze Bandbreite der Messtechnik widerspiegeln soll, inkl. der Lebenswissenschaften. Die Studierenden sollen eine interdisziplinäre Breite im Studium erfahren. Es sei allerdings nach Auskunft der Hochschule nicht intendiert, den Studiengang im Verlauf des Studienprogramms in zwei Titelteile aufzugliedern. Die Gutachter nehmen dies zur Kenntnis.

Studienform, Regelstudienzeit, Studienanfängerzahlen, Studienbeginn und Studiengebühren sind eindeutig definiert. Mit Blick auf die geringe Anzahl an Studienanfängern (5 Studierende bei 25 planmäßigen Studienplätzen pro Semester) im WS 2014/15 verweist die Hochschule darauf, dass eine sehr früh gelegte Bewerbungsfrist eine größere Bewerberanzahl konterkarierte. Die Gutachter nehmen dies zur Kenntnis.

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

Die Gutachter sehen die vorstehenden Kriterien soweit erfüllt, dass sich keine auflagenrelevanten Kritikpunkte ergeben.

## 2. Studiengang: Inhaltliches Konzept & Umsetzung

<b>Kriterium 2.1 Ziele des Studiengangs</b>
---

### Evidenzen:

- Selbstbericht, Kapitel 2.1
- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master MuA/BPO MSc MuA Veroeffentlichung.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/BPO_MSc_MuA_Veroeffentlichung.pdf) (Aufruf am 21.11.14)
- Gespräch mit den Programmverantwortlichen

### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Mit den formulierten Lernzielen hat die Hochschule für den Masterstudiengang „Messtechnik und Analytik“ ein Qualifikationsniveau definiert, das der Stufe 7 des Europäischen Qualifikationsrahmens grundsätzlich entspricht. Die Studiengangziele sind im Selbstbericht angemessen erläutert. Allerdings sind die Studiengangziele an keiner Stelle angemessen verankert und veröffentlicht. Die Verankerung könnte durch ein studiengangspezifisches Diploma Supplement hergestellt werden, aber dies ist weder auf der Webseite des Studiengangs noch in den Anlagen zum Selbstbericht zu finden. Das vorgelegte Diploma Supplement bezieht sich auf einen anderen Studiengang. Die Gutachter bitten um ein studiengangspezifisches Diploma Supplement für den zu akkreditierenden Studiengang. Grundsätzlich sind die Studiengangziele allerdings den Interessenträgern in angemessener Form zur Verfügung zu stellen.

Die professionelle Einordnung ist hinsichtlich der möglichen beruflichen Einsatzfelder von Absolventen für den Masterstudiengang Messtechnik und Analytik nach Ansicht der Gutachter sehr ausführlich und insgesamt gut nachvollziehbar von der Hochschule dargelegt worden. Die Studienpfade in Richtung „Sensorik und Messprinzipien“, „Systemtechnik und Signalverarbeitung“ sowie „Messverfahren und Anwendung“ werden vor dem Hintergrund des erläuterten Kompetenzerwerbs für verschiedene Forschungs- und Berufsfelder als plausibel angesehen. Die von der Hochschule praktizierte enge Kooperation mit der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) wird von den Gutachtern als besonders positiv erachtet und als Alleinstellungsmerkmal im Studiengang angesehen, das auch dem praktisch-experimentellen Anteil des Studiums sowie weiteren wissenschaftlichen Tätigkeiten der Studierenden wie Promotionsvorhaben im Anschluss an das Studium in hohem Maße zuträglich ist. Erfahrungen von Absolventen zum Studiengang liegen noch nicht vor, da er erst im Wintersemester 2014/15 begonnen wurde.

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

**Evidenzen:**

- Selbstbericht, Kapitel 2.2
- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“, Anlage 3
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master MuA/BPO MSc MuA Veroeffentlichung.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/BPO_MSc_MuA_Veroeffentlichung.pdf) (Aufruf am 21.11.14)
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master MuA/Anlage 3 BPO MuA.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/Anlage_3_BPO_MuA.pdf) (Aufruf am 21.11.14)
- Gespräch mit den Programmverantwortlichen und Studierenden

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Gutachter können erkennen, dass für den vorliegenden Studiengang die übergeordneten Lernergebnisse, allerdings nicht die Studiengangziele, insbesondere in Anlage 3 des „Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang Messtechnik und Analytik“ ausführlich definiert und erläutert worden sind. Diese sind auf der Webseite des Studiengangs veröffentlicht und damit für relevante Interessenträger zugänglich und so verankert, dass diese sich darauf berufen können. Im Gespräch mit den Studierenden wird deutlich, dass die Lernergebnisse des Studiengangs ihrer Ansicht nach nachvollziehbar dargestellt werden. Sie bestätigen auch eine ausführliche Studienberatung durch die Programmmitarbeiter vor dem Hintergrund ihrer jeweiligen Kompetenzen.

Insgesamt sind die dargestellten Lernergebnisse, nach Einschätzung der Gutachter, den beispielhaften Lernergebnissen aus den Fachspezifisch Ergänzenden Hinweisen (FEH) der ASIIN für die Fachausschüsse 13 – Physik, 01 – Maschinenbau / Verfahrenstechnik und 05 - Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren gleichwertig. Dies machen die Gutachter an folgenden Punkten fest:

In den Lernergebnissen ist definiert, dass Absolventen über grundlegende theoretische Kenntnisse im Bereich der Metrologie verfügen. Ferner können sie diese sicher und fachgerecht in der Praxis ein- und umsetzen, wobei auch Wissen aus anderen Fachbereichen zur Problemlösung herangezogen wird. Dies entspricht den Vorgaben der FEH des Fachausschusses 13. Absolventen sollen laut FEH ihr Wissen beispielhaft auch an komplexen physikalischen Problemen und Aufgabenstellungen einsetzen können, um diese auf einer wissenschaftlichen Basis zu analysieren, zu formulieren und möglichst weitgehend zu lösen. In den angestrebten Lernergebnissen heißt es dazu, dass Absolventen in der Lage

sind, auch unter schwierigen Randbedingungen komplexe Problemstellungen wissenschaftlich und fachgerecht zu analysieren und mittels innovativer und auch selbständig entwickelter Methoden zu lösen. Absolventen sollen in der Lage sein, zur Lösung komplexer physikalischer Probleme, Experimente zu planen, aufzubauen, durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren. In den anvisierten Lernergebnissen heißt es dazu, dass die Absolventen befähigt sind, die für einen erforderlichen Prüfprozess notwendigen Informationen zu identifizieren sowie den Prozessablauf vom Konzept bis hin zur praktischen Umsetzung zu planen und durchzuführen. Ferner sind sie in der Lage, auf Basis von umfangreichen und komplexen experimentellen Untersuchungsergebnissen statistisch abgesicherte sowie wissenschaftlich fundierte Aussagen zu formulieren und zu vertreten. Im Sinne überfachlicher Kompetenzen stellen die Lernergebnisse heraus, dass Absolventen in der Lage sind, in interdisziplinären Teams zu kommunizieren und zu agieren sowie die Teams und deren Aufgaben zu koordinieren und zu leiten und damit Führungsverantwortung zu übernehmen. Mit Blick auf Literaturrecherche und Informationsgewinnung geben die Lernergebnisse an, dass die Absolventen in der Lage sind, sich in für sie bisher unbekannte Teilgebiete der Metrologie eigenständig einzuarbeiten und zu erweitern. Die FEH fordern, dass Absolventen das notwendige Durchhaltevermögen besitzen, um in Forschungs- und Entwicklungsprojekten mit Fehlschlägen umzugehen und mit modifizierter Strategie dennoch zum Ziel zu kommen. In den Lernergebnissen wird hierzu formuliert, dass Absolventen in der Lage sind, auch unter schwierigen Randbedingungen komplexe Problemstellungen wissenschaftlich und fachgerecht zu analysieren und mittels innovativer und auch selbständig entwickelter Methoden zu lösen. Bzgl. der mündlichen Ausdrucksfähigkeit konstatieren die angestrebten Lernergebnisse, dass Absolventen in der Lage sind, erworbene Erkenntnisse, die zur Erweiterung des Fachwissens und der Berufspraxis ihres Bereichs beitragen, fachgerecht zu kommunizieren. Sie können komplexe Sachverhalte und Forschungsergebnisse mit der notwendigen Sicherheit sowohl in Fachkreisen als auch mit fachfremdem Publikum diskutieren. Letztlich unterstreichen die FEH, dass sich Absolventen möglicher Folgen ihrer Tätigkeit für Umwelt und Gesellschaft bewusst sind und gemäß handeln. Die Lernergebnisse stellen hierzu klar, dass die Absolventen bewusst die Verantwortung für ihre Handlungen und Aussagen übernehmen und auch nicht-technische Auswirkungen der Tätigkeiten erkennen und im Handeln berücksichtigen. Die Gutachter sehen in den Lernergebnissen die FEH vollumfänglich berücksichtigt.

Der Studiengang ist insbesondere in enger Kooperation mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) entwickelt und eingerichtet worden. Aber auch andere Industriepartner sind in die Konzeptionierung des Studiengangs eingebunden worden, so dass die

Gutachter erkennen können, dass relevante Interessenträger bei der Formulierung der Lernergebnisse einbezogen wurden.

Die Studiengangbezeichnung reflektiert, nach Einschätzung der Gutachter, die angestrebten Lernergebnisse und damit auch den sprachlichen Schwerpunkt des Studiengangs

### **Kriterium 2.3 Lernergebnisse der Module/Modulziele**

#### **Evidenzen:**

- Modulhandbuch, Zielmatrix,
- Selbstbericht, Kapitel 2.3
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master\\_MuA/Modulhandbuch\\_20140602.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/Modulhandbuch_20140602.pdf)  
(24.11.2014)
- Gespräch mit den Programmverantwortlichen und Studierenden

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

Die für den Studiengang insgesamt angestrebten Lernergebnisse werden in den einzelnen Modulen des Studiengangs systematisch konkretisiert. Das Modulhandbuch des Studiengangs wird auf der Webseite als PDF Datei veröffentlicht und steht damit den relevanten Interessenträgern zur Orientierung zur Verfügung. Grundsätzlich loben die Gutachter die gute und übersichtliche Darstellung der Modulbeschreibungen. Aus den Modulbeschreibungen ist erkennbar, welche Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen die Studierenden in den einzelnen Modulen erwerben sollen. Die meisten Module weisen kompetenzorientierte Zielstellungen auf; nur in einigen wenigen Ausnahmen wie z.B. „Fortgeschrittene Festkörperphysik“ könnte dies noch ausführlicher gemacht werden. Den Gutachtern fällt auf, dass die Modulbeschreibungen keine Voraussetzungen für eine Teilnahme enthalten. Die Gutachter empfehlen, bei einer weiteren Überarbeitung der Modulbeschreibungen darauf zu achten, dass die fachlichen Voraussetzungen für Module festgelegt und die Ziele der Module durchgängig kompetenzorientiert formuliert werden.

Die Gutachter wollen wissen, ob es sich bei dem Modul „Allgemeine Chemie“ um ein Modul auf Bachelorniveau handelt. Die Hochschule bestätigt, dass dies der Fall ist und erläutert hierzu, dass die breiten Zugangsmöglichkeiten für den interdisziplinären Masterstudiengang Messtechnik und Analytik mit sich bringen, dass eine Harmonisierung der Studienvoraussetzungen für die Studierenden mit unterschiedlichen Qualifikationshintergrund geschaffen werden muss. Die Gutachter nehmen dies zur Kenntnis und erachten die Integration von einzelnen, grundständigen Modulen im Masterstudiengang Messtechnik und Analytik als plausibel, da zum Abschluss des Studiums, nach Einschätzung der Gutach-

ter, das Masterniveau sicher gestellt ist. Die Hochschule erläutert weiterhin, dass sie den breiten Zugang zum Studiengang und den unterschiedlichen fachlichen Hintergrund der Masterstudierenden nicht durch eine lange Liste von Voraussetzungen lösen möchte, sondern durch eine gezielte Beratung, so z.B. auch mit Blick auf Bachelorabsolventen von Fachhochschulen, die einzelne fachliche Defizite im Studium selbst ausgleichen können. Nach Auskunft der Studierenden des Masterstudiengangs geht die Beratung in der Tat weit über das übliche Maß hinaus. Sie bestätigen auch den problemlosen Zugriff auf das Modulhandbuch zu Beginn des Studiums. Die Gutachter nehmen dies zur Kenntnis.

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

##### **Evidenzen:**

- Selbstbericht, Kapitel 2.4
- Gespräch mit den Programmverantwortlichen, mit den Studierenden und mit den Lehrenden
- Laborrundgang
- Präsentation Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)

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

Da es sich um einen neu konzipierten Studiengang handelt, liegen noch keine Erfahrungswerte mit Absolventen des Masterstudiengangs Messtechnik und Analytik vor, um die Nachfrage nach Absolventen mit den definierten Kompetenzen einschätzen zu können. Die Hochschule verweist darauf, dass es für künftige Absolventen eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Mess- und Sensortechnik geben werde, zumal deutsche Unternehmen hier eine starke Position auf dem Weltmarkt innehaben. Auch weist die Region Südostniedersachsen eine hohe Konzentration messtechnischer Unternehmen auf. Insbesondere stellt die Hochschule ihre enge Zusammenarbeit mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) heraus. Planmäßig werden fünf Module des Masterstudiengangs von PTB-Vertretern durchgeführt.

Die Gutachter können nachvollziehen, dass mit den dargestellten Kompetenzen insbesondere auch im Großraum Braunschweig / Südostniedersachsen eine der Qualifikation entsprechende berufliche Tätigkeit aufgenommen werden kann. Sie erachten die Verzahnung des Masterstudiengangs mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt mit Blick auf berufliche Entwicklungspfade im Forschungsbereich als vielversprechend und sehen diese als Qualitätsmerkmal des Studiengangs an.

Die Hochschule beabsichtigt, Studierende darin zu unterstützen, die Studienarbeit und insbesondere die Masterthesis mit einem externen Kooperationspartner (v.a. Physikalisch

-Technische Bundesanstalt) zu schreiben, um den Praxisbezug im Studium sicherzustellen. Nach Auskunft der Lehrkräfte ist dies in anderen Studiengängen bereits üblich, wobei nach Auskunft der Lehrenden eine regelmäßige Rückkopplung zwischen betreuendem Hochschuldozent und externem Partner praktiziert wird. Eine Bewertung der Leistung finde immer durch den Hochschulvertreter in Absprache mit dem externen Partner statt.

Auf Basis des Konzepts des Studiengangs, Auditgesprächen und Laborbesichtigungen bewerten die Gutachter den Praxisbezug und den Verbleib von künftigen Absolventen in der Prognose als positiv. Die Zusammenarbeit der Hochschule mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt wird als besonderes Qualitätsmerkmal hervorgehoben.

### **Kriterium 2.5 Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen**

#### **Evidenzen:**

- Selbstbericht, Kapitel 2.5
- Allgemeine Zulassungsordnung für grundständige Studiengänge der Technischen Universität Braunschweig
- Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang „Messtechnik und Analytik“
- <https://www.tu-braunschweig.de/Medien-DB/eitp/ordnungen/apo.pdf> (Aufruf am 21.11.2014)
- [http://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studieninteressierte/Allgemeine\\_Zulassungsordnung\\_fuer\\_grundstaendige\\_Studiengaenge\\_an\\_der\\_TU\\_BS.pdf](http://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studieninteressierte/Allgemeine_Zulassungsordnung_fuer_grundstaendige_Studiengaenge_an_der_TU_BS.pdf) (Zugriff 21.11.2014)
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master\\_MuA/Zulassungsordnung\\_Master\\_Messtechnik\\_und\\_Analytik\\_20140327.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/Zulassungsordnung_Master_Messtechnik_und_Analytik_20140327.pdf) (Zugriff 21.11.2014)
- Gespräch mit den Programmverantwortlichen und Studierenden

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

Die Gutachter bemerken, dass das im Studiengang zu erwerbende Kompetenzprofil sehr vom vorangegangenen Bachelorstudiengang abhängt. Die Hochschule erläutert, dass externe Bewerber fehlende Kompetenzen durch die Belegung der Basismodule kompensieren können. Der breite Trichter, der bei der Zulassung zum Masterstudiengang „Messtechnik und Analytik“ angelegt wird, werde durch eine intensive Studienberatung der Programmmitarbeiter abgefangen. Hier werde auch auf das notwendige Nachholen bestimmter Fachkenntnisse eingegangen.



Laut Hochschule soll der Masterstudiengang Messtechnik und Analytik die gesamte Bandbreite der Messtechnik, inkl. der Lebenswissenschaften, widerspiegeln. Entsprechend wurde ein breiter Trichter bei der Zulassung zum Masterstudiengang angelegt. In § 2 der „Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang Messtechnik und Analytik“ sind die Zugangsvoraussetzungen definiert. Demnach besteht die Voraussetzung in einem Bachelorabschluss oder diesem gleichwertigen Abschluss in einem der Studiengänge Maschinenbau, Elektrotechnik, Physik, Chemie oder in zu einem fachlich eng verwandten Studiengang. Die Entscheidung, ob eine fachlich enge Verwandtschaft vorliegt, wird von der Auswahlkommission getroffen. Ferner muss das vorangegangene Studium mit mindestens der Note 3,0 abgeschlossen worden sein. Ferner wird festgelegt, dass Bewerber, die weder eine deutsche Hochschulzugangsberechtigung aufweisen noch ihren Bachelorabschluss an einer deutschen Hochschule erworben haben, über ausreichende Kenntnisse der deutschen Sprache verfügen müssen.

Die Zulassung von Absolventen nicht-einschlägiger Bachelorabschlüsse werde laut Selbstbericht der Hochschule individuell geprüft und hier ggf. Auflagen ausgesprochen. Fachhochschulabsolventen werden bei Masterstudiengängen an der TU Braunschweig vorbehaltlos berücksichtigt, was auch im Gespräch mit den Studierenden bestätigt wird. In der letzten Bewerbungsperiode (WS 2014/15) gab es 8 Bewerber mit teilweise einem fachlichen Hintergrund wie z.B. „Psychologie und Sensorik“, der von der Studiengangsleitung nicht erwartet worden war. Hier muss dann der individuelle Fall geprüft werden. Alle 8 Bewerber wurden zugelassen; 5 Studienanfänger entschieden sich für die Aufnahme des Masterstudiengangs.

Individuelle fachliche Defizite können laut Hochschule im Laufe des Studiums ausgeglichen werden. Die Hochschule setzt hier auf Beratung und auf positive Erfahrungswerte mit der Selbstkompetenz der Studierenden, auf Basis des vorangegangenen Bachelorstudiengangs Defizite auszugleichen. Allerdings werden während der individuellen Studienberatung Defizite nur aufgezeigt und an der Eigenmotivation der Studierenden appelliert, die empfohlenen z.B. Module in Mathematik zu absolvieren. Es werden keine Brückenkurse verpflichtend festgelegt. Die Gutachter sehen hierin die Gefahr, dass das Erreichen der Lernergebnisse auf dem angestrebten Niveau nicht sicher gestellt ist. Von daher fordern die Gutachter, dass in den Zugangsvoraussetzungen zum Masterstudiengang Messtechnik und Analytik die fachlich-inhaltlichen Anforderungen definiert sein müssen, die von einem Bewerber erwartet werden, und dass für den Ausgleich fehlender Zugangsvoraussetzung Regeln definiert sein müssen.

Das erste und zweite Semester des Masterstudiengangs kann nach Auskunft der Programmverantwortlichen als Orientierungsphase angesehen werden. Bei Graduierung

werden die Masterstudierenden laut Hochschule vergleichbare Kompetenzprofile erreicht haben. Auch hier sei eine individuelle Beratung der Schlüssel.

In § 6 Absatz 1 der allgemeinen Prüfungsordnung ist geregelt, dass Studienzeiten, Studienleistungen einschließlich berufspraktischer Tätigkeiten und Prüfungsleistungen, die in dem gleichen Bachelor- oder Masterstudiengang an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, ohne Gleichwertigkeitsfeststellung anerkannt werden. Ferner wird festgestellt, dass Studien- und Prüfungsleistungen, die an einer ausländischen Hochschule erbracht wurden, anerkannt werden, wenn keine wesentlichen Unterschiede zu den an der Hochschule zu erbringenden entsprechenden Studien- und Prüfungsleistungen bestehen. Nichtanerkennungen müssen begründet werden. Die Beweislast für alle Nichtanerkennungen liegt bei der Hochschule. Damit sehen die Gutachter die Beweislastumkehr im Sinne der Lissabon Konvention als erfüllt an. Ferner wird in § 6 Absatz 2 der allgemeinen Prüfungsordnung festgelegt, dass Studien- und Prüfungsleistungen auf Antrag bis zu einem Umfang von max. 35 Leistungspunkten anerkannt werden können. Die Gutachter kommen zu dem Schluss, dass Anerkennungsregeln damit angemessen definiert sind.

#### **Kriterium 2.6 Curriculum/Inhalte**

##### **Evidenzen:**

- Curriculare Übersicht
- Zielematrix im Selbstbericht
- Selbstbericht, Kapitel 3.1
- Gespräch mit den Programmverantwortlichen, Lehrenden und Studierenden

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

Die Gutachter begrüßen die Zielematrix, in der die zu erreichenden Lernergebnisse den einzelnen Modulen zugeordnet werden. Die Gutachter sehen allerdings, dass die heterogenen Kompetenzprofile der Studierenden durch die zahlreichen Wahlpflicht und Wahlfächer fortgeschrieben werden. Die Programmverantwortlichen erläutern hierzu, dass eine individuelle Beratung durch die Mitarbeiter der Fachbereiche sicherstellt, dass der einzelne Studierende einen Studienpfad wählt, der seinen Vorkenntnissen und Defiziten Rechnung trägt. Nach Auskunft der Programmverantwortlichen werde in dieser Hinsicht ggf. der Rat eines Modulbeauftragten bzw. ein weiteren Fachkollegen herangezogen. In der Entwicklung prognostizieren die Programmverantwortlichen, dass Studierende mit einem fachlichen Hintergrund in der Physik bzw. Chemie sich im fortgeschrittenen Studium auf den Bereich der Sensorik, Studierende mit einem Hintergrund in Maschinenbau auf den Bereich Messverfahren und Studierende mit grundständigen Kenntnissen der Elektro-

technik auf den Bereich der Systemtechnik konzentrieren werden. Die Studierenden des Masterstudiengangs bestätigen, dass in der Studienberatung detailliert auf ihre bisherigen Kompetenzen eingegangen wird. Die Gutachter nehmen dies zur Kenntnis und erachten ihre Bedenken zunächst als entkräftet. Die diskutierte Praktikabilität von Studienpfaden und Beratung soll ihrer Ansicht nach im laufenden Studium beobachtet werden.

Obwohl allein die Basismodule des zu akkreditierenden Masterstudiengangs studiengangsspezifisch sind und alle anderen Module bereits als Bestandteile anderer Studiengänge angeboten werden, ist nach Auskunft der Hochschule eine Überschneidungsfreiheit weitestgehend gewährleistet. Dies wird von den Studierenden nach bisherigem Stand der Erfahrungen auch bestätigt. Probleme ergeben sich bisher mitunter bei der Kollision von Prüfungsterminen mit Praktikumszeiten. Doch hier lassen sich individuelle Lösungen finden. Die Mindestteilnehmerzahl pro Modul beträgt 5 Studierende. Module werden nach Aussage der Studierenden auch bei Kleingruppen weitestgehend angeboten. Die Gutachter nehmen dies zur Kenntnis.

Die Gutachter kommen zu dem Schluss, dass das vorliegende Curriculum geeignet ist, die angestrebten Lernergebnisse zu erreichen und dass damit auch die fachspezifisch ergänzenden Hinweise (FEH) der Fachausschüsse 13, 05 und 01 angemessen berücksichtigt werden. Konkret machen die Gutachter das daran fest, dass z.B. die mathematisch-naturwissenschaftlichen vertieften Kenntnisse in Verbindung mit Nachbardisziplinen durch Module wie „Präzisionstechnik“, „Messdatenauswertung und Messunsicherheit“ oder „Allgemeine Chemie“ erreicht werden können. Die Lösungskompetenzen komplexer physikalischer Probleme können durch das Modul „Graphische Systemmodellierung“ und die Masterarbeit erlangt werden. Komplexe Experimente durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren kann durch Module erlangt werden wie „Graphische Systemmodellierung“ „Vertiefungsteil Sensorik und Messprinzipien“ oder „Vertiefungsteil Messverfahren und Anwendung“. Laut Auskunft der Programmverantwortlichen ist der Erwerb von überfachlichen Kompetenzen allen Modulen implizit. Allerdings sind insbesondere die Module „Überfachliche Kompetenzen“ und die Studienarbeit, die in Gruppenarbeit zu bewerkstelligen ist, geeignet, die überfachlichen Kompetenzen auszubilden. Die Fähigkeit, sich in ein beliebiges technisch-physikalisches Spezialgebiet einzuarbeiten, wird insbesondere in der Studien- bzw. der Masterarbeit entwickelt. Durchhaltevermögen zu entwickeln, um in Forschungs- und Entwicklungsprojekten mit Fehlschlägen umzugehen und mit modifizierter Strategie dennoch zum Ziel zu kommen, erlernen die Studierenden in dem Modul „Graphische Systemmodellierung“ und der Masterarbeit. Mündliche Kompetenzen, um komplexe physikalische Sachverhalte und eigene Forschungsergebnisse angemessen präsentieren und vertreten zu können, erlangen die Absolventen in der Studienarbeit und bei der Präsentation der Masterarbeit. Bewusstsein über die Konsequenzen

des eigenen Handelns und die Bereitschaft, Verantwortung für das eigene Handeln zu übernehmen, wird ebenfalls durch die Masterarbeit erlangt. Die Gutachter erkennen, dass das vorliegende Curriculum das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse zum Studienabschluss ermöglicht.

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

Die Gutachter danken für das nachgereichte Diploma Supplement, welches die übergeordneten Studiengangsziele und die angestrebten Lernergebnisse in § 4.2 darlegen, so dass die Gutachter die Ziele und Lernergebnisse angemessen verankert sehen. Sie weisen allerdings darauf hin, dass auf dem Zeugnis bei der Notenangabe Überschriften hinzuzufügen sind.

Die Gutachter nehmen die Ausführungen der Hochschule zur Kenntnis, welche auf das individuelle und intensive Studienberatungskonzept des Masterstudiengangs setzt und den Bewerbern zwar Module z.B. im Grundlagenteil empfiehlt, aber auf eine verpflichtende Belegung dieser Module verzichtet. Die Hochschule begründet dies damit, dass durch diese Wahlfreiheit die Studierenden zu eigenverantwortlichem Handeln und Entscheiden in komplexen beruflichen Kontexten befähigt werden sollen und dies fernerhin zur Persönlichkeitsbildung beiträgt. Auch können die Gutachter der Argumentation folgen, dass das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse durch die Prüfungsanforderungen gewährleistet wird und die Studierenden eigenständig sicherstellen müssen, dass sie die Anforderungen erfüllen. Somit verzichten die Gutachter auf Ihre angedachte Auflage und sprechen eine Empfehlung aus. Es wird empfohlen, die Effektivität des Auswahlprozesses für Studienbewerber und der Studienberatung kontinuierlich zu beobachten und kritisch zu bewerten. Hierbei soll insbesondere aufgezeigt werden, ob Absolventen, unabhängig von ihrer Vorbildung, zum Abschluss des Studienprogramms das Kompetenzprofil vollumfänglich erfüllen.

Ferner halten die Gutachter an ihrer angedachten Empfehlung fest, bei einer weiteren Überarbeitung der Modulbeschreibungen darauf zu achten, dass die fachlichen Voraussetzungen für Module festgelegt und die Ziele der Module durchgängig kompetenzorientiert formuliert werden. Ansonsten halten die Gutachter die Kriterien für erfüllt.

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

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

**Evidenzen:**

- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“
- Selbstbericht, Kapitel 3.2
- Gespräch mit den Programmverantwortlichen und Studierenden

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Nach Maßgabe der besonderen Prüfungsordnung § 1 umfasst der Masterstudiengang Messtechnik und Analytik 4 Semester und § 2 ergänzt, dass der Studiengang insgesamt 120 ECTS Punkte umfasst. Ferner werden in der Prüfungsordnung die zu belegenden Pflichtmodule und deren Umfang definiert. Im Wahlpflichtbereich Grundlagenteil sind Module im Umfang von mindestens 20 LP aus einem vorgegebenen Katalog zu absolvieren. Im Wahlpflichtbereich Vertiefungsteil sind Module im Umfang von insgesamt 40 LP zu belegen. Die Vertiefungsrichtungen „Sensorik und Messprinzipien“, „Systemtechnik und Signalverarbeitung“ und „Messverfahren und Anwendung“ erachten die Gutachter in der Aufgliederung als schlüssig. Im Bereich Überfachliche Profilbildung sind Module im Umfang von mindestens 5 LP zu absolvieren.

Die Gutachter können erkennen, dass der Studiengang modularisiert ist und jedes Modul ein inhaltlich in sich abgestimmtes Lernpaket darstellt. Nach Auskunft der Programmverantwortlichen entspricht ein Modul i.d.R. einer Lehrveranstaltung. Die Module haben eine Wertigkeit von mind. 5 ECTS. Ein Einstieg sowohl im WS wie auch im SS ist aus Ansicht der Hochschule mit der vorgelegten Modulstruktur realisierbar. Die Gutachter nehmen dies zur Kenntnis.

Erfahrungsgemäß gehen Studierende an der TU Braunschweig nach Auskunft der Programmverantwortlichen vorzugsweise im Masterprogramm ins Ausland. Internationale Mobilität kann im Masterprogramm Messtechnik und Analytik laut Auskunft der Hochschule im Semester der Studienarbeit (Semester 3) erfolgen. Module, die eigentlich im dritten Semester vorgesehen sind, können flexibel vorgezogen werden. Aufgrund der Federführung der Fakultät Maschinenbau im Studiengang können die Studierenden auf die entsprechenden Hochschulpartnerschaften und Services des International Office zurückgreifen und die Erasmus-Plätze der Fakultät nutzen. Die Studierenden bestätigen im Auditgespräch, dass sie von Seiten des International Office und auch des Sprachenzentrums vorbildliche Unterstützung für einen Auslandsaufenthalt erfahren. Von den 5 aktuel-

len Studierenden des Studiengangs planen 2 ein Semester im Ausland zu verbringen. Die Gutachter sehen, dass das Studiengangskonzept einen Aufenthalt an einer anderen Hochschule oder eine Praxisphase ohne Zeitverlust erlaubt.

In den Auditgesprächen wird deutlich, dass einige Module grundständig sind und auf Bachelorlevel gelehrt werden. Die Hochschule kann den Gutachtern jedoch fachlich nachvollziehbar darlegen, dass dies der Ausnahmefall ist. Die Module dienen zum Ausgleich fachlicher Defizite der heterogenen Eingangskompetenzen mit dem Ziel einer Angleichung des Qualifikationsniveaus.

### **Kriterium 3.2 Arbeitslast & Kreditpunkte für Leistungen**

#### **Evidenzen:**

- Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung der TU Braunschweig
- <https://www.tu-braunschweig.de/Medien-DB/eitp/ordnungen/apo.pdf> (Aufruf am 21.11.2014)
- Selbstbericht, Kapitel 3.3
- Gespräch mit den Programmverantwortlichen und Studierenden

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

Die Modularisierung und Vergabe von Leistungspunkten ist im allg. Teil der Prüfungsordnung der TU Braunschweig verbindlich geregelt und findet auch für den Masterstudiengang Messtechnik und Analytik Anwendung. Die Arbeitslast der Studierenden wird über die Kreditpunkte gemessen. Dabei entspricht ein Kreditpunkt einem zeitlichen Aufwand von 30 Arbeitsstunden, wie in der allgemeinen Prüfungsordnung in § 3 Absatz 3 festgelegt ist. Der auf zwei Jahre und 120 ECTS angelegte Masterstudiengang basiert auf 1.800 studentischen Arbeitsstunden jährlich, bzw. 30 ECTS pro Semester.

Grundsätzlich sind im Modulhandbuch die zu erreichenden Leistungspunkte und die entsprechende Arbeitslast transparent ausgewiesen. Die Arbeitslast ist noch einmal in Präsenzzeit und Selbststudium unterteilt. Nur im Modul „Experimentelle Modalanalyse ohne Labor“ ist keine Workload ausgewiesen. Auch wundern sich die Gutachter darüber, dass das Abschlussmodul keinerlei Präsenzzeit aufweist, obwohl die Abschlussarbeit ja auch betreut wird bzw. mit einer Präsentation abschließt, die zu 10% in die Note eingeht. Die Gutachter bitten dies zu korrigieren.

Was die Relation von Leistungspunkten zu realer studentischer Arbeitslast betrifft, so wird diese in der Lehrevaluation regelmäßig erfasst, und entsprechende Angleichungen werden vorgenommen, wo dies nötig ist. Auf Rückfrage bei den Studierenden, geben diese an, dass bei den Labormodulen eine erheblich höhere Präsenzzeit erforderlich ist als

dies durch die Kreditpunkte zum Ausdruck kommt. Die Gutachter ermutigen die Hochschule im Laufe der weiteren Überarbeitung des Studiengangs, die Kreditpunkte und die reale Arbeitslast auch in den Modulbeschreibungen zum Ausdruck zu bringen. Ob das Studium in der Regelstudienzeit absolviert werden kann, muss bei der Reakkreditierung überprüft werden.

### **Kriterium 3.3 Didaktik**

#### **Evidenzen:**

- Selbstbericht, Kapitel 3.4
- Modulbeschreibungen
- Auditgespräche mit den Programmverantwortlichen und Studierenden

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

Nach dem Selbstbericht der Hochschule kommen im Masterstudiengang Messtechnik und Analytik folgende Lehrformen zum Einsatz: Vorlesungen, Übungen, Labore, eine Studien- und eine Masterarbeit. Übungen werden in der Regel als Ergänzung zur Vorlesung durchgeführt. Laut Auskunft der Programmverantwortlichen ist die Übung sehr anwendungsbezogen und beinhaltet keinesfalls einen Frontallehrstil. Die Studierenden werden in der Veranstaltung durch eine Aufgabenstellung geführt, die ihnen vorab per Email zugegangen ist. Die Studierenden bestätigen diesen Ansatz im Auditgespräch.

Die Laborübungen ergänzen Vorlesung und Übung nach Auffassung der Hochschule sinnvoll in der direkten, praktischen Anwendung des theoretisch im Hörsaal und Selbststudium Erlernenen. Laborversuche werden unter Anleitung von Institutsmitarbeitern in Kleingruppen durchgeführt. Das Kleingruppenprinzip fördert nach Auskunft der Hochschule auch die Sozialkompetenz der Studierenden. In den Auditgesprächen während des Laborrundgangs wird diese Praxis bestätigt.

Die Gutachter können die in den Lehrformen impliziten didaktischen Ansätze nachvollziehen, gewinnen jedoch den Eindruck, dass Studierende theoretisch Laborveranstaltungen umgehen können. Die Programmverantwortlichen bestätigen, dass dies theoretisch möglich sei, man jedoch auf die Selbstkompetenz der Studierenden setze, zumal es sich um einen Masterstudiengang handele. Auch im Studierendengespräch wird deutlich, dass Laboranteile im Studium in der Praxis nicht umgangen werden. Die Gutachter nehmen dies zur Kenntnis.

Im Gespräch mit den Programmverantwortlichen wird deutlich, dass Studienarbeit und Masterthesis jeweils experimentell bzw. theoretisch angelegt werden können. Thematisch dürfen die beiden Arbeiten aufeinander aufbauen, zwei Themen werden jedoch prä-

feriert. Der Grad der Anleitung ist in der Studienarbeit nach Auskunft der Hochschule etwas höher. Die Studienarbeit kann auch im Team angefertigt werden. Hier muss erkenntlich sein, wer welchen Input geliefert hat. Die Studienarbeit schließt mit einer Präsentation ab. Die Masterarbeit bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Studiengangs Messtechnik und Analytik und kann extern geschrieben werden. Die Programmverantwortlichen betonen, dass bei der Anfertigung von externen Arbeiten von Seiten der Hochschule darauf geachtet wird, dass den Studierenden genug Freiraum für das Verfassen einer eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit gegeben wird.

Auf Basis der eingesetzten Lehrmethoden und didaktischen Mittel, die im Selbstbericht und den Auditgesprächen erläutert wurden, gehen die Gutachter davon aus, dass die definierten Lernziele im Studium erreicht werden.

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

#### **Evidenzen:**

- Selbstbericht, Kapitel 3.5
- Zentrale Studienberatung der TU Braunschweig, <https://www.tu-braunschweig.de/zsb>, Aufruf am 23.11.2014
- Service Center für Studierende der TU Braunschweig, <https://www.tu-braunschweig.de/sc>, Aufruf am 23.11.2014
- Website der Fakultät für Maschinenbau der TU Braunschweig, <https://www.tu-braunschweig.de/fmb>, Aufruf am 23.11.2014
- Auditgespräche mit den Programmverantwortlichen und Studierenden

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

Den Gutachtern ist nach Sichtung von Websites und Selbstbericht der Hochschule deutlich, dass die TU Braunschweig über ein vielfältiges Angebot an zentralen und dezentralen Service- und Beratungsangeboten für Studierende verfügt. Unter einem Dach, dem Studierendenservicecenter (SC), sind mittlerweile alle zentralen Informations-, Beratungs- und Serviceleistungen gebündelt. Hierzu gehören die zentrale Studienberatung, das International Office, der Career Center, das Immatrikulationsamt, das Studentenwerk, die Sozialberatung sowie das Projektbüro students@work. Die Servicezeiten sind online veröffentlicht. Eine Servicetelefonnummer für Studierende ist eingerichtet. Über das Portal „TUgether“ können eingeschriebene Studierende darüber hinaus aktuelle Informationen zu unterschiedlichsten Diensten abrufen. Auf Hochschulleitungsebene ist für Studierende zudem eine Anlaufstelle für Ideen und Probleme eingerichtet worden, deren Rückfluss auf



das Qualitätsmanagement nach Auskunft des Selbstberichts und Aussage der Hochschulleitung im Auditgespräch gegeben ist.

Auf dezentraler Ebene können nach Auskunft der Hochschule Beratung und Service von Studienberatern, Studiengangskordinatoren, Prüfungsamt, Mentoren bzw. Tutoren und den Erasmuskoordinatoren in Anspruch genommen werden. Auch die Fachschaft bzw. Fachgruppe als studentische Vertreter bietet dezentral ihre Dienste an.

Grundsätzlich kommen die Gutachter zu dem Schluss, dass ausreichend Ressourcen für die individuelle Betreuung, Beratung und Unterstützung von Studierenden auf zentraler Ebene zur Verfügung stehen.

Auf dezentraler Ebene ist für die Gutachter die Funktion der Studienberatung für den Masterstudiengang Messtechnik und Analytik von besonderem Interesse. Diese ist am Lehrstuhl des Programmleiters angesiedelt und in die Fakultät Maschinenbau eingebunden. In den Auditgesprächen mit Programmverantwortlichen und Studierenden können die Gutachter überzeugt werden, dass die Studienberatung für den interdisziplinären Master aktuell vorbildlich durchgeführt wird. Programmverantwortliche und Studierende legen dar, dass auf individuelle Kompetenzprofile von Studierenden in der Beratung detailliert eingegangen wird. Eine derart gestaltete Beratung erachten die Gutachter aufgrund der heterogenen Kompetenzprofile der Studienanfänger, angesichts der Vielfalt an Wahlmöglichkeiten und den im Studium verankerten Vertiefungsrichtungen als unerlässlich, um sicherzustellen, dass die von den Studierenden gewählten Modulkombinationen dazu geeignet sind, die Qualifikationsziele des Studiengangs zu erreichen.

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

Die Gutachter danken der Hochschule für die Erläuterung, dass der Anteil an Präsenzphasen im Bachelormodul sehr variabel ist und nicht allgemeingültig im Modul festgelegt werden kann. Die Gutachter halten es für angemessen, dass die Hochschule, um die Präsenzzeit für die Präsentation und Besprechungszeiten, evtl. Laborzeiten etc. erfassen zu können, eine pauschale Präsenzzeit von 50h ansetzt. Ansonsten erachten die Gutachter die Kriterien für erfüllt.

## 4. Prüfungen: Systematik, Konzept & Ausgestaltung

<b>Kriterium 4 Prüfungen: Systematik, Konzept &amp; Ausgestaltung</b>
---

### Evidenzen:

- § 9 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung (APO) für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig
- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“
- <https://www.tu-braunschweig.de/Medien-DB/eitp/ordnungen/apo.pdf> (Aufruf am 21.11.2014)
- Selbstbericht, Kapitel 4.1 und 4.2
- Auditgespräche mit den Programmverantwortlichen, den Lehrenden und den Studierenden
- Sichtung von Klausuren aus anderen Studiengängen, Abschlussarbeiten lagen nicht vor

### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

In § 9 der allgemeinen Prüfungsordnung werden die verschiedenen Prüfungsformen detailliert dargelegt. Jedes Modul des Studiengangs schließt mit einer Modulprüfung ab. Diese ist Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten. Die Prüfung eines Moduls kann sich jedoch in begründeten Ausnahmefällen aus Teilprüfungen, die sich auf einzelne Lehrveranstaltungen eines Moduls beziehen, zusammensetzen. Die zu erbringenden Leistungen sind in den Modulbeschreibungen verbindlich festgelegt. Die unterschiedlichen Prüfungsformen werden in den Prüfungsordnungen definiert. Die Gutachter stellen fest, dass in den Modulbeschreibungen häufig verschiedene mögliche Prüfungsformen angegeben werden und wollen wissen, wann die Prüfungsform festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben wird. Die Hochschule erläutert, dass in § 9 Absatz 2 der allgemeinen Prüfungsordnung festgelegt ist, dass Studierenden spätestens zu Beginn des Semesters Art und Umfang der Prüfungs- bzw. Studienleistungen mitzuteilen ist. Dies wird nach bisherigen Erfahrungen der Studierenden auch so gehandhabt.

Die Programmverantwortlichen erläutern, dass die Prüfungen zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit abgehalten werden. Die Gutachter mutmaßen, dass es aufgrund der vielen Wahlmöglichkeiten zu Überschneidungen bei Prüfungsterminen kommen kann. Laut Aussage der Programmverantwortlichen findet die Prüfungsplanung von Modulen mit 30 - 130 Teilnehmern zentral statt. Dabei obliegt es den Instituten, die Prüfungen nach Rücksprache mit den Studierenden festzulegen. Hier gibt es nach Aussagen der Studierenden

in der Tat Kollisionen, wobei diese ergänzen, dass die Hochschule um individuelle Lösungen bemüht sei. Als positiv empfinden sie die Flexibilität der Prüfungsabsprache bei kleinen Gruppen. Hier kann sowohl Prüfungsform (i.d.R. Klausur oder mündliche Prüfung, letztere insbesondere bei sehr übersichtlicher TN-Zahl) bzw. Termin mit den Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt werden. Im Gespräch mit den Studierenden wird deutlich, dass in der Praxis nicht immer alle Prüfungen direkt zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit sondern z.T. in den Semesterferien angeboten werden, was zu Problemen bei Praktika in der vorlesungsfreien Zeit führen kann. Insgesamt wünschen sich die Studierenden eine langfristige Prüfungsplanung, damit auch Auslandsaufenthalte und Praktika besser geplant werden können. Die Gutachter empfehlen, dass die Prüfungsorganisation so gestaltet werden sollte, dass den Studierenden eine Tätigkeit wie z.B. Praktikum in der vorlesungsfreien Zeit ermöglicht wird. Die Prüfungslast kann von den Studierenden noch nicht seriös eingeschätzt werden und muss während der Reakkreditierung überprüft werden.

In § 12 der allgemeinen Prüfungsordnung ist festgelegt, dass die Ergebnisse der schriftlichen Prüfungen in der Regel spätestens vier Wochen nach Abgabe der jeweiligen Prüfung bekannt zu geben sind. Entsprechend § 13 der allgemeinen Prüfungsordnung können Prüfungsleistungen zweimal wiederholt werden. Auch hierzu gibt es noch keine praktischen Erfahrungswerte der Studierenden.

Der Masterstudiengang Messtechnik und Analytik beschließt mit einer Masterthesis, in der die Studierenden eine Aufgabenstellung eigenständig auf Masterniveau bearbeiten. Sowohl Studienarbeit wie Masterthesis beinhaltet laut Auskunft der Hochschule Präsentationsanteile, in der die Studierenden die erarbeiteten Ergebnisse mündlich darlegen müssen. Die Hochschule gewährleistet, dass ein Betreuer der Masterthesis aus dem Kreis der hauptamtlich Lehrenden des Studiengangs stammt. Beim Verfassen von externen Arbeiten verbleibt die Federführung nach Aussage der Lehrenden stets bei der Hochschule. Neue Unternehmen werden ggf. durch die Professoren geprüft. In dem Zusammenhang muss eine regelmäßige Rückkopplung zwischen Studierendem und Betreuer sicher gestellt werden sowie durch eine Besprechung die Erwartungen auf beiden Seiten im Vorfeld geklärt werden. Eine Benotung wird durch den Hochschulvertreter in Rücksprache mit dem externen Betreuer vorgenommen. Die TU überwacht die Wissenschaftlichkeit der externen Arbeiten.

Mit Blick auf die Entwicklung mündlicher Kompetenzen erfahren die Gutachter, dass laut Modulhandbuch beispielsweise im Modul „Technische Optik mit Labor Industrielle Bildverarbeitung“ ein Kolloquium eine Prüfungsleistung darstellt, im Modul „Industrielles Qualitätsmanagement für Mobilität und Verkehr“ ein Referat gefordert ist. In den Modulen „Halbleiter und Bauelemente“, „Halbleiter-Nanostrukturen“, „Moderne Lichtquellen“,

„Längen- und Zeitskalen in Quantensystemen“ u.a. sind mündliche Prüfungen vorgesehen. In vielen Modulen ist die Möglichkeit zur mündlichen Prüfungen angegeben. Ferner gibt es für die Masterarbeit eine mündliche Disputation. Die Gutachter gelangen zu der Überzeugung, dass angemessen überprüft wird, ob die Studierenden fähig sind, ein Problem aus ihrem Fachgebiet und Ansätze zu seiner Lösung mündlich zu erläutern und in den Zusammenhang ihres Fachgebietes einzuordnen.

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

Die Gutachter nehmen zur Kenntnis, dass es aufgrund der Menge an Veranstaltungen an der TU Braunschweig, die alle in den entsprechenden Prüfungszeiträumen untergebracht werden müssen, u.U. zu Überschneidungen kommt. Allerdings versucht die Hochschule nach eigenen Angaben, derartige Überschneidungen zu vermeiden und sucht mit den Studierenden individuelle Lösungen zu finden, falls es Kollisionen gibt oder der Prüfungstermin aus anderen Gründen für den Studierenden ungünstig liegt. Die Gutachter ermutigen zwar die Hochschule, die Prüfungsorganisation zu verbessern, doch können sie nachvollziehen, dass die Hochschule innerhalb ihrer Möglichkeiten nach individuellen Lösungen für die Studierenden sucht und verzichtet auf eine angedachte Empfehlung.

## 5. Ressourcen

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

**Evidenzen:**

- Kapazitätsberechnung
- Personalhandbuch
- Forschungsprojekte

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Den Gutachtern liegt ein Personalhandbuch vor, welches die Zusammensetzung und fachliche Ausrichtung des eingesetzten Personals darlegt. Allerdings fällt den Gutachtern auf, dass die Lehrbeauftragten in dem Personalhandbuch nicht aufgeführt sind und bitten darum, diese Ergänzung nachzuliefern.

Die Hochschule erläutert, dass der Masterstudiengang Messtechnik und Analytik in die Kapazitätsberechnung der TU Braunschweig aufgenommen wurde. Da die meisten Lehrveranstaltungen ohnehin in anderen Studiengängen angeboten werden, geht die Hochschule davon aus, dass die erwartete Anzahl Studierender des Studiengangs Messtechnik

und Analytik problemlos in die vorhandene Struktur eingepasst werden kann. Somit stellt nach Einschätzung der Hochschule die Umsetzung des Curriculums voraussichtlich nur geringe Mehranforderungen an Personalausstattung bzw. Lehrkapazität. Durch eine Umverteilung bzw. Reduzierung von Studienplätzen in anderen Masterstudiengängen konnten entsprechende Ressourcen generiert werden. Ferner ist die Physikalisch Technische Bundesanstalt stark in dem Studiengang involviert, was sich darin zeigt, dass der Leiter der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Vorlesungen in dem Studiengang hält und Mitarbeiter für Grundalgenveranstaltungen freigestellt werden. Auch sind gemeinsam Berufungen geplant, wobei allerdings die Zusammenarbeit zwischen Landesbehörden und Bundebehörden in der Praxis einige bürokratische Hürden überwinden muss. Die Physikalisch Technische Bundesanstalt unterstreicht ihre Unterstützung und ihre Engagement für den Studiengang. Die Gutachter zeigen sich überzeugt, dass das Lehrangebot und die Betreuung der Studierenden im Rahmen des verfügbaren Lehrdeputats gewährleistet ist.

Was Forschungstätigkeiten betrifft, so unterstreicht die Hochschule, dass die Fakultät für Maschinenbau an der TU Braunschweig deutschlandweit eine der in Forschung und Lehre führenden Fakultäten auf dem Fachgebiet Maschinenbau darstellt. Insbesondere aber auch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt unterstreicht und erläutert in einem Bericht während des Audits, dass exzellente Forschungsmöglichkeiten bestehen und man mit großem Interesse Studierende dieses Studiengangs in Forschungsprojekte einbinden möchte. Die Gutachter sehen hier eine sehr gute Anbindung an Forschungsmöglichkeiten gegeben und unterstreichen, dass aus ihrer Sicht das angestrebte Ausbildungsniveau durch die spezifische Ausprägung der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten an der Hochschule und der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt gewährleistet ist.

### **Kriterium 5.2 Personalentwicklung**

#### **Evidenzen:**

- Selbstbericht, Kapitel 6.1
- Wahrnehmung Forschungsfrei-Semester
- Weiterbildungsangebote
- <https://www.tu-braunschweig.de/khn> (Zugriff 24.11.2014)
- <https://www.tu-braunschweig.de/teach4tu> (Zugriff 24.11.2014)

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

Für die Weiterbildung der Lehrenden in Bezug auf die Schaffung eines didaktisch optimalen Lehr- und Lernumfeldes existiert das Kompetenzzentrum „Hochschuldidaktik für Niedersachsen“ (KHN) an der Technischen Universität Braunschweig. Ferner gibt es ein umfangreiches Qualifizierungsangebot mit dem Namen teach4TU. Neu berufene Professoren

müssen sich verpflichten, didaktische Fortbildungen zu besuchen, doch auch die große Mehrzahl der Lehrenden gibt an, an entsprechenden Fortbildungen teilgenommen zu haben.

### **Kriterium 5.3 Institutionelles Umfeld, Finanz- und Sachausstattung**

#### **Evidenzen:**

- Selbstbericht, Kapitel 5.3 und Anlage A „Nachweis ausreichender Lehrkapazität“ sowie Anlage E „Relevante Beschlüsse und Vereinbarungen“
- Gespräche mit der Hochschulleitung und Programmverantwortlichen
- Laborbegehungen durch das Gutachterteam
- <https://www.tu-braunschweig.de/international> (24.11.2014)

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

Wie bereits unter Kriterium 5.1 erläutert wurde, geht die Hochschule davon, dass die zu erwartende Zahl Studierender im Vergleich zu den Studierendenzahlen der Studiengänge, auf deren Lehrinhalte zurückgegriffen wird, eher gering ausfällt, stellt die Umsetzung des Curriculums voraussichtlich nur geringe Mehranforderungen an Personalausstattung bzw. Lehrkapazität. Ferner wurde eine Umverteilung bzw. Reduzierung von Studienplätzen in anderen Studiengängen realisiert, so dass die Lehrkapazität nach Angaben der Hochschule als gesichert gilt. Die Hochschule legt einen Nachweis über ausreichende Lehrkapazität vor, so dass die Gutachter zu dem Schluss kommen, dass die eingesetzten Ressourcen eine tragfähige Grundlage für das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse zum Studienabschluss darstellen und dass die Finanzierung des Programms für den Akkreditierungszeitraum gesichert ist.

Die Gutachter verschaffen sich einen Überblick über die Infrastruktur und sehen, dass die Universitätsbibliothek von 7 bis 24 Uhr und auch am Wochenende eingeschränkt geöffnet ist. Der Literaturbestand mit Blick auf den zu akkreditierenden Studiengang Messtechnik und Analytik kann von den Studierenden bisher nur eingeschränkt beurteilt werden. Grundsätzlich wird die Ausstattung der Bibliothek als gut ausgestattet beschrieben. Das Gauß-IT-Zentrum der TU Braunschweig bietet, nach Angaben der Studierenden, im Hauptcampus mehrere PC Pools an, die genutzt werden können. Auch PC Arbeitsplätze zu wissenschaftlichen Arbeiten stehen zur Verfügung. Spezielle Software kann von den Studierenden über VPN auch extern genutzt werden. Die meisten Informationen zu dem Studiengang werden online angeboten.

Die Hochschule erläutert, dass die Fakultäten eine Reihe von Drittmitteln akquiriert haben, aus denen nun Forschungsbauten finanziert werden können. Leider ist nicht vorge-

sehen, aus den Mitteln auch Hörsäle zu finanzieren bzw. die Bausubstanz zu renovieren. So sehen die Gutachter für viele Gebäude äußerlich zwar Renovierungsbedarf, doch nach der Laborbegehung stellen sie fest, dass die labortechnische Ausstattung angemessen ist. Diese wird ergänzt durch Labore, die durch die Zusammenarbeit mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt genutzt werden können. Hinzu kommt, dass in den nächsten Jahren das Forschungszentrum „Laboratory of Emerging Nanometrology“ (LENA) fertig gestellt wird, welches weitere Forschungsmöglichkeiten zur Verfügung stellen wird. Die Studierenden kritisieren, dass aus ihrer Sicht zu wenige Lernräume zur Verfügung stehen. Auf Nachfrage erfahren die Gutachter, dass derzeit ein „Studierendenhaus“ geplant ist und 2015 mit dem Bau begonnen werden soll, welches nach derzeitiger Planung ausschließlich den Studierenden zur Verfügung stehen und auch unter deren Regie verwaltet werden soll. Aufgrund der geringen Anzahl an Studierenden in dem zu akkreditierenden Studiengang und den weiteren Kapazitäten, die für die Studierenden entstehen sollen, halten die Gutachter die Raumsituation für akzeptabel, raten aber dazu, dies bei der Reakkreditierung eingehend zu prüfen. In der Summe unterstreichen die Gutachter, dass aus ihrer Sicht mit den vorhandenen Ressourcen der Studiengang adäquat durchgeführt werden kann.

Der Masterstudiengang Messtechnik und Analytik wird organisatorisch und verwaltungstechnisch in der Fakultät für Maschinenbau angesiedelt. Inhaltlich wird er gemeinschaftlich mit der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik und der Fakultät für Lebenswissenschaften angeboten. Organisatorisch ist für den späteren Routinebetrieb geplant, dass der Studiengang der Studienkommission Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Maschinenbau und Bioingenieurwesen und dem Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau zugeordnet wird, wobei vorgesehen ist, dass diese Gremien im Bedarfsfall eine Erweiterung um beratende Mitglieder der am Studiengang beteiligten Fakultäten erfahren. Die Gutachter sehen die für den Studiengang benötigten hochschulinternen Kooperationen tragfähig und verbindlich geregelt.

Mit der Physikalisch Technischen Bundesanstalt wird ein regionaler Kompetenzträger in die Ausbildung der Studierenden einbezogen. Hierzu hat die Hochschule einen Kooperationsvertrag mit der TU Braunschweig vorgelegt, der aktuell unterzeichnet worden ist. Ferner verweist die Hochschule auf die „Forschungsregion Braunschweig“, die aus einem Zusammenschluss aus insgesamt 27 Forschungsinstitutionen in der Region besteht, die es sich u.a. zur Aufgabe gemacht hat, wissenschaftliche Bildung zu fördern. Ferner ist die Technische Universität Braunschweig Mitglied in der Niedersächsischen Technischen Hochschule (NTH), einer Allianz mit der Technischen Universität Clausthal und der Leibniz Universität Hannover. Die Mitgliedsuniversitäten stimmen ihre Studienangebote untereinander ab und sind bestrebt, ihre Angebote sinnvoll zu verzahnen. Auf der Webseite des

International Office sind alle Partnerhochschulen weltweit aufgeführt sowie die Konditionen, die erfüllt sein müssen, damit dort studiert werden kann. Die Gutachter können erkennen, dass externen Kooperationen konkret für den Studiengang und die Ausbildung der Studierenden genutzt werden.

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

Die Gutachter danken für die Ergänzungen zum Personalhandbuch und können erkennen, dass auch die eingesetzten externen Lehrbeauftragten angemessen qualifiziert sind. Ansonsten halten die Gutachter das Kriterium für erfüllt.

## 6. Qualitätsmanagement: Weiterentwicklung von Studiengängen

### Kriterium 6.1 Qualitätssicherung & Weiterentwicklung

**Evidenzen:**

- Ordnung über die Evaluation der Lehre der TU Braunschweig
- Selbstbericht, Kapitel 6
- Auditgespräche mit Hochschulleitung, Programmverantwortlichen und Studierenden
- <https://sagsuns.tu-braunschweig.de/> (Zugriff 24.11.2014)

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Zum Qualitätsmanagementsystem der TU Braunschweig erklärt die Hochschule, dass in den letzten Jahren neben der Neustrukturierung aller Studiengänge im Bachelor-/ Master-System ein umfassendes Qualitätsmanagementsystem in Studium und Lehre aufgebaut wurde, begleitet durch eine Institutionelle Evaluation. Es gibt eine „Ordnung über die Evaluation der Lehre der TU Braunschweig“, in welcher dargelegt wird, welche miteinander verknüpften zentralen und dezentralen Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -entwicklung zum Einsatz kommen. Dabei gibt es Zielvereinbarungen mit den Fakultäten, wie bestimmte Qualitätsziele erreicht werden können. Es wurden standardisierter Prozesse auf zentraler und dezentraler Ebene zur Verwertung der Ergebnisse von Lehrevaluationen und Datenerhebungen für die Verbesserung der Lehre etabliert. Jede Veranstaltung soll einmal im Jahr evaluiert werden. Von Online Evaluationen wurde aufgrund des geringen Rücklaufs Abstand genommen. In der Regel ist es so, dass 1-2 Wochen vor Ende der Vorlesung standardisierte Evaluationsbögen verteilt, anonymisiert ausgefüllt und von ei-



nem Studierenden einer zentralen Auswertungsstelle zugeleitet werden. Hier gibt es auch einen offenen Antwortteil, dessen Informationsgehalt als besonders positiv herausgestellt wird. Die Evaluationsergebnisse werden den Lehrenden zur Verfügung gestellt und in einem Lehrbericht für jede Fakultät zusammengestellt. Die Lehrenden sind laut § 11 Absatz 1 der Evaluationsordnung eigentlich gehalten, die Ergebnisse mit den Studierenden zu diskutieren und die Lehre darauf aufbauend zu verbessern. Im Gespräch geben die Studierenden an, dass sich die Evaluationen und das Feedback der Dozenten in den letzten Jahren merklich verbessert haben. Allerdings räumen die Studierenden auch ein, dass die Rücksprachen mit den Studierenden gerade von den Dozenten mit Verbesserungspotenzial häufig nicht durchgeführt werden und dass die Studierenden häufig keine Änderung mit Blick auf ihre Kritik erkennen können. Angesichts der kleinen Anzahl an Studierenden ist die Anonymität nicht gewährleistet, so dass die Lehrevaluation auch nur in Form eines Gesprächs mit den Dozenten durchgeführt wird. Die Gutachter empfehlen, das Qualitätssicherungskonzept für die vorliegenden Studiengänge weiter umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. In der Prüfungsordnung ist festgelegt, dass auch Absolventenbefragungen durchgeführt werden.

Die Hochschule führt weiter aus, dass jährlich ein Lehrbericht erstellt wird, der neben der Deputats- und Kapazitätssituation in der Lehre auch einen zusammenfassenden Bericht zur Lehrevaluation der Fächer enthält. Bei einer Lehrevaluation, die schlechter als 3,0 ist, gibt es ein Gespräch mit dem entsprechenden Dozenten, um nach Wegen zu schauen, um die Lehre zu verbessern. Allerdings geben die Dozenten zu bedenken, dass die Notengebung der Studierenden einer gewissen Willkür unterliegt und dieselbe Veranstaltung mit recht großen Notenunterschieden bewertet wird. Zusätzlich finden im Rahmen der Qualitätssicherung der Lehre alle zwei bis drei Jahre Interviews der Hochschulleitung mit den Studiendekanen statt, um die Situation in den Studiengängen sowie den Stand der Qualitätssicherungsmaßnahmen zu erfassen.

Zur Sammlung von Ideen und Beschwerden rund um das Studium hat die Technische Universität Braunschweig das Blog „SagsUns“ eingerichtet. Dieses Blog gibt den Studierenden die Gelegenheit ihre Ideen und Beschwerden zu veröffentlichen und mit anderen Studierenden und Angehörigen der TU zu diskutieren. Die Beiträge sind internetöffentlich verfügbar.

## **Kriterium 6.2 Instrumente, Methoden & Daten**

### **Evidenzen:**

- Ordnung über die Evaluation der Lehre der TU Braunschweig
- Selbstbericht, Kapitel 6

- Auditgespräche mit Hochschulleitung, Programmverantwortlichen und Studierenden

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

Nach Einschätzung der Gutachter sind für die Sicherung und Weiterentwicklung der Qualität des Studiengangs geeignete Methoden und Instrumente im Einsatz. Diese sind dokumentiert und werden regelmäßig auf ihre Wirksamkeit und Effizienz hin problematisiert. Zwar liegen für den zu akkreditierenden Studiengang keine Auswertungen von Evaluationen vor, da der Studiengang erst begonnen hat, allerdings haben Vertreter der Studierenden zum Ausdruck gebracht, dass die Praxis in anderen Studiengängen, was die Diskussion der Lehrevaluationsergebnisse mit den Studierenden betrifft, noch verbesserungsfähig ist (Vgl. Kriterium 6.1). Evaluationsergebnisse gilt es bei der Reakkreditierung zu berücksichtigen.

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

Die Gutachter begrüßen, dass die Fakultät die Lehrevaluationen, deren direkte Rückkopplung mit den Studierenden sowie ggf. abgeleitete Maßnahmen als wesentliche Teile des Qualitätssicherungssystems betrachtet und dessen Umsetzung weiter nachhalten will. Die Gutachter halten an ihrer angedachten Empfehlung fest, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge weiter umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen.

## **7. Dokumentation & Transparenz**

### **Kriterium 7.1 Relevante Ordnungen**

#### **Evidenzen:**

- Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung (APO) für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig i.d.F. vom 01.10.2013
- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“ i.d.F. vom 07.10.2014
- Allgemeine Zulassungsordnung für grundständige Studiengänge der Technischen Universität Braunschweig (auf der Webseite als Entwurfsform ausgewiesen)
- Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang „Messtechnik und Analytik“ i.d.F. vom 12.03.2014

- Ordnung zur Regelung des Teilzeitstudiums an der Technischen Universität Braunschweig i.d.F. vom 01.10.2009
- Ordnung über die Evaluation der Lehre der TU Braunschweig i.d.F. vom 22.09.2010
- <https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/APO.pdf> (Zugriff 24.11.2014)
- [http://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studieninteressierte/Allgemeine Zulassungsordnung fuer grundstaendige Studiengaenge an der TU BS.pdf](http://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studieninteressierte/Allgemeine_Zulassungsordnung_fuer_grundstaendige_Studiengaenge_an_der_TU_BS.pdf) (Zugriff 24.11.2014)
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master MuA/BPO MSc MuA Veroeffentlichung.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/BPO_MSc_MuA_Veroeffentlichung.pdf) (Zugriff 24.11.2014)
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master MuA/Zulassungsordnung Master Messtechnik und Analytik 20140327.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/Zulassungsordnung_Master_Messtechnik_und_Analytik_20140327.pdf) (Zugriff 24.11.2014)

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die dem Studiengang zugrunde liegenden Ordnungen enthalten alle für Zugang, Ablauf und Abschluss des Studiums maßgeblichen Regelungen. Allerdings ist die „Allgemeine Zulassungsordnung für grundständige Studiengänge der Technischen Universität Braunschweig“ als Entwurf ausgewiesen. Hier ist bitte zu klären, ob es sich um eine Entwurfsform oder eine verabschiedete Form handelt. Die relevanten Ordnungen wurden einer Rechtsprüfung unterzogen und sind in Kraft gesetzt. Alle relevanten Ordnungen befinden sich auf der Webseite des Studiengangs.

<b>Kriterium 7.2 Diploma Supplement und Zeugnis</b>
---

**Evidenzen:**

- § 18, Absatz 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung (APO) für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig
- Zeugnis
- Diploma Supplement

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Der Aufbau und die Struktur des Zeugnisses, der Urkunde sowie des Diploma Supplements entspricht der in der allgemeinen Prüfungsordnung vorgeschlagenen Form, angepasst an den Masterstudiengang Messtechnik und Analytik. Ein Abschlusszeugnis, welches Auskunft über das Zustandekommen der Abschlussnote gibt und welche Leistungen

in den Studienabschluss einfließen, und ein deutsches sowie englisches Diploma Supplement liegen zwar vor, allerdings nicht für den zu akkreditierenden Studiengang. Die Gutachter bitten darum, ein studiengangspezifisches Zeugnis und Diploma Supplement nachzureichen.

In § 18, Absatz 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung ist geregelt, dass zusätzlich zur Gesamtnote im Zeugnis eine ECTS-Note nach einer vorgegebenen relativen Skala aufgeführt werden muss. Bezugsgröße sind die erzielten Gesamtnoten der Absolventen der vorangegangenen 4 Semester. Die ECTS-Note wird nur aufgeführt, wenn die Gesamtzahl der verglichenen Noten mindestens 30 beträgt.

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

Die Gutachter begrüßen die aktualisierte Verlinkung der „Allgemeinen Zulassungsordnung“ auf der Homepage, danken für die Nachlieferungen und erachten dieses Kriterium für vollumfänglich erfüllt.

## D Bericht der Gutachter zum Siegel des Akkreditierungsrates

### Kriterium 2.1: Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes

#### Evidenzen:

- Steckbrief im Selbstbericht
- § 3 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung (APO) für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig
- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“
- Ordnung zur Regelung des Teilzeitstudiums an der Technischen Universität Braunschweig
- <https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/APO.pdf> (Zugriff 24.11.2014)
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master MuA/BPO MSc MuA Veroeffentlichung.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/BPO_MSc_MuA_Veroeffentlichung.pdf) (Zugriff 24.11.2014)

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Das Studiengangskonzept des Masterstudiengangs Messtechnik und Analytik orientiert sich an Qualifikationszielen. Diese umfassen fachliche und überfachliche Aspekte. Mit den jeweils formulierten Lernzielen hat die Hochschule für den Masterstudiengang ein Qualifikationsniveau definiert, das Stufe 7 des Europäischen Qualifikationsrahmens grundsätzlich entspricht. Die Studiengangziele sind im Selbstbericht angemessen erläutert, allerdings sind sie weder verankert noch veröffentlicht. Die Verankerung könnte durch ein studiengangspezifisches Diploma Supplement hergestellt werden, aber dies ist weder auf der Webseite des Studiengangs noch in den Anlagen zum Selbstbericht zu finden. Das vorgelegte Diploma Supplement bezieht sich auf einen anderen Studiengang. Die Gutachter bitten um ein studiengangspezifisches Diploma Supplement für den zu akkreditierenden Studiengang. Grundsätzlich sind die Studiengangziele allerdings den Interessenträgern in angemessener Form zur Verfügung zu stellen.

Was die übergeordneten Lernergebnisse betrifft, so werden diese insbesondere in Anlage 3 des „Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang Messtechnik und Analytik“ ausführlich definiert und erläutert. Sie sind auf der Webseite des Studiengangs veröffentlicht und damit für relevante Interessenträger zugänglich und so verankert, dass diese sich darauf berufen können.

In den Lernergebnissen ist eindeutig festgelegt, dass Absolventen über grundlegende theoretische Kenntnisse der wissenschaftlichen Untersuchung des Messens und der Messtechnik verfügen und befähigt werden sollen, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben. Darin sehen die Gutachter das Ziel zur *wissenschaftlichen Befähigung* angemessen zum Ausdruck gebracht. Ferner ist in den Lernergebnissen definiert, dass Absolventen in der Lage sein sollen, Teams und deren Aufgaben zu koordinieren und zu leiten und damit Führungsverantwortung zu übernehmen, woraus die Gutachter ableiten, dass die Befähigung, eine *qualifizierte Erwerbstätigkeit* aufzunehmen, angestrebt wird. Dass die Absolventen auch eine Befähigung zum *gesellschaftlichen Engagement* erlangen sollen, können die Gutachter daran ersehen, dass als Ziel formuliert wird, dass die Absolventen bewusst die Verantwortung für ihre Handlungen übernehmen und befähigt sind, auch nichttechnische Auswirkungen der Tätigkeiten zu erkennen und im Handeln zu berücksichtigen. Schließlich können die Gutachter erkennen, dass durch den Studiengang auch die *Persönlichkeitsentwicklung* der Studierenden befördert werden soll, dadurch dass die Absolventen in der Lage sein sollen, in interdisziplinären Teams zu kommunizieren sowie erworbene Erkenntnisse, die zur Erweiterung des Fachwissens und der Berufspraxis ihres Bereichs beitragen, fachgerecht zu kommunizieren. Sie können komplexe Sachverhalte sowie Forschungsergebnisse mit der notwendigen Sicherheit sowohl in Fachkreisen als auch mit fachfremdem Publikum diskutieren.

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

Die Gutachter sehen die vorstehenden Kriterien soweit erfüllt, dass sich keine auflagenrelevanten Kritikpunkte ergeben.

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

### **(1) Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse**

Die Analyse und Bewertung zu den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse erfolgt aufgrund der Redundanz der Kriterien im Rahmen des

Kriteriums 2.1 bzw. in der folgenden detaillierten Analyse und Bewertung zur Einhaltung der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben.

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

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

### **A 1. Studienstruktur und Studiendauer**

#### **Evidenzen:**

- Selbstbericht, Steckbrief
- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master\\_MuA/BPO\\_MSc\\_MuA\\_Veroeffentlichung.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/BPO_MSc_MuA_Veroeffentlichung.pdf) (Aufruf am 21.11.14)

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

In § 1 der besonderen Prüfungsordnung ist festgelegt, dass die Regelstudienzeit 4 Semester beträgt und in § 2 wird erläutert, dass 120 Leistungspunkte vorgesehen sind. Das Abschlussmodul Messtechnik und Analytik wird mit 30 ECTS Punkten kreditiert; § 4 der besonderen Prüfungsordnung ergänzt, dass die Masterarbeit 28 Kreditpunkte und das dazugehörige Kolloquium 2 Kreditpunkte umfassen. Der Umfang der Abschlussarbeiten entspricht somit der von der KMK vorgesehenen Bandbreite von 15-30 Kreditpunkten für Masterarbeiten. Die Vorgaben der KMK zu Studienstruktur und Studiendauer werden von dem Studiengang eingehalten.

### **A 2. Zugangsvoraussetzungen und Übergänge**

#### **Evidenzen:**

- Selbstbericht, Kapitel 2.5
- Allgemeine Zulassungsordnung für grundständige Studiengänge der Technischen Universität Braunschweig
- Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang „Messtechnik und Analytik“
- <https://www.tu-braunschweig.de/Medien-DB/eitp/ordnungen/apo.pdf> (Aufruf am 21.11.2014)

- [http://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studieninteressierte/Allgemeine Zulassungsordnung fuer grundaendige Studiengaenge an der TU BS.pdf](http://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studieninteressierte/Allgemeine_Zulassungsordnung_fuer_grundstaendige_Studiengaenge_an_der_TU_BS.pdf) (Zugriff 21.11.2014)
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master MuA/Zulassungsordnung Master Messtechnik und Analytik 20140327.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/Zulassungsordnung_Master_Messtechnik_und_Analytik_20140327.pdf) (Zugriff 21.11.2014)

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

In § 2 der „Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang Messtechnik und Analytik“ sind die Zugangsvoraussetzungen definiert. Demnach besteht die Voraussetzung in einem Bachelorabschluss oder diesem gleichwertigen Abschluss in einem der Studiengänge Maschinenbau, Elektrotechnik, Physik, Chemie oder in zu einem fachlich eng verwandten Studiengang. Die Entscheidung, ob eine fachlich enge Verwandtschaft vorliegt, wird von der Auswahlkommission getroffen. Ferner muss das vorangegangene Studium mit mindestens der Note 3,0 abgeschlossen worden sein.

Individuelle fachliche Defizite können laut Hochschule im Laufe des Studiums ausgeglichen werden. Die Hochschule setzt hier auf Beratung und auf positive Erfahrungswerte mit der Selbstkompetenz der Studierenden, auf Basis des vorangegangenen Bachelorstudiengangs Defizite auszugleichen. Allerdings werden während der individuellen Studienberatung Defizite nur aufgezeigt und an der Eigenmotivation der Studierenden appelliert, die empfohlenen z.B. Module in Mathematik zu absolvieren. Es werden keine Brückenkurse verpflichtend festgelegt. Die Gutachter sehen hierin die Gefahr, dass das Erreichen der Lernergebnisse auf dem angestrebten Niveau nicht sicher gestellt ist. Von daher fordern die Gutachter, dass in den Zugangsvoraussetzungen zum Masterstudiengang Messtechnik und Analytik die fachlich-inhaltlichen Anforderungen definiert sein müssen, die von einem Bewerber erwartet werden, und dass für den Ausgleich fehlender Zugangsvoraussetzung Regeln definiert sein müssen.

### **A 3. Studiengangsprofile**

#### **Evidenzen:**

- Steckbrief im Selbstbericht

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

Im Selbstbericht nimmt die Hochschule eine Profilverordnung vor und weist den Studiengang als forschungsorientiert aus. In der Prüfungsordnung wird diese Zuordnung nicht vorgenommen. Die Gutachter können der Einordnung des Masterstudiengangs als forschungsorientiert folgen, da Studierenden durch das Studienprojekt in die Lage versetzt werden, sich im Team in ein komplexes Thema selbstständig einzuarbeiten sowie dieses



methodisch zu bearbeiten. In der Masterarbeit sollen sich die Studierenden dann selbstständig in ein grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet des Maschinenbaus relevanten Themas einarbeiten und es wissenschaftlich methodisch bearbeiten. Insbesondere auch die enge Zusammenarbeit mit der Physikalisch Technischen Bundesanstalt stellt innovative Forschung mit exzellenter technischer Laborausstattung in den Blickpunkt.

#### **A 4. Konsekutive und weiterbildende Masterstudiengänge**

##### **Evidenzen:**

- Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang „Messtechnik und Analytik“
- Selbstbericht, Steckbrief

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

Im Selbstbericht nimmt die Hochschule eine Zuordnung vor und weist den Studiengang als konsekutiv aus. Ferner lautet die Zulassungsordnung „Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den *konsekutiven* Masterstudiengang Messtechnik und Analytik“. Laut Zulassungsordnung besteht die Voraussetzung in einem Bachelorabschluss oder diesem gleichwertigen Abschluss in einem der Studiengänge Maschinenbau, Elektrotechnik, Physik, Chemie oder in zu einem fachlich eng verwandten Studiengang. Die Entscheidung, ob eine fachlich enge Verwandtschaft vorliegt, wird von der Auswahlkommission getroffen. Die Gutachter können erkennen, dass der Masterstudiengang konsekutiv ausgelegt ist.

#### **A 5. Abschlüsse**

##### **Evidenzen:**

- Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang „Messtechnik und Analytik“
- Selbstbericht, Steckbrief

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

Die Gutachter stellen fest, dass für den Studiengang nur ein Abschlussgrad vergeben wird und die Vorgaben der KMK somit eingehalten werden.

#### **A 6. Bezeichnung der Abschlüsse**

##### **Evidenzen:**

- Selbstbericht, Steckbrief

- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“
- Diploma Supplement

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Im Titel der besonderen Prüfungsordnung wird festgelegt, dass der Masterstudiengang mit dem „Master of Science“ abschließt. Die Gutachter können erkennen, dass die Vorgaben der KMK eingehalten werden.

Der Aufbau und die Struktur des Zeugnisses, der Urkunde sowie des Diploma Supplements entspricht der in der allgemeinen Prüfungsordnung vorgeschlagenen Form, angepasst an den Masterstudiengang Messtechnik und Analytik. Ein Abschlusszeugnis, welches Auskunft über das Zustandekommen der Abschlussnote gibt und welche Leistungen in den Studienabschluss einfließen, und ein deutsches sowie englisches Diploma Supplement liegen zwar vor, allerdings nicht für den zu akkreditierenden Studiengang. Die Gutachter bitten darum, ein studiengangspezifisches Zeugnis und Diploma Supplement nachzureichen.

In § 18, Absatz 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung ist geregelt, dass zusätzlich zur Gesamtnote im Zeugnis eine ECTS-Note nach einer vorgegebenen relativen Skala aufgeführt werden muss. Bezugsgröße sind die erzielten Gesamtnoten der Absolventen der vorangegangenen 4 Semester. Die ECTS-Note wird nur aufgeführt, wenn die Gesamtzahl der verglichenen Noten mindestens 30 beträgt.

<b>A 7. Modularisierung, Mobilität und Leistungspunktesystem/ Rahmenvorgaben für die Einführung von Leistungspunktesystemen und die Modularisierung von Studiengängen</b>
---

**Evidenzen:**

- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“
- Selbstbericht, Kapitel 3.2
- Gespräch mit den Programmverantwortlichen und Studierenden
- Modulbeschreibungen

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Nach Maßgabe der besonderen Prüfungsordnung § 1 umfasst der Masterstudiengang Messtechnik und Analytik 4 Semester und § 2 ergänzt, dass der Studiengang insgesamt 120 ECTS Punkte umfasst. Ferner werden in der Prüfungsordnung die zu belegenden Pflichtmodule und deren Umfang definiert. Im Wahlpflichtbereich Grundlagenteil sind Module im Umfang von mindestens 20 LP aus einem vorgegebenen Katalog zu absolvie-

ren. Im Wahlpflichtbereich Vertiefungsteil sind Module im Umfang von insgesamt 40 LP zu belegen. Die Vertiefungsrichtungen „Sensorik und Messprinzipien“, „Systemtechnik und Signalverarbeitung“ und „Messverfahren und Anwendung“ erachten die Gutachter in der Aufgliederung als schlüssig. Im Bereich Überfachliche Profilbildung sind Module im Umfang von mindestens 5 LP zu absolvieren.

Die Gutachter können erkennen, dass der Studiengang modularisiert ist und jedes Modul ein inhaltlich in sich abgestimmtes Lernpaket darstellt. Nach Auskunft der Programmverantwortlichen entspricht ein Modul i.d.R. einer Lehrveranstaltung. Die Module haben eine Wertigkeit von mindestens 5 ECTS. Ein Einstieg sowohl im WS wie auch im SS ist aus Ansicht der Hochschule mit der vorgelegten Modulstruktur realisierbar. Die Gutachter nehmen dies zur Kenntnis.

Erfahrungsgemäß gehen Studierende an der TU Braunschweig nach Auskunft der Programmverantwortlichen vorzugsweise im Masterprogramm ins Ausland. Internationale Mobilität kann im Masterprogramm Messtechnik und Analytik laut Auskunft der Hochschule im Semester der Studienarbeit (Semester 3) erfolgen. Module, die eigentlich im dritten Semester vorgesehen sind, können flexibel vorgezogen werden. Aufgrund der Federführung der Fakultät Maschinenbau im Studiengang können die Studierenden auf die entsprechenden Hochschulpartnerschaften und Services des International Office zurückgreifen und die Erasmus-Plätze der Fakultät nutzen. Die Studierenden bestätigen im Auditgespräch, dass sie von Seiten des International Office und auch des Sprachenzentrums vorbildliche Unterstützung für einen Auslandsaufenthalt erfahren. Von den 5 aktuellen Studierenden des Studiengangs planen 2 ein Semester im Ausland zu verbringen. Die Gutachter sehen, dass das Studiengangskonzept einen Aufenthalt an einer anderen Hochschule oder eine Praxisphase ohne Zeitverlust erlaubt.

In den Auditgesprächen wird deutlich, dass einige Module grundständig sind und auf Bachelorniveau gelehrt werden. Die Hochschule kann den Gutachtern jedoch fachlich nachvollziehbar darlegen, dass dies der Ausnahmefall ist. Die Module dienen zum Ausgleich fachlicher Defizite der heterogenen Eingangskompetenzen mit dem Ziel einer Angleichung des Qualifikationsniveaus.

Die für den Studiengang insgesamt angestrebten Lernergebnisse werden in den einzelnen Modulen des Studiengangs systematisch konkretisiert. Das Modulhandbuch des Studiengangs wird auf der Webseite als PDF Datei veröffentlicht und steht damit den relevanten Interessenträgern zur Orientierung zur Verfügung. Grundsätzlich loben die Gutachter die gute und übersichtliche Darstellung der Modulbeschreibungen. Aus den Modulbeschreibungen ist erkennbar, welche Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen die Studierenden in den einzelnen Modulen erwerben sollen. Die meisten Module weisen kompetenz-

orientierte Zielstellungen auf; nur in einigen wenigen Ausnahmen wie z.B. „Fortgeschrittene Festkörperphysik“ könnte dies noch ausführlicher gemacht werden. Den Gutachtern fällt auf, dass die Modulbeschreibungen keine Voraussetzungen für eine Teilnahme enthalten. Die Gutachter empfehlen, bei einer weiteren Überarbeitung der Modulbeschreibungen darauf zu achten, dass die fachlichen Voraussetzungen für Module festgelegt und die Ziele der Module durchgängig kompetenzorientiert formuliert werden. Die Gutachter bescheinigen der Hochschule, dass das Studienkonzept schlüssig und das Lehrangebots studierbar ist.

## A 8. Gleichstellungen

Zu diesem Kriterium ist eine Überprüfung im Akkreditierungsverfahren nicht erforderlich

### (3) Landesspezifische Strukturvorgaben

#### Evidenzen:

- Niedersächsisches Hochschulzulassungsgesetz (NHZG)
- [http://www.akkreditierungsrat.de/fileadmin/Seiteninhalte/AR/Beschluesse/AR\\_Landesspezifische\\_Structurvorgaben\\_aktuell.pdf](http://www.akkreditierungsrat.de/fileadmin/Seiteninhalte/AR/Beschluesse/AR_Landesspezifische_Structurvorgaben_aktuell.pdf) (Zugriff 24.11.2014)
- Niedersachsen: Landesspezifische Strukturvorgaben gemäß Schreiben des Ministeriums für Wissenschaft und Kultur vom 27.11.2008
- Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang „Messtechnik und Analytik“
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master\\_MuA/Zulassungsordnung\\_Master\\_Messtechnik\\_und\\_Analytik\\_20140327.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/Zulassungsordnung_Master_Messtechnik_und_Analytik_20140327.pdf) (Zugriff 21.11.2014)

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Landesspezifische Strukturvorgaben des Landes Niedersachsen besagen, dass bei einem Zugang zu einem Master die besonderer Eignung der Bewerber festzustellen ist. Dafür sollte es eine Masterzugangsordnung geben, die mit der „Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang Messtechnik und Analytik“ vorliegt. Ferner ist ein Auswahlverfahren für Studienbewerber in der Ordnung definiert, welches sich am Niedersächsischen Hochschulzulassungsgesetz (NHZG) orientiert.

Darüber hinaus sollen sich Masterstudiengänge in das Profil der Hochschule einfügen und profilbildende Elemente wie etwa die praxisbezogene Ausbildung an Fachhochschulen wahren. Im vorliegenden Fall handelt es sich um die Technische Universität Braun-

schweig, die eine Hochschule mit einem klaren Profil in Forschung und Lehre darstellt. Sie verfügt über:

Ein vollständiges Ingenieurwesen, also Architektur, Bau- und Umweltingenieurwesen, Elektrotechnik, Informatik, Maschinenbau. Hier fügt sich der Masterstudiengang Messtechnik und Analytik in das Profil der Hochschule ein.

Starke, in die TU fachlich vernetzte, Naturwissenschaften. Der Masterstudiengang Messtechnik und Analytik ist durch seine Ausrichtung als interdisziplinärer Studiengang geradezu beispielhaft dafür prädestiniert, verschiedene Fachdisziplinen miteinander zu vernetzen.

Alle Fächer tragen zu einer kooperativen Schwerpunktbildung bei, was ebenfalls im Masterstudiengang Messtechnik und Analytik umgesetzt wird.

Die Gutachter sind der Ansicht, dass der vorliegende Studiengang zur Profilbildung der TU beiträgt.

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

Nicht relevant.

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

Die Gutachter danken für das nachgereichte Diploma Supplement, welches die übergeordneten Studiengangsziele und die angestrebten Lernergebnisse in § 4.2 darlegen, so dass die Gutachter die Ziele und Lernergebnisse angemessen verankert sehen. Sie weisen allerdings darauf hin, dass auf dem Zeugnis bei der Notenangabe Überschriften hinzuzufügen sind.

Allerdings halten die Gutachter an ihrer angedachten Empfehlung fest, bei einer weiteren Überarbeitung der Modulbeschreibungen darauf zu achten, dass die fachlichen Voraussetzungen für Module festgelegt und die Ziele der Module durchgängig kompetenzorientiert formuliert werden. Ansonsten halten die Gutachter die Kriterien für erfüllt.

## **Kriterium 2.3: Studiengangskonzept**

### **Vermittlung von Wissen und Kompetenzen**

#### **Evidenzen:**

- Selbstbericht Kapitel 2.1 und 2.2

- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“, Anlage 3
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master MuA/BPO MSc MuA Veroeffentlichung.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/BPO_MSc_MuA_Veroeffentlichung.pdf) (Aufruf am 21.11.14)
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master MuA/Anlage 3 BPO MuA.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/Anlage_3_BPO_MuA.pdf) (Aufruf am 21.11.14)
- Gespräch mit den Programmverantwortlichen und Studierenden

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

Aus Sicht der Gutachter umfasst das Studiengangskonzept des zu akkreditierenden Studiengangs die Vermittlung von Fachwissen und fachübergreifendem Wissen sowie von fachlichen, methodischen und generischen Kompetenzen.

Mit den formulierten Lernzielen hat die Hochschule für den Masterstudiengang „Messtechnik und Analytik“ ein Qualifikationsniveau definiert, das der Stufe 7 des Europäischen Qualifikationsrahmens grundsätzlich entspricht. Die Studiengangziele sind im Selbstbericht angemessen erläutert. Allerdings sind die Studiengangziele an keiner Stelle angemessen verankert und veröffentlicht. Ein studiengangspezifisches Diploma Supplement könnte hier Abhilfe schaffen, aber dies ist weder auf der Webseite des Studiengangs noch in den Anlagen zum Selbstbericht zu finden. Das vorgelegte Diploma Supplement bezieht sich auf einen anderen Studiengang. Die Gutachter bitten um ein studiengangspezifisches Diploma Supplement für den zu akkreditierenden Studiengang.

Die Gutachter können erkennen, dass für den vorliegenden Studiengang die übergeordneten Lernergebnisse insbesondere in Anlage 3 des „Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang Messtechnik und Analytik“ ausführlich definiert und erläutert worden sind. Diese sind auf der Webseite des Studiengangs veröffentlicht und damit für relevante Interessenträger zugänglich und so verankert, dass diese sich darauf berufen können. Im Gespräch mit den Studierenden wird deutlich, dass die Lernergebnisse des Studiengangs ihrer Ansicht nach nachvollziehbar dargestellt werden. Sie bestätigen auch eine ausführliche Studienberatung durch die Programmmitarbeiter vor dem Hintergrund ihrer jeweiligen Kompetenzen.

In den Lernergebnissen ist definiert, dass Absolventen über grundlegende theoretische Kenntnisse im Bereich der Metrologie verfügen. Ferner können sie diese sicher und fachgerecht in der Praxis ein- und umsetzen, wobei auch Wissen aus anderen Fachbereichen zur Problemlösung herangezogen wird. Hierin erkennen die Gutachter, dass vertiefendes

Fachwissen vermittelt werden soll. In den angestrebten Lernergebnissen heißt es weiterhin, dass Absolventen in der Lage sind, auch unter schwierigen Randbedingungen komplexe Problemstellungen wissenschaftlich und fachgerecht zu analysieren und mittels innovativer und auch selbständig entwickelter Methoden zu lösen. Die Absolventen sollen befähigt sein, die für einen erforderlichen Prüfprozess notwendigen Informationen zu identifizieren sowie den Prozessablauf vom Konzept bis hin zur praktischen Umsetzung zu planen und durchzuführen. Ferner sind sie in der Lage, auf Basis von umfangreichen und komplexen experimentellen Untersuchungsergebnissen statistisch abgesicherte sowie wissenschaftlich fundierte Aussagen zu formulieren und zu vertreten. Im Sinne fachübergreifender Kompetenzen stellen die Lernergebnisse heraus, dass Absolventen in der Lage sind, in interdisziplinären Teams zu kommunizieren und zu agieren sowie die Teams und deren Aufgaben zu koordinieren und zu leiten und damit Führungsverantwortung zu übernehmen.

Der Studiengang ist insbesondere in enger Kooperation mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) entwickelt und eingerichtet worden. Aber auch andere Industriepartner sind in die Konzeptionierung des Studiengangs eingebunden worden, so dass die Gutachter erkennen können, dass relevante Interessenträger bei der Formulierung der Lernergebnisse einbezogen wurden.

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

##### **Evidenzen:**

- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“
- Selbstbericht, Kapitel 3.4
- Modulbeschreibungen
- Auditgespräche mit den Programmverantwortlichen und Studierenden

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

Nach Maßgabe der besonderen Prüfungsordnung § 1 umfasst der Masterstudiengang Messtechnik und Analytik 4 Semester und § 2 ergänzt, dass der Studiengang insgesamt 120 ECTS Punkte umfasst.

Nach dem Selbstbericht der Hochschule kommen im Masterstudiengang Messtechnik und Analytik folgende Lehrformen zum Einsatz: Vorlesungen, Übungen, Labore, eine Studien- und eine Masterarbeit. Übungen werden in der Regel als Ergänzung zur Vorlesung durchgeführt. Laut Auskunft der Programmverantwortlichen ist die Übung sehr anwendungsbezogen und beinhaltet keinesfalls einen Frontallehrstil. Die Studierenden werden in der

Veranstaltung durch eine Aufgabenstellung geführt, die ihnen vorab per Email zugegangen ist. Die Studierenden bestätigen diesen Ansatz im Auditgespräch.

Die Laborübungen ergänzen Vorlesung und Übung nach Auffassung der Hochschule sinnvoll in der direkten, praktischen Anwendung des theoretisch im Hörsaal und Selbststudium Erlernenen. Laborversuche werden unter Anleitung von Institutsmitarbeitern in Kleingruppen durchgeführt. Das Kleingruppenprinzip fördert nach Auskunft der Hochschule auch die Sozialkompetenz der Studierenden. In den Auditgesprächen während des Laborrundgangs wird diese Praxis bestätigt.

Die Gutachter können die in den Lehrformen impliziten didaktischen Ansätze nachvollziehen, gewinnen jedoch den Eindruck, dass Studierende aufgrund der Vielfalt an Wahlmöglichkeiten im Studiengang ggf. Laborveranstaltungen umgehen können. Die Programmverantwortlichen bestätigen, dass dies theoretisch möglich sei, man jedoch auf die Selbstkompetenz der Studierenden setze, zumal es sich um einen Masterstudiengang handele. Auch im Studierendengespräch wird deutlich, dass Laboranteile im Studium in der Praxis nicht umgangen werden. Die Gutachter nehmen dies zur Kenntnis.

Im Gespräch mit den Programmverantwortlichen wird deutlich, dass Studienarbeit und Masterthesis jeweils experimentell bzw. theoretisch angelegt werden können. Thematisch dürfen die beiden Arbeiten aufeinander aufbauen, zwei Themen werden jedoch präferiert. Der Grad der Anleitung ist in der Studienarbeit nach Auskunft der Hochschule etwas höher. Die Studienarbeit kann auch im Team angefertigt werden. Hier muss erkenntlich sein, wer welchen Input geliefert hat. Die Studienarbeit schließt mit einer Präsentation ab. Die Masterarbeit bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Studiengangs Messtechnik und Analytik und kann extern geschrieben werden. Die Programmverantwortlichen betonen, dass bei der Anfertigung von externen Arbeiten von Seiten der Hochschule darauf geachtet wird, dass den Studierenden genug Freiraum für das Verfassen einer eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit gegeben wird.

Auf Basis der eingesetzten Lehrmethoden und didaktischen Mittel, die im Selbstbericht und den Auditgesprächen erläutert wurden, gehen die Gutachter davon aus, dass die definierten Lernziele im Studium erreicht werden.

Die Hochschule beabsichtigt, Studierende darin zu unterstützen, die Studienarbeit und insbesondere die Masterthesis mit einem externen Kooperationspartner (v.a. Physikalisch-Technischen Bundesanstalt) zu schreiben, um den Praxisbezug im Studium sicherzustellen. Nach Auskunft der Lehrkräfte ist dies in anderen Studiengängen bereits üblich, wobei nach Auskunft der Lehrenden eine regelmäßige Rückkopplung zwischen betreuendem Hochschuldozent und externem Partner praktiziert wird. Eine Bewertung der Leis-



tung finde immer durch den Hochschulvertreter in Absprache mit dem externen Partner statt.

Auf Basis des Konzepts des Studiengangs, Auditgesprächen und Laborbesichtigungen bewerten die Gutachter den Praxisbezug und den Verbleib von künftigen Absolventen in der Prognose als positiv. Die Zusammenarbeit der Hochschule mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt wird als besonderes Qualitätsmerkmal hervorgehoben. Die Praxisanteile sind hinsichtlich der möglichen beruflichen Einsatzfelder von Absolventen für den Masterstudiengang Messtechnik und Analytik nach Ansicht der Gutachter insgesamt gut nachvollziehbar von der Hochschule dargelegt worden. Die Studienpfade in Richtung „Sensorik und Messprinzipien“, „Systemtechnik und Signalverarbeitung“ sowie „Messverfahren und Anwendung“ werden vor dem Hintergrund des erläuterten Kompetenzerwerbs für verschiedene Forschungs- und Berufsfelder als plausibel angesehen.

#### **Zugangsvoraussetzung/Anerkennung/Mobilität**

##### **Evidenzen:**

- Selbstbericht, Kapitel 2.5
- Allgemeine Zulassungsordnung für grundständige Studiengänge der Technischen Universität Braunschweig
- Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang „Messtechnik und Analytik“
- <https://www.tu-braunschweig.de/Medien-DB/eitp/ordnungen/apo.pdf> (Aufruf am 21.11.2014)
- [http://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studieninteressierte/Allgemeine Zulassungsordnung fuer grundstaendige Studiengaenge an der TU BS.pdf](http://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studieninteressierte/Allgemeine_Zulassungsordnung_fuer_grundstaendige_Studiengaenge_an_der_TU_BS.pdf) (Zugriff 21.11.2014)
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master MuA/Zulassungsordnung Master Messtechnik und Analytik 20140327.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/Zulassungsordnung_Master_Messtechnik_und_Analytik_20140327.pdf) (Zugriff 21.11.2014)
- Gespräch mit den Programmverantwortlichen und Studierenden

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

Die Gutachter bemerken, dass das im Studiengang zu erwerbende Kompetenzprofil sehr vom vorangegangenen Bachelorstudiengang abhängt. Die Hochschule erläutert, dass externe Bewerber fehlende Kompetenzen durch die Belegung der Basismodule kompensieren können. Der breite Trichter, der bei der Zulassung zum Masterstudiengang „Messtechnik und Analytik“ angelegt wird, werde durch eine intensive Studienberatung der Pro-

grammmitarbeiter abgefangen. Hier werde auch auf das notwendige Nachholen bestimmter Fachkenntnisse eingegangen.

Laut Hochschule soll der Masterstudiengang Messtechnik und Analytik die gesamte Bandbreite der Messtechnik, inkl. der Lebenswissenschaften, widerspiegeln. Entsprechend wurde ein breiter Trichter bei der Zulassung zum Masterstudiengang angelegt. In § 2 der „Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang Messtechnik und Analytik“ sind die Zugangsvoraussetzungen definiert. Demnach besteht die Voraussetzung in einem Bachelorabschluss oder diesem gleichwertigen Abschluss in einem der Studiengänge Maschinenbau, Elektrotechnik, Physik, Chemie oder in zu einem fachlich eng verwandten Studiengang. Die Entscheidung, ob eine fachlich enge Verwandtschaft vorliegt, wird von der Auswahlkommission getroffen. Ferner muss das vorangegangene Studium mit mindestens der Note 3,0 abgeschlossen worden sein. Ferner wird festgelegt, dass Bewerber, die weder eine deutsche Hochschulzugangsberechtigung aufweisen noch ihren Bachelorabschluss an einer deutschen Hochschule erworben haben, über ausreichende Kenntnisse der deutschen Sprache verfügen müssen.

Die Zulassung von Absolventen nicht-einschlägiger Bachelorabschlüsse werde laut Selbstbericht der Hochschule individuell geprüft und hier ggf. Auflagen ausgesprochen. Fachhochschulabsolventen werden bei Masterstudiengängen an der TU Braunschweig vorbehaltlos berücksichtigt, was auch im Gespräch mit den Studierenden bestätigt wird. Im aktuellen Intake (WS 2014/15) gab es 8 Bewerber mit teilweise einem fachlichen Hintergrund wie z.B. „Psychologie und Sensorik“, der von der Studiengangsleitung nicht erwartet worden war. Hier muss dann der individuelle Fall geprüft werden. 8 Zulassungen wurden ausgesprochen, 5 Studienanfänger entschieden sich für die Aufnahme des Masterstudiengangs.

Individuelle fachliche Defizite können laut Hochschule im Laufe des Studiums ausgeglichen werden. Die Hochschule setzt hier auf Beratung und auf positive Erfahrungswerte mit der Selbstkompetenz der Studierenden, auf Basis des vorangegangenen Bachelorstudiengangs Defizite auszugleichen. Allerdings werden während der individuellen Studienberatung Defizite nur aufgezeigt und an die Eigenmotivation der Studierenden appelliert, die empfohlenen z.B. Module in Mathematik zu absolvieren. Es werden keine Brückenkurse verpflichtend festgelegt. Die Gutachter sehen hierin die Gefahr, dass das Erreichen der Lernergebnisse auf dem angestrebten Niveau nicht sicher gestellt ist. Von daher fordern die Gutachter, dass in den Zugangsvoraussetzungen zum Masterstudiengang Messtechnik und Analytik die fachlich-inhaltlichen Anforderungen definiert sein müssen, die von einem Bewerber erwartet werden, und dass für den Ausgleich fehlender Zugangsvoraussetzung Regeln definiert sein müssen.

Das erste und zweite Semester des Masterstudiengangs kann nach Auskunft der Programmverantwortlichen als Orientierungsphase angesehen werden. Bei Graduierung werden die Masterstudierenden laut Hochschule vergleichbare Kompetenzprofile erreicht haben. Auch hier sei eine individuelle Beratung der Schlüssel.

In § 6 Absatz 1 der allgemeinen Prüfungsordnung ist geregelt, dass Studienzeiten, Studienleistungen einschließlich berufspraktischer Tätigkeiten und Prüfungsleistungen, die in dem gleichen Bachelor- oder Masterstudiengang an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, ohne Gleichwertigkeitsfeststellung anerkannt werden. Ferner wird festgestellt, dass Studien- und Prüfungsleistungen, die an einer ausländischen Hochschule erbracht wurden, anerkannt werden, wenn keine wesentlichen Unterschiede zu den an der Hochschule zu erbringenden entsprechenden Studien- und Prüfungsleistungen bestehen. Nichtanerkennungen müssen begründet werden. Die Beweislast für alle Nichtanerkennungen liegt bei der Hochschule. Damit sehen die Gutachter die Beweislastumkehr im Sinne der Lissabon Konvention als erfüllt an. Ferner wird in § 6 Absatz 2 der allgemeinen Prüfungsordnung festgelegt, dass Studien- und Prüfungsleistungen auf Antrag bis zu einem Umfang von max. 35 Leistungspunkten anerkannt werden können. Die Gutachter kommen zu dem Schluss, dass Anerkennungsregeln damit angemessen definiert sind.

Mobilität wurde unter Kriterium 2.2 abgehandelt.

## Studienorganisation

### Evidenzen:

- Ordnung über die Evaluation der Lehre der TU Braunschweig
- Selbstbericht, Kapitel 6
- Auditgespräche mit Hochschulleitung, Programmverantwortlichen und Studierenden

### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Nach Einschätzung der Gutachter sind für die Sicherung und Weiterentwicklung der Qualität und der Organisation des Studiengangs geeignete Methoden und Instrumente im Einsatz. Diese sind dokumentiert und werden regelmäßig auf ihre Wirksamkeit und Effizienz hin problematisiert. Zwar liegen für den zu akkreditierenden Studiengang keine Auswertungen von Evaluationen vor, da der Studiengang erst begonnen hat, allerdings haben Vertreter der Studierenden zum Ausdruck gebracht, dass die Praxis in anderen Studiengängen, was die Diskussion der Lehrevaluationsergebnisse mit den Studierenden betrifft, noch verbesserungsfähig ist. Evaluationsergebnisse und die Bewertung der Studienorganisation gilt es bei der Reakkreditierung zu berücksichtigen.

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

Die Gutachter nehmen die Ausführungen der Hochschule zur Kenntnis, welche auf das individuelle und intensive Studienberatungskonzept des Masterstudiengangs setzt und den Bewerbern zwar Module z.B. im Grundlagenteil empfiehlt, aber auf eine verpflichtende Belegung dieser Module verzichtet. Die Hochschule begründet dies damit, dass durch diese Wahlfreiheit die Studierenden zu eigenverantwortlichem Handeln und Entscheiden in komplexen beruflichen Kontexten befähigt werden sollen und dies fernerhin zur Persönlichkeitsbildung beiträgt. Auch können die Gutachter der Argumentation folgen, dass das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse durch die Prüfungsanforderungen gewährleistet wird und die Studierenden eigenständig sicherstellen müssen, dass sie die Anforderungen erfüllen. Somit verzichten die Gutachter auf Ihre angedachte Auflage und sprechen stattdessen eine Empfehlung aus. Es wird empfohlen, die Effektivität des Auswahlprozesses für Studienbewerber und der Studienberatung kontinuierlich zu beobachten und kritisch zu bewerten. Hierbei soll insbesondere aufgezeigt werden, ob Absolventen, unabhängig von ihrer Vorbildung, zum Abschluss des Studienprogramms das Kompetenzprofil vollumfänglich erfüllen.

Ansonsten halten die Gutachter das Kriterium für erfüllt.

## **Kriterium 2.4: Studierbarkeit**

### **Berücksichtigung der Eingangsqualifikation**

#### **Evidenzen:**

- Selbstbericht, Kapitel 2.5
- Allgemeine Zulassungsordnung für grundständige Studiengänge der Technischen Universität Braunschweig
- Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang „Messtechnik und Analytik“

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

Für die Gutachter sind die Zulassungsbestimmungen und die entsprechende Eingangsqualifikation verbindlich und transparent geregelt.

### **Geeignete Studienplangestaltung**

#### **Evidenzen:**

- Selbstbericht

- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master MuA/BPO MSc MuA Veroeffentlichung.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/BPO_MSc_MuA_Veroeffentlichung.pdf) (Aufruf am 21.11.14)

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

Die Studienplangestaltung wird von den Gutachtern für geeignet gehalten, das Studium in der vorgegebenen Regelstudienzeit erfolgreich zu absolvieren. Praktische Erfahrungswerte müssen erst noch gesammelt werden.

### **Studentische Arbeitsbelastung**

#### **Evidenzen:**

- Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung der TU Braunschweig
- <https://www.tu-braunschweig.de/Medien-DB/eitp/ordnungen/apo.pdf> (Aufruf am 21.11.2014)
- Selbstbericht, Kap. 3.3
- Gespräch mit den Programmverantwortlichen und den Studierenden

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

Die Modularisierung und Vergabe von Leistungspunkten ist im allg. Teil der Prüfungsordnung der TU Braunschweig verbindlich geregelt und findet auch für den Masterstudiengang Messtechnik und Analytik Anwendung. Die Arbeitslast der Studierenden wird über die Kreditpunkte gemessen. Dabei entspricht ein Kreditpunkt einem zeitlichen Aufwand von 30 Arbeitsstunden, wie in der allgemeinen Prüfungsordnung in § 3 Absatz 3 festgelegt ist. Der auf zwei Jahre und 120 ECTS angelegte Masterstudiengang basiert auf 1.800 studentischen Arbeitsstunden jährlich, bzw. 30 ECTS pro Semester.

Grundsätzlich sind im Modulhandbuch die zu erreichenden Leistungspunkte und die entsprechende Arbeitslast transparent ausgewiesen. Die Arbeitslast ist noch einmal in Präsenzzeit und Selbststudium unterteilt. Nur im Modul „Experimentelle Modalanalyse ohne Labor“ ist keine Workload ausgewiesen. Auch wundern sich die Gutachter darüber, dass das Abschlussmodul keinerlei Präsenzzeit aufweist, obwohl die Abschlussarbeit ja auch betreut wird bzw. mit einer Präsentation abschließt, die zu 10% in die Note eingeht. Die Gutachter bitten dies zu korrigieren.

Was die Relation von Leistungspunkten zu realer studentischer Arbeitslast betrifft, so wird diese in der Lehrevaluation regelmäßig erfasst, und entsprechende Angleichungen werden vorgenommen, wo dies nötig ist. Auf Rückfrage bei den Studierenden, geben die-

se an, dass bei den Labormodulen eine erheblich höhere Präsenzzeit erforderlich ist als dies durch die Kreditpunkte zum Ausdruck kommt. Die Gutachter ermutigen die Hochschule im Laufe der weiteren Überarbeitung des Studiengangs, die Kreditpunkte und die reale Arbeitslast auch in den Modulbeschreibungen zum Ausdruck zu bringen. Ob das Studium in der Regelstudienzeit absolviert werden kann, muss bei der Reakkreditierung überprüft werden.

### **Prüfungsdichte und -organisation**

#### **Evidenzen:**

- § 9 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung (APO) für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig
- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“
- <https://www.tu-braunschweig.de/Medien-DB/eitp/ordnungen/apo.pdf> (Aufruf am 21.11.2014)
- Selbstbericht, Kapitel 4.1 und 4.2
- Auditgespräche mit den Programmverantwortlichen, Lehrenden und Studierenden
- Sichtung von Klausuren aus anderen Studiengängen, Abschlussarbeiten liege noch nicht vor

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

In § 9 der allgemeinen Prüfungsordnung werden die verschiedenen Prüfungsformen detailliert dargelegt. Jedes Modul des Studiengangs schließt mit einer Modulprüfung ab. Diese ist Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten. Die Prüfung eines Moduls kann sich jedoch in begründeten Ausnahmefällen aus Teilprüfungen, die sich auf einzelne Lehrveranstaltungen eines Moduls beziehen, zusammensetzen. Die zu erbringenden Leistungen sind in den Modulbeschreibungen verbindlich festgelegt. Die unterschiedlichen Prüfungsformen werden in den Prüfungsordnungen definiert. Die Gutachter stellen fest, dass in den Modulbeschreibungen häufig verschiedene mögliche Prüfungsformen angegeben werden und wollen wissen, wann die Prüfungsform festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben wird. Die Hochschule erläutert, dass in § 9 Absatz 2 der allgemeinen Prüfungsordnung festgelegt ist, dass Studierenden spätestens zu Beginn des Semesters Art und Umfang der Prüfungs- bzw. Studienleistungen mitzuteilen ist. Dies wird nach bisherigen Erfahrungen der Studierenden auch so gehandhabt.

Die Programmverantwortlichen erläutern, dass die Prüfungen zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit abgehalten werden. Die Gutachter mutmaßen, dass es aufgrund der vielen

Wahlmöglichkeiten zu Überschneidungen bei Prüfungsterminen kommen kann. Laut Aussage der Programmverantwortlichen findet die Prüfungsplanung von Modulen mit 30 - 130 Teilnehmern zentral statt. Dabei obliegt es den Instituten, die Prüfungen nach Rücksprache mit den Studierenden festzulegen. Hier gibt es nach Aussagen der Studierenden in der Tat Kollisionen, wobei diese ergänzen, dass die Hochschule um individuelle Lösungen bemüht sei. Als positiv empfinden sie die Flexibilität der Prüfungsabsprache bei kleinen Gruppen. Hier kann sowohl Prüfungsform (i.d.R. Klausur oder mündliche Prüfung, letztere insbesondere bei sehr übersichtlicher TN-Zahl) bzw. Termin mit den Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt werden. Im Gespräch mit den Studierenden wird deutlich, dass in der Praxis nicht immer alle Prüfungen direkt zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit sondern z.T. in den Semesterferien angeboten werden, was zu Problemen bei Praktika in der vorlesungsfreien Zeit führen kann. Insgesamt wünschen sich die Studierenden eine langfristige Prüfungsplanung, damit auch Auslandsaufenthalte und Praktika besser geplant werden können. Die Gutachter empfehlen, dass die Prüfungsorganisation so gestaltet werden sollte, dass den Studierenden eine Tätigkeit wie z.B. Praktikum in der vorlesungsfreien Zeit ermöglicht wird. Die Prüfungslast kann von den Studierenden noch nicht seriös eingeschätzt werden und muss während der Reakkreditierung überprüft werden.

In § 12 der allgemeinen Prüfungsordnung ist festgelegt, dass die Ergebnisse der schriftlichen Prüfungen in der Regel spätestens vier Wochen nach Abgabe der jeweiligen Prüfung bekannt zu geben sind. Entsprechend § 13 der allgemeinen Prüfungsordnung können Prüfungsleistungen zweimal wiederholt werden. Auch hierzu gibt es noch keine praktischen Erfahrungswerte der Studierenden.

Der Masterstudiengang Messtechnik und Analytik beschließt mit einer Masterthesis, in der die Studierenden eine Aufgabenstellung eigenständig auf Masterniveau bearbeiten. Sowohl Studienarbeit wie Masterthesis beinhaltet laut Auskunft der Hochschule Präsentationsanteile, in der die Studierenden die erarbeiteten Ergebnisse mündlich darlegen müssen. Die Hochschule gewährleistet, dass ein Betreuer der Masterthesis aus dem Kreis der hauptamtlich Lehrenden des Studiengangs stammt. Beim Verfassen von externen Arbeiten verbleibt die Federführung nach Aussage der Lehrenden stets bei der Hochschule. Neue Unternehmen werden ggf. durch die Professoren geprüft. In dem Zusammenhang muss eine regelmäßige Rückkopplung zwischen Studierendem und Betreuer sicher gestellt werden sowie durch eine Besprechung die Erwartungen auf beiden Seiten im Vorfeld geklärt werden. Eine Benotung wird durch den Hochschulvertreter in Rücksprache mit dem externen Betreuer vorgenommen. Die TU überwacht die Wissenschaftlichkeit der externen Arbeiten.

Mit Blick auf die Entwicklung mündlicher Kompetenzen erfahren die Gutachter, dass laut Modulhandbuch beispielsweise im Modul „Technische Optik mit Labor Industrielle Bildverarbeitung“ ein Kolloquium eine Prüfungsleistung darstellt, im Modul „Industrielles Qualitätsmanagement für Mobilität und Verkehr“ ein Referat gefordert ist. In den Modulen „Halbleiter und Bauelemente“, „Halbleiter-Nanostrukturen“, „Moderne Lichtquellen“, „Längen- und Zeitskalen in Quantensystemen“ u.a. sind mündliche Prüfungen vorgesehen. In vielen Modulen ist die Möglichkeit zur mündlichen Prüfungen angegeben. Ferner gibt es für die Masterarbeit eine mündliche Disputation. Die Gutachter gewinnen die Überzeugung, dass angemessen überprüft wird, ob die Studierenden fähig sind, ein Problem aus ihrem Fachgebiet und Ansätze zu seiner Lösung mündlich zu erläutern und in den Zusammenhang ihres Fachgebietes einzuordnen.

### **Betreuung und Beratung**

#### **Evidenzen:**

- Selbstbericht, Kapitel 3.5
- Zentrale Studienberatung der TU Braunschweig, <https://www.tu-braunschweig.de/zsb>, Aufruf am 23.11.2014
- Service Center für Studierende der TU Braunschweig, <https://www.tu-braunschweig.de/sc>, Aufruf am 23.11.2014
- Website der Fakultät für Maschinenbau der TU Braunschweig, <https://www.tu-braunschweig.de/fmb>, Aufruf am 23.11.2014
- Auditgespräche mit den Programmverantwortlichen und Studierenden

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

Den Gutachtern ist nach Sichtung von Websites und Selbstbericht der Hochschule deutlich, dass die TU Braunschweig über ein vielfältiges Angebot an zentralen und dezentralen Service- und Beratungsangeboten für Studierende verfügt. Unter einem Dach, dem Studierendenservicecenter (SC), sind mittlerweile alle zentralen Informations-, Beratungs- und Serviceleistungen gebündelt. Hierzu gehören die zentrale Studienberatung, das International Office, der Career Center, das Immatrikulationsamt, das Studentenwerk, die Sozialberatung sowie das Projektbüro students@work. Die Servicezeiten sind online veröffentlicht. Eine Servicetelefonnummer für Studierende ist eingerichtet. Über das Portal „TUgether“ können eingeschriebene Studierende darüber hinaus aktuelle Informationen zu unterschiedlichsten Diensten abrufen. Auf Hochschulleitungsebene ist für Studierende zudem eine Anlaufstelle für Ideen und Probleme eingerichtet worden, deren Rückfluss auf das Qualitätsmanagement nach Auskunft des Selbstberichts und Aussage der Hochschulleitung im Auditgespräch gegeben ist.



Auf dezentraler Ebene können nach Auskunft der Hochschule Beratung und Service von Studienberatern, Studiengangskordinatoren, Prüfungsamt, Mentoren bzw. Tutoren und den Erasmuskoordinatoren in Anspruch genommen werden. Auch die Fachschaft bzw. Fachgruppe als studentische Vertreter bietet dezentral ihre Dienste an.

Grundsätzlich kommen die Gutachter zu dem Schluss, dass ausreichend Ressourcen für die individuelle Betreuung, Beratung und Unterstützung von Studierenden auf zentraler Ebene zur Verfügung stehen.

Auf dezentraler Ebene ist für die Gutachter die Funktion der Studienberatung für den Masterstudiengang Messtechnik und Analytik von besonderem Interesse. Diese ist am Lehrstuhl des Programmleiters angesiedelt und in die Fakultät Maschinenbau eingebunden. In den Auditgesprächen mit Programmverantwortlichen und Studierenden können die Gutachter überzeugt werden, dass die Studienberatung für den interdisziplinären Master aktuell vorbildlich durchgeführt wird. Programmverantwortliche und Studierende legen dar, dass auf individuelle Kompetenzprofile von Studierenden in der Beratung detailliert eingegangen wird. Eine derart gestaltete Beratung erachten die Gutachter aufgrund der heterogenen Kompetenzprofile der Studienanfänger, angesichts der Vielfalt an Wahlmöglichkeiten und den im Studium verankerten Vertiefungsrichtungen als unerlässlich, um sicherzustellen, dass die von den Studierenden gewählten Modulkombinationen dazu geeignet sind, die Qualifikationsziele des Studiengangs zu erreichen.

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

#### **Evidenzen:**

- in §9 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung
- <https://www.tu-braunschweig.de/struktur/verwaltung/beauftragte/schwerbehinderte> (Zugriff 24.11.2015)

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

Studierenden mit Behinderung stehen unterschiedliche Beratungsangebote zur Verfügung. Hierzu gehört die Beratung durch das Studentenwerk und durch das Referat für Studierende mit Handicap des AStA. Durch Verankerung des Nachteilsausgleichs in § 9 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung werden die besonderen Belange von Studierenden mit Behinderung zur Wahrung ihrer Chancengleichheit berücksichtigt. Beispielsweise steht den Studierenden mit Hör- und Sprachbehinderung ein Schreibtelefon zur Verfügung. Das Sportzentrum fördert Sportangebote für Behinderte. Die zentralen Räume für Lehrveranstaltungen sowie zentrale Einrichtungen (Terminalräume, Bibliothek) sind

weitestgehend barrierefrei, gleiches gilt für die dezentralen Räumlichkeiten in den an der Lehre beteiligten Instituten.

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

Die Gutachter nehmen zur Kenntnis, dass es aufgrund der Menge an Veranstaltungen an der TU Braunschweig, die alle in den entsprechenden Prüfungszeiträumen untergebracht werden müssen, u.U. zu Überschneidungen kommt. Allerdings versucht die Hochschule nach eigenen Angaben, derartige Überschneidungen zu vermeiden und sucht mit den Studierenden individuelle Lösungen, falls es Kollisionen gibt oder der Prüfungstermin aus anderen Gründen für den Studierenden ungünstig liegt. Die Gutachter ermutigen zwar die Hochschule, die Prüfungsorganisation zu verbessern, doch können sie nachvollziehen, dass die Hochschule innerhalb ihrer Möglichkeiten nach individuellen Lösungen für die Studierenden sucht und verzichtet auf eine angedachte Empfehlung.

## **Kriterium 2.5: Prüfungssystem**

### **Lernergebnisorientiertes Prüfen**

#### **Evidenzen:**

- § 9 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung (APO) für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig
- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“
- <https://www.tu-braunschweig.de/Medien-DB/eitp/ordnungen/apo.pdf> (Aufruf am 21.11.2014)
- Selbstbericht, Kapitel 4.1 und 4.2
- Auditgespräche mit den Programmverantwortlichen, Lehrenden und Studierenden
- Sichtung von Klausuren aus anderen Studiengängen, Abschlussarbeiten liegen noch nicht vor

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

Die Prüfer sind seitens der Hochschule dazu verpflichtet, die von den Studierenden erworbenen Kompetenzen mit angemessenen Methoden abzuprüfen. Zum Einsatz kommen neben schriftlichen Prüfungen (Klausuren) auch mündliche oder praktische Prüfungen sowie Projektarbeiten. Grundsätzlich sehen die Gutachter die Prüfungsformen als kompetenzorientiert an.

### Anzahl Prüfungen pro Modul

Dieses Kriterium wurde bereits detailliert im Rahmen des Kriteriums 2.2 (2) Ländergemeinsamen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen - A 7. Modularisierung, Mobilität und Leistungspunktesystem/ Rahmenvorgaben für die Einführung von Leistungspunktesystemen und die Modularisierung von Studiengängen bewertet.

### Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung

#### Evidenzen:

- §9 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung (APO) für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig
- <https://www.tu-braunschweig.de/struktur/verwaltung/beauftragte/schwerbehinderte> (Zugriff 24.11.2015)

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Durch Verankerung des Nachteilsausgleichs in § 9 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung werden die besonderen Belange von Studierenden mit Behinderung zur Wahrung ihrer Chancengleichheit berücksichtigt.

### Rechtsprüfung

#### Evidenzen:

- Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung (APO) für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig i.d.F. vom 01.10.2013
- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“ i.d.F. vom 07.10.2014
- Allgemeine Zulassungsordnung für grundständige Studiengänge der Technischen Universität Braunschweig (auf der Webseite als Entwurfsform ausgewiesen)
- Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang „Messtechnik und Analytik“ i.d.F. vom 12.03.2014
- Ordnung zur Regelung des Teilzeitstudiums an der Technischen Universität Braunschweig i.d.F. vom 01.10.2009
- Ordnung über die Evaluation der Lehre der TU Braunschweig i.d.F. vom 22.09.2010

- <https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/APO.pdf> (Zugriff 24.11.2014)
- [http://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studieninteressierte/Allgemeine Zulassungsordnung fuer grun dstaendige Studiengaenge an der TU BS.pdf](http://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studieninteressierte/Allgemeine_Zulassungsordnung_fuer_grun_dstaendige_Studiengaenge_an_der_TU_BS.pdf) (Zugriff 24.11.2014)
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master MuA/BPO MSc MuA Veroeffentlichung.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/BPO_MSc_MuA_Veroeffentlichung.pdf) (Zugriff 24.11.2014)
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master MuA/Zulassungsordnung Master Messtechnik und Analytik 20140327.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/Zulassungsordnung_Master_Messtechnik_und_Analytik_20140327.pdf) (Zugriff 24.11.2014)

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

Die Gutachter erkennen, dass alle vorgelegten Ordnungen in Kraft gesetzt sind und damit einer Rechtsprüfung unterlegen haben.

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

Die Gutachter halten dieses Kriterium für vollumfänglich erfüllt.

## **Kriterium 2.6: Studiengangsbezogene Kooperationen**

#### **Evidenzen:**

- Selbstbericht, Kapitel 5.3 und Anlage E „Relevante Beschlüsse und Vereinbarungen“
- Gespräche mit der Hochschulleitung und den Programmverantwortlichen
- <https://www.tu-braunschweig.de/international> (24.11.2014)

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

Der Masterstudiengang Messtechnik und Analytik wird organisatorisch und verwaltungstechnisch in der Fakultät für Maschinenbau angesiedelt. Inhaltlich wird er gemeinschaftlich mit der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik und der Fakultät für Lebenswissenschaften angeboten. Organisatorisch ist für den späteren Routinebetrieb geplant, dass der Studiengang der Studienkommission Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Maschinenbau und Bioingenieurwesen und dem Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau zugeordnet wird, wobei vorgesehen ist, dass diese Gremien im Bedarfsfall eine Erweiterung um beratende Mitglieder der am Studiengang beteiligten Fakultäten

erfahren. Die Gutachter sehen die für den Studiengang benötigten hochschulinternen Kooperationen tragfähig und verbindlich geregelt.

Mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt wird ein regionaler Kompetenzträger in die Ausbildung der Studierenden einbezogen. Hierzu hat die Hochschule einen Kooperationsvertrag mit der TU Braunschweig vorgelegt, der aktuell unterzeichnet worden ist. Ferner verweist die Hochschule auf die „Forschungsregion Braunschweig“, die aus einem Zusammenschluss aus insgesamt 27 Forschungsinstitutionen in der Region besteht, die es sich u.a. zur Aufgabe gemacht hat, wissenschaftliche Bildung zu fördern. Ferner ist die Technische Universität Braunschweig Mitglied in der Niedersächsischen Technischen Hochschule (NTH), einer Allianz mit der Technischen Universität Clausthal und der Leibniz Universität Hannover. Die Mitgliedsuniversitäten stimmen ihre Studienangebote untereinander ab und sind bestrebt, ihre Angebote sinnvoll zu verzahnen. Auf der Webseite des International Office sind alle Partnerhochschulen weltweit aufgeführt sowie die Konditionen, die erfüllt sein müssen, damit dort studiert werden kann. Die Gutachter können erkennen, dass externen Kooperationen konkret für den Studiengang und die Ausbildung der Studierenden genutzt werden.

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

Die Gutachter halten dieses Kriterium für vollumfänglich erfüllt.

## **Kriterium 2.7: Ausstattung**

<b>Sächliche, personelle und räumliche Ausstattung (qualitativ und quantitativ)</b>
---

**Evidenzen:**

- Kapazitätsberechnung
- Personalhandbuch
- Forschungsprojekte
- Selbstbericht, Kapitel 5.3 und Anlage A „Nachweis ausreichender Lehrkapazität“ sowie Anlage E „Relevante Beschlüsse und Vereinbarungen“
- Gespräche mit der Hochschulleitung und den Programmverantwortlichen
- Laborbegehungen durch das Gutachterteam
- <https://www.tu-braunschweig.de/international> (24.11.2014)

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

Den Gutachter liegt ein Personalhandbuch vor, welches die Zusammensetzung und fachliche Ausrichtung des eingesetzten Personals darlegt. Allerdings fällt den Gutachtern auf, dass die Lehrbeauftragten in dem Personalhandbuch nicht aufgeführt sind und bitten darum, diese Ergänzung nachzuliefern.

Die Hochschule erläutert, dass der Masterstudiengang Messtechnik und Analytik in die Kapazitätsberechnung der TU Braunschweig aufgenommen wurde. Da die meisten Lehrveranstaltungen ohnehin in anderen Studiengängen angeboten werden, geht die Hochschule davon aus, dass die erwartete Anzahl Studierender des Studiengangs Messtechnik und Analytik problemlos in die vorhandene Struktur eingepasst werden kann. Somit stellt nach Einschätzung der Hochschule die Umsetzung des Curriculums voraussichtlich nur geringe Mehranforderungen an Personalausstattung bzw. Lehrkapazität. Durch eine Umverteilung bzw. Reduzierung von Studienplätzen in anderen Masterstudiengängen konnten entsprechende Ressourcen generiert werden. Ferner ist die Physikalisch Technische Bundesanstalt stark in dem Studiengang involviert, was sich darin zeigt, dass der Leiter der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Vorlesungen in dem Studiengang hält und Mitarbeiter für Grundlagenveranstaltungen freigestellt werden. Auch sind gemeinsam Berufungen geplant, wobei allerdings die Zusammenarbeit zwischen Landesbehörden und Bundesbehörden in der Praxis einige bürokratische Hürden überwinden muss. Die Physikalisch Technische Bundesanstalt unterstreicht ihre Unterstützung und ihre Engagement für den Studiengang. Die Gutachter zeigen sich überzeugt, dass das Lehrangebot und die Betreuung der Studierenden sind im Rahmen des verfügbaren Lehrdeputats gewährleistet ist.

Was Forschungstätigkeiten betrifft, so unterstreicht die Hochschule, dass die Fakultät für Maschinenbau an der TU Braunschweig deutschlandweit eine der in Forschung und Lehre führenden Fakultäten auf dem Fachgebiet Maschinenbau darstellt. Insbesondere aber auch die Physikalisch Technische Bundesanstalt unterstreicht und erläutert in einem Bericht während des Audits, dass exzellente Forschungsmöglichkeiten bestehen und man mit großem Interesse Studierende dieses Studiengangs in Forschungsprojekte einbinden möchte. Die Gutachter sehen hier eine sehr gute Anbindung an Forschungsmöglichkeiten gegeben und unterstreichen, dass aus ihrer Sicht das angestrebte Ausbildungsniveau durch die spezifische Ausprägung der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten an der Hochschule und der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt gewährleistet ist.

Wie bereits unter Kriterium 5.1 erläutert wurde, geht die Hochschule davon, dass die zu erwartende Zahl Studierender im Vergleich zu den Studierendenzahlen der Studiengänge, auf deren Lehrinhalte zurückgegriffen wird, eher gering ausfällt, stellt die Umsetzung des Curriculums voraussichtlich nur geringe Mehranforderungen an Personalausstattung

bzw. Lehrkapazität. Ferner wurde eine Umverteilung bzw. Reduzierung von Studienplätzen in anderen Studiengängen realisiert, so dass die Lehrkapazität nach Angaben der Hochschule als gesichert gilt. Die Hochschule legt einen Nachweis über ausreichende Lehrkapazität vor, so dass die Gutachter zu dem Schluss kommen, dass die eingesetzten Ressourcen eine tragfähige Grundlage für das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse zum Studienabschluss darstellen und dass die Finanzierung des Programms für den Akkreditierungszeitraum gesichert ist.

Die Gutachter verschaffen sich einen Überblick über die Infrastruktur und sehen, dass die Universitätsbibliothek von 7 bis 24 Uhr und auch am Wochenende eingeschränkt geöffnet ist. Der Literaturbestand mit Blick auf den zu akkreditierenden Studiengang Messtechnik und Analytik kann von den Studierenden bisher nur eingeschränkt beurteilt werden. Grundsätzlich wird die Ausstattung der Bibliothek als gut ausgestattet beschrieben. Das Gauß-IT-Zentrum der TU Braunschweig bietet, nach Angaben der Studierenden, im Hauptcampus mehrere PC Pools an, die genutzt werden können. Auch PC Arbeitsplätze zu wissenschaftlichen Arbeiten stehen zur Verfügung. Spezielle Software kann von den Studierenden über VPN auch extern genutzt werden. Die meisten Informationen zu dem Studiengang werden online angeboten.

Die Hochschule erläutert, dass die Fakultäten eine Reihe von Drittmitteln akquiriert haben, aus denen nun Forschungsbauten finanziert werden können. Leider ist nicht vorgesehen, aus den Mitteln auch Hörsäle zu finanzieren bzw. die Bausubstanz zu renovieren. So sehen die Gutachter für viele Gebäude äußerlich zwar Renovierungsbedarf, doch nach der Laborbegehung stellen sie fest, dass die labortechnische Ausstattung angemessen ist. Diese wird ergänzt durch Labore, die durch die Zusammenarbeit mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt genutzt werden können. Hinzu kommt, dass in den nächsten Jahren das Forschungszentrum „Laboratory of Emerging Nanometrology“ (LENA) fertig gestellt wird, welches weitere Forschungsmöglichkeiten zur Verfügung stellen wird. Die Studierenden kritisieren, dass aus ihrer Sicht zu wenige Lernräume zur Verfügung stehen. Auf Nachfrage erfahren die Gutachter, dass derzeit ein „Studierendenhaus“ geplant ist und 2015 mit dem Bau begonnen werden soll, welches nach derzeitiger Planung ausschließlich den Studierenden zur Verfügung stehen und auch unter deren Regie verwaltet werden soll. Aufgrund der geringen Anzahl an Studierenden in dem zu akkreditierenden Studiengang und den weiteren Kapazitäten, die für die Studierenden entstehen sollen, halten die Gutachter die Raumsituation für akzeptabel, raten aber dazu, dies bei der Reakkreditierung eingehend zu prüfen. In der Summe unterstreichen die Gutachter, dass aus ihrer Sicht mit den vorhandenen Ressourcen der Studiengang adäquat durchgeführt werden kann.

### Maßnahmen zur Personalentwicklung und -qualifizierung

#### Evidenzen:

- Selbstbericht, Kapitel 6.1
- Weiterbildungsangebote
- <https://www.tu-braunschweig.de/khn> (Zugriff 24.11.2014)
- <https://www.tu-braunschweig.de/teach4tu> (Zugriff 24.11.2014)

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Für die Weiterbildung der Lehrenden in Bezug auf die Schaffung eines didaktisch optimalen Lehr- und Lernumfeldes existiert das Kompetenzzentrum „Hochschuldidaktik für Niedersachsen“ (KHN) an der Technischen Universität Braunschweig. Ferner gibt es ein umfangreiches Qualifizierungsangebot mit dem Namen teach4TU. Neu berufene Professoren müssen sich verpflichten, didaktische Fortbildungen zu besuchen, doch auch die große Mehrzahl der Lehrenden gibt an, an entsprechenden Fortbildungen teilgenommen zu haben.

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

Die Gutachter danken für die Ergänzungen zum Personalhandbuch und können erkennen, dass auch die eingesetzten externen Lehrbeauftragten angemessen qualifiziert sind. Ansonsten halten die Gutachter das Kriterium für erfüllt.

## Kriterium 2.8: Transparenz und Dokumentation

#### Evidenzen:

- Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung (APO) für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig i.d.F. vom 01.10.2013
- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Messtechnik und Analytik“ mit dem Abschluss „Master of Science“ i.d.F. vom 07.10.2014
- Allgemeine Zulassungsordnung für grundständige Studiengänge der Technischen Universität Braunschweig (auf der Webseite als Entwurfsform ausgewiesen)
- Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang „Messtechnik und Analytik“ i.d.F. vom 12.03.2014



- Ordnung zur Regelung des Teilzeitstudiums an der Technischen Universität Braunschweig i.d.F. vom 01.10.2009
- Ordnung über die Evaluation der Lehre der TU Braunschweig i.d.F. vom 22.09.2010
- <https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/APO.pdf> (Zugriff 24.11.2014)
- [http://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studieninteressierte/Allgemeine Zulassungsordnung fuer grundaendige Studiengaenge an der TU BS.pdf](http://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studieninteressierte/Allgemeine_Zulassungsordnung_fuer_grundstaendige_Studiengaenge_an_der_TU_BS.pdf) (Zugriff 24.11.2014)
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master MuA/BPO MSc MuA Veroeffentlichung.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/BPO_MSc_MuA_Veroeffentlichung.pdf) (Zugriff 24.11.2014)
- [https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master MuA/Zulassungsordnung Master Mechanik und Analytik 20140327.pdf](https://www.fk4wiki.tu-bs.de/internet/neu/Studierende/Master_MuA/Zulassungsordnung_Master_Mechanik_und_Analytik_20140327.pdf) (Zugriff 24.11.2014)

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

Die dem Studiengang zugrunde liegenden Ordnungen enthalten alle für Zugang, Ablauf und Abschluss des Studiums maßgeblichen Regelungen. Allerdings ist die „Allgemeine Zulassungsordnung für grundständige Studiengänge der Technischen Universität Braunschweig“ als Entwurf ausgewiesen. Hier ist bitte zu klären, ob es sich um eine Entwurfsform oder eine verabschiedete Form handelt. Die relevanten Ordnungen wurden einer Rechtsprüfung unterzogen und sind in Kraft gesetzt. Alle relevanten Ordnungen befinden sich auf der Webseite des Studiengangs.

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

Die Gutachter begrüßen die aktualisierte Verlinkung der „Allgemeinen Zulassungsordnung“ auf der Homepage, danken für die Nachlieferungen und erachten dieses Kriterium für vollumfänglich erfüllt.

## **Kriterium 2.9: Qualitätssicherung und Weiterentwicklung**

#### **Evidenzen:**

- Ordnung über die Evaluation der Lehre der TU Braunschweig
- Selbstbericht, Kapitel 6

- Auditgespräche mit Hochschulleitung, Programmverantwortlichen und Studierenden
- <https://sagsuns.tu-braunschweig.de/> (Zugriff 24.11.2014)

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Zum Qualitätsmanagementsystem der TU Braunschweig erklärt die Hochschule, dass in den letzten Jahren neben der Neustrukturierung aller Studiengänge im Bachelor-/ Master-System ein umfassendes Qualitätsmanagementsystem in Studium und Lehre aufgebaut wurde, begleitet durch eine Institutionelle Evaluation. Es gibt eine „Ordnung über die Evaluation der Lehre der TU Braunschweig“, in welcher dargelegt wird, welche miteinander verknüpften zentralen und dezentralen Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -entwicklung zum Einsatz kommen. Dabei gibt es Zielvereinbarungen mit den Fakultäten, wie bestimmte Qualitätsziele erreicht werden können. Es wurden standardisierter Prozesse auf zentraler und dezentraler Ebene zur Verwertung der Ergebnisse von Lehrevaluationen und Datenerhebungen für die Verbesserung der Lehre etabliert. Jede Veranstaltung soll einmal im Jahr evaluiert werden. Von Online Evaluationen wurde aufgrund des geringen Rücklaufs Abstand genommen. In der Regel ist es so, dass 1-2 Wochen vor Ende der Vorlesung standardisierte Evaluationsbögen verteilt, anonymisiert ausgefüllt und von einem Studierenden einer zentralen Auswertungsstelle zugeleitet werden. Hier gibt es auch einen offenen Antwortteil, dessen Informationsgehalt als besonders positiv herausgestellt wird. Die Evaluationsergebnisse werden den Lehrenden zur Verfügung gestellt und in einem Lehrbericht für jede Fakultät zusammengestellt. Die Lehrenden sind laut § 11 Absatz 1 der Evaluationsordnung eigentlich gehalten, die Ergebnisse mit den Studierenden zu diskutieren und die Lehre darauf aufbauend zu verbessern. Im Gespräch geben die Studierenden an, dass sich die Evaluationen und das Feedback der Dozenten in den letzten Jahren merklich verbessert haben. Allerdings räumen die Studierenden auch ein, dass die Rücksprachen mit den Studierenden gerade von den Dozenten mit Verbesserungspotenzial häufig nicht durchgeführt werden und dass die Studierenden häufig keine Änderung mit Blick auf ihre Kritik erkennen können. Angesichts der kleinen Anzahl an Studierenden ist die Anonymität nicht gewährleistet, so dass die Lehrevaluation auch nur in Form eines Gesprächs mit den Dozenten durchgeführt wird. Die Gutachter empfehlen, das Qualitätssicherungskonzept für die vorliegenden Studiengänge weiter umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen. In der Prüfungsordnung ist festgelegt, dass auch Absolventenbefragungen durchgeführt werden.

Die Hochschule führt weiter aus, dass jährlich ein Lehrbericht erstellt wird, der neben der Deputats- und Kapazitätssituation in der Lehre auch einen zusammenfassenden Bericht zur Lehrevaluation der Fächer enthält. Bei einer Lehrevaluation, die schlechter als 3,0 ist, gibt es ein Gespräch mit dem entsprechenden Dozenten, um nach Wegen zu schauen, um

die Lehre zu verbessern. Allerdings geben die Dozenten zu bedenken, dass die Notengebung der Studierenden einer gewissen Willkür unterliegt und dieselbe Veranstaltung mit recht großen Notenunterschieden bewertet wird. Zusätzlich finden im Rahmen der Qualitätssicherung der Lehre alle zwei bis drei Jahre Interviews der Hochschulleitung mit den Studiendekanen statt, um die Situation in den Studiengängen sowie den Stand der Qualitätssicherungsmaßnahmen zu erfassen.

Zur Sammlung von Ideen und Beschwerden rund um das Studium hat die Technische Universität Braunschweig das Blog „SagsUns“ eingerichtet. Dieses Blog gibt den Studierenden die Gelegenheit ihre Ideen und Beschwerden zu veröffentlichen und mit anderen Studierenden und Angehörigen der TU zu diskutieren. Die Beiträge sind internetöffentlich verfügbar.

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

Die Gutachter begrüßen, dass die Fakultät die Lehrevaluationen, deren direkte Rückkopplung mit den Studierenden sowie ggf. abgeleitete Maßnahmen als wesentliche Teile des Qualitätssicherungssystems betrachtet und dessen Umsetzung weiter nachhalten will. Die Gutachter halten an ihrer angedachten Empfehlung fest, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge weiter umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen.

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

Nicht relevant.

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

**Evidenzen:**

- Selbstbericht, Kapitel 8

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Ausländische Studierende werden auf zentraler Ebene vom International Office betreut, wo sie zu Betreuungs- und Unterstützungsmöglichkeiten beraten werden und zum Studi-

enbeginn am MentorInnenprogramm teilnehmen können (Begleitung zu Ämtern, Wohnungssuche).

Zentrale Angebote zur Förderung der Gleichstellung von Frauen und Männern werden über das Gleichstellungsbüro organisiert. Hier sind zahlreiche Angebote und Projekte wie das Femtec Careerbuilding-Programm oder das NTH-Projekt „fiMINT“ verortet. Es werden Workshops oder Mentoringprogramme zum Thema „Diversity und Gleichstellung“ angeboten. Im Rahmen des Braunschweiger Zentrums für Genderstudies wird die Expertise aller drei Hochschulen in Braunschweig zu Themen der Geschlechterforschung und -lehre gebündelt.

Studierende und Beschäftigte mit Kind finden im Familienbüro Beratung zu Betreuungs- und Unterstützungsmöglichkeiten. An der TU Braunschweig gibt es mittlerweile zwei Kindertagesstätten, eine flexible Kinderbetreuung und eine Ferienbetreuung. Seit 2007 führt die TU Braunschweig das Zertifikat „Familiengerechte Hochschule“.

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

Die Gutachter erachten dieses Kriterium für erfüllt.

## E Nachlieferungen

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

1. Personalbeschreibungen von Lehrbeauftragten und Dozenten, die nur im Modulhandbuch erscheinen
2. Studiengangspezifisches Zeugnis, Diploma Supplement, Transcript of Records (deutsch und englisch)

Die gewünschten Nachlieferungen wurden mit der Stellungnahme eingereicht.

## F Stellungnahme Fachausschuss 01 – Maschinenbau / Verfahrenstechnik (05.03.2015)

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

Der Fachausschuss lässt sich Empfehlung 2 weiter erläutern und versteht, dass die Gutachter Sorge trägt, dass das Auswahlverfahren von Bewerbern nicht angemessen gewährleistet, dass nur qualifizierte Bewerber zugelassen werden. Allerdings kommt der Fachausschuss zu dem Schluss, dass zwar die Effektivität des Auswahlverfahrens untersucht werden sollte, dass allerdings die Überprüfung des Kompetenzprofils zum Studienabschluss unpraktikabel ist. Entsprechend schlägt der Fachausschuss vor, den zweiten Teil des Satzes zu streichen. Ansonsten folgt der Fachausschuss den Vorschlägen der Gutachter.

*Der Fachausschuss 01 – Maschinenbau / Verfahrenstechnik gibt folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe des Siegels des Akkreditierungsrates:*

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ma Messtechnik und Analytik	Ohne Auflagen	30.09.2020

Die Gutachter geben folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe des ASIIN Fachsiegels:

Studiengang	ASIIN-Siegel	Fachlabel	Akkreditierung bis max.
Ma Messtechnik und Analytik	Ohne Auflagen	Nicht beantragt	30.09.2020

### Empfehlungen

- E 1. (ASIIN 2.3; AR 2.2) Es wird empfohlen, bei einer weiteren Überarbeitung der Modulbeschreibungen darauf zu achten, dass die fachlichen Voraussetzungen für Module festgelegt und die Ziele der Module durchgängig kompetenzorientiert formuliert werden (Fachbereich).
- E 2. (ASIIN 2.5; AR 2.3) Es wird empfohlen, die Effektivität des Auswahlprozesses für Studienbewerber und der Studienberatung kontinuierlich zu beobachten und kritisch zu

~~bewerten. Hierbei soll insbesondere aufgezeigt werden, ob Absolventen, unabhängig von ihrer Vorbildung, zum Abschluss des Studienprogramms das Kompetenzprofil vollumfänglich erfüllen.~~

- E 3. (ASIIN 6.1; AR 2.9) Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge weiter umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen.

## **G Stellungnahme Fachausschuss 05 – Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren (09.03.2015)**

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

Der Fachausschuss nimmt keine Änderungen an der Beschlussempfehlung der Gutachter vor.

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

Der Fachausschuss nimmt keine Änderungen an der Beschlussempfehlung der Gutachter vor.

Der Fachausschuss 05 – Physikalische Technologien, Werkstoffe und Verfahren empfiehlt die Siegelvergabe für den Studiengang wie folgt:

<b>Studiengang</b>	<b>Siegel Akkreditierungsrat (AR)</b>	<b>Akkreditierung bis max.</b>
Ma Messtechnik und Analytik	Ohne Auflagen	30.09.2020

<b>Studiengang</b>	<b>ASIIN-Siegel</b>	<b>Akkreditierung bis max.</b>
Ma Messtechnik und Analytik	Ohne Auflagen	30.09.2020

### **Empfehlungen**

- E 1. (ASIIN 2.3; AR 2.2) Es wird empfohlen, bei einer weiteren Überarbeitung der Modulbeschreibungen darauf zu achten, dass die fachlichen Voraussetzungen für Module festgelegt und die Ziele der Module durchgängig kompetenzorientiert formuliert werden (Fachbereich).
- E 2. (ASIIN 2.5; AR 2.3) Es wird empfohlen, die Effektivität des Auswahlprozesses für Studienbewerber und der Studienberatung kontinuierlich zu beobachten und kritisch zu bewerten. Hierbei soll insbesondere aufgezeigt werden, ob Absolventen, unabhängig



von ihrer Vorbildung, zum Abschluss des Studienprogramms das Kompetenzprofil vollumfänglich erfüllen.

- E 3. (ASIIN 6.1; AR 2.9) Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge weiter umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen.

## **H Stellungnahme Fachausschuss 13 – Physik (09.03.2015)**

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und schließt sich der Beschlussempfehlung der Gutachter vollumfänglich an.

Der Fachausschuss 13 – Physik gibt folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe des Siegels des Akkreditierungsrates:

<b>Studiengang</b>	<b>Siegel Akkreditierungs- rat (AR)</b>	<b>Akkreditierung bis max.</b>
Ma Messtechnik und Analytik	Ohne Auflagen	30.09.2020

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

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und schließt sich der Beschlussempfehlung der Gutachter vollumfänglich an.

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

Der Fachausschuss stellt fest, dass die Entscheidung über die Vergabe des EUR-ACE Labels vom Fachausschuss 01 getroffen wird und verzichtet auf eine Bewertung.

Der Fachausschuss 13 – Physik gibt folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe des ASIIN Siegels:

<b>Studiengang</b>	<b>ASIIN-Siegel</b>	<b>Akkreditierung bis max.</b>
Ma Messtechnik und Analytik	Ohne Auflagen	30.09.2020

### **Empfehlungen**

- E 4. (ASIIN 2.3; AR 2.2) Es wird empfohlen, bei einer weiteren Überarbeitung der Modulbeschreibungen darauf zu achten, dass die fachlichen Voraussetzungen für Module festgelegt und die Ziele der Module durchgängig kompetenzorientiert formuliert werden (Fachbereich).
- E 5. (ASIIN 2.5; AR 2.3) Es wird empfohlen, die Effektivität des Auswahlprozesses für Studienbewerber und der Studienberatung kontinuierlich zu beobachten und kritisch zu bewerten. Hierbei soll insbesondere aufgezeigt werden, ob Absolventen, unabhängig

von ihrer Vorbildung, zum Abschluss des Studienprogramms das Kompetenzprofil vollumfänglich erfüllen.

- E 6. (ASIIN 6.1; AR 2.9) Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge weiter umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen.

## I **Beschluss Akkreditierungskommission (27.03.2015)**

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

Die Akkreditierungskommission diskutiert das Verfahren und hebt positiv hervor, dass keine Auflagen formuliert wurden. Die Kommission schießt sich dem Vorschlag von FA 01 an, den zweiten Absatz in Empfehlung 2 zu streichen. Ansonsten übernimmt die Akkreditierungskommission vollumfänglich die Vorschläge der Gutachter und der Fachausschüsse.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt folgende Siegelvergaben:

<b>Studiengang</b>	<b>Siegel Akkreditierungsrat (AR)</b>	<b>Akkreditierung bis max.</b>
Ma Messtechnik und Analytik	Ohne Auflagen	30.09.2020

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

Die Akkreditierungskommission diskutiert das Verfahren und hebt positiv hervor, dass keine Auflagen formuliert wurden. Die Kommission schließt sich dem Vorschlag von FA 01 an, den zweiten Absatz in Empfehlung 2 zu streichen. Ansonsten übernimmt die Akkreditierungskommission vollumfänglich die Vorschläge der Gutachter und der Fachausschüsse.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt folgende Siegelvergaben:

<b>Studiengang</b>	<b>ASIIN-Siegel</b>	<b>Fachlabel</b>	<b>Akkreditierung bis max.</b>
Ma Messtechnik und Analytik	Ohne Auflagen	Nicht beantragt	30.09.2020

### **Empfehlungen**

- E 1. (ASIIN 2.3; AR 2.2) Es wird empfohlen, bei einer weiteren Überarbeitung der Modulbeschreibungen darauf zu achten, dass die fachlichen Voraussetzungen für Module festgelegt und die Ziele der Module durchgängig kompetenzorientiert formuliert werden (Fachbereich).

- E 2. (ASIIN 2.5; AR 2.3) Es wird empfohlen, die Effektivität des Auswahlprozesses für Studienbewerber und der Studienberatung kontinuierlich zu beobachten und kritisch zu bewerten.
- E 3. (ASIIN 6.1; AR 2.9) Es wird empfohlen, das Qualitätssicherungssystem für die vorliegenden Studiengänge weiter umzusetzen und die gewonnenen Daten für kontinuierliche Verbesserungen zu nutzen.

**Votum:** einstimmig (Herr V. Bach und Herr Klein beteiligen sich nicht an der Abstimmung)