

Akkreditierungsbericht

Reakkreditierungsverfahren an der

Universität der Bundeswehr München
„Luft- und Raumfahrttechnik“ (B.Sc./M.Sc.)
„Mathematical Engineering“ (B.Sc./M.Sc.)

I Ablauf des Reakkreditierungsverfahrens

Erstmalige Akkreditierung am: 22. September 2009, durch: ACQUIN, bis: 30. September 2014, vorläufig akkreditiert bis: 30. September 2015

Vertragsschluss am: 27. November 2013

Eingang der Selbstdokumentation: 03. Februar 2014

Datum der Vor-Ort-Begehung: 27./28. November 2014

Fachausschuss und Federführung: Fachausschuss Ingenieurwissenschaften

Begleitung durch die Geschäftsstelle von ACQUIN: Stephanie Bernhardt

Beschlussfassung der Akkreditierungskommission am: 30./31. März 2015

Mitglieder der Gutachtergruppe:

- **Prof. Dr.-Ing. Peter Dahmann**
Professor für Technische Mechanik an der Fachhochschule Aachen
- **Lothar Kroll**
Studierender des Studiengangs Maschinenbau (B.Sc.) an der Helmut-Schmidt-Universität / Universität der Bundeswehr Hamburg
- **Prof. Dr. rer. nat. Günter Mayer**
Professur für Wissenschaftliches Rechnen an der Universität Rostock
- **Prof. Dr.-Ing. Harald Michalik**
Professor am Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze der TU Braunschweig
- **Christoph Schneider**
Diplom-Ingenieur Luft- und Raumfahrttechnik, Konzernbereich Konzernentwicklung, Leitplanung und Masterplan, Flughafen München GmbH

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

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

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

Inhaltsverzeichnis

I	Ablauf des Reakkreditierungsverfahrens	1
II	Ausgangslage	4
1	Kurzportrait der Hochschule	4
2	Einbettung der Studiengänge	4
3	Ergebnisse aus der erstmaligen Akkreditierung	5
III	Darstellung und Bewertung	7
0	Vorbemerkung	7
1	Studiengangsübergreifende Aspekte aller Studiengänge	8
1.1	Ziele	8
1.1.1	Institutionelle, übergeordnete Ziele; Einhaltung der Rahmenvorgaben ..	8
1.2	Konzept	10
1.2.1	Zulassung, Auswahlverfahren	10
1.2.2	Prüfungssystem, Lehr- und Lernformen	11
1.2.3	Studierbarkeit	12
1.3	Implementierung	13
1.3.1	Ausstattung	13
1.3.2	Entscheidungsprozesse, Organisation und Kooperation	15
1.3.3	Transparenz und Dokumentation	15
1.3.4	Beratung/Betreuung	16
1.3.5	Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit	17
1.4	Qualitätsmanagement	18
1.4.1	Qualitätsmanagementsystem und -instrumente	18
2	Studiengangsspezifische Aspekte	19
2.1	Bachelorstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc.)	19
2.1.1	Ziele	19
2.1.2	Konzept	22
2.2	Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (M.Sc.)	24
2.2.1	Ziele	24
2.2.2	Konzept	26
2.3	Bachelorstudiengang Mathematical Engineering (B.Sc.)	28
2.3.1	Ziele	28
2.3.2	Konzept	29
2.4	Masterstudiengang Mathematical Engineering (M.Sc.) – Studienbeginn vor dem Wintersemester 2016	32
2.4.1	Ziele	32
2.4.2	Konzept	33
2.5	Masterstudiengang Mathematical Engineering (M.Sc.) – Studienbeginn ab dem Wintersemester 2016	34
2.5.1	Ziele	34
2.5.2	Konzept	36
3	Resümee und Bewertung der „Kriterien des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen“ vom 08.12.2009 i.d.F. vom 20.02.2013	37
4	Akkreditierungsempfehlung der Gutachtergruppe	38
IV	Beschluss der Akkreditierungskommission von ACQUIN	39

II Ausgangslage

1 Kurzportrait der Hochschule

Die Universität der Bundeswehr München (UniBw München) ist – neben der Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg – die zweite wissenschaftliche Hochschule in der Trägerschaft der Bundesrepublik Deutschland. Sie nahm ihren Lehrbetrieb 1973 als Folge einer gesellschaftspolitisch begründeten Reform der Ausbildung für Offiziere auf. Neben dem universitären Bereich verfügt die UniBw München auch über einen Fachhochschulbereich. An sieben Fakultäten und in drei Fachbereichen bietet die UniBw München vorwiegend für Offiziere und Offiziersanwärter eine wissenschaftliche Ausbildung an. Das Spektrum umfasst ingenieur-, sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Fächer. Der Präsident bzw. die Präsidentin wird – wie bei einem Berufungsverfahren – nach einer von der Hochschule erarbeiteten Vorschlagsliste vom Bundesminister der Verteidigung ernannt.

Eine Besonderheit der beiden Universitäten der Bundeswehr ist das Profil der Studiengänge. Alle Bachelorstudiengänge und alle konsekutiven Masterstudiengänge sind als Intensivstudiengänge konzipiert, in denen die Studierenden pro Studienjahr bis zu 75 ECTS-Punkte erwerben können. Das Studium ist damit kürzer als an Landesuniversitäten. Das Bachelorstudium umfasst im Regelfall drei Jahre und kann im Intensivstudium auf sieben Trimester verkürzt werden. Das konsekutive Masterstudium umfasst fünf Trimester. Insgesamt kann somit ein Masterabschluss mit 300 ECTS-Punkten nach vier Jahren Studium erworben werden.

Im Rahmen des obligatorischen Begleitstudiums „studium plus“ werden Schlüsselqualifikationen unterrichtet. Die Studierenden sollen in den entsprechenden Modulen ein erhöhtes Orientierungswissen erwerben, indem sie an außerfachliche Wissenszusammenhänge und Methoden herangeführt werden. In intensiven Trainings erlangen sie Handlungs- und Teamkompetenz.

Eine weitere Besonderheit der beiden Universitäten der Bundeswehr ist der jeweilige Studentbereich, welcher der Wahrnehmung aller dienstrechtlichen Belange der studierenden Offiziere dient.

2 Einbettung der Studiengänge

Der 180 ECTS-Punkte umfassende Bachelorstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc.) wurde zum 1. Oktober 2007 eingeführt. Für ihn stehen 104 Studienplätze zur Verfügung. Der 120 ECTS-Punkte umfassende Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (M.Sc.) startete zum 1. Januar 2010 und hat 90 Studienplätze. Beide Studiengänge sind an der gleichnamigen Fakultät angesiedelt.

Die Bachelor- und Masterstudiengänge Mathematical Engineering (B.Sc./M.Sc.) werden gemeinsam von den Fakultäten für Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften (BAU), Elektrotechnik und Informationstechnik (EIT), Informatik (INF) sowie Luft- und Raumfahrttechnik (LRT) getragen. Sie wurden beide im Oktober 2009 eingeführt. Das breite Modulangebot im Studium erlaubt gezielte Schwerpunktbildungen in den vier Wahlpflichtgruppen (oder auch Vertiefungsrichtungen) „Modellierung und Simulation im Bauwesen“, „Modellierung luft- und raumfahrttechnischer Systeme“, „Mechatronik“ und „IT, Kommunikation und Sicherheit“.

Die Regelstudienzeit der Bachelorstudiengänge beträgt einschließlich der Prüfungszeit neun Trimester, dies entspricht drei Jahre bei einem Workload von 60 ECTS-Punkten pro Jahr. Im Einzelfall ist eine Verlängerung um drei Monate möglich. Für qualifizierte Studierende besteht im Rahmen eines Intensivstudiums die Möglichkeit, die Studiendauer individuell um bis zu zwei Trimester zu verkürzen. Besondere studienorganisatorische Maßnahmen und eine entsprechende curriculare Gestaltung unterstützen diese Verkürzung. Die studentische Arbeitsbelastung beträgt dann pro Studienjahr die im Rahmen von Intensivstudiengängen maximal mögliche Zahl von 75 ECTS-Punkten. Das Masterstudium kann im Fall des verkürzten Bachelorstudiums schon vorläufig aufgenommen werden, Voraussetzung ist, dass bis zum Ende des sechsten Trimesters 140 ECTS-Punkte erworben wurden, über Einzelfälle entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Regelstudienzeit für die Masterstudiengänge beträgt ein Jahr und neun Monate. Dies entspricht fünf Trimestern einschließlich der Prüfungszeit. Auch hier ist im Einzelfall eine Verlängerung um drei Monate möglich.

3 Ergebnisse aus der erstmaligen Akkreditierung

Die Studiengänge **Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc./M.Sc.)** wurden im Jahr 2009 erstmalig durch ACQUIN begutachtet und akkreditiert.

Folgende allgemeine Empfehlungen wurden ausgesprochen:

- Durch intensivere Nutzung der vorhandenen Möglichkeiten und weiteren Verbesserung der Rahmenbedingungen sollte die Studierendenmobilität (studienbedingte Auslandsaufenthalte) – gemäß der Internationalisierungsstrategie der Universität der Bundeswehr München – weiter gesteigert werden.
- Der Fakultät bzw. der Hochschule wird empfohlen, gemeinsam mit dem Träger darauf hinzuwirken, durch verbesserte Rahmenbedingungen für eine Promotion, die Gewinnung wissenschaftlichen Nachwuchses aus den Reihen der eigenen Masterabsolventen zu fördern.

- Die personellen Ressourcen sollten auf derzeitigem Niveau gehalten werden, um das ein Intensivstudium auszeichnende Kleingruppenkonzept weiterhin aufrechterhalten zu können.

Spezifisch für den Bachelorstudiengang wurde die folgende zusätzliche Empfehlung ausgesprochen:

- Durch organisatorische Maßnahmen im letzten Studientrimester sollte eine zeitliche Trennung der Wahlpflichtmodule (ggf. mittels Blockunterricht) und der Bachelorthesis ermöglicht werden, mit dem Ziel, diese auch in Kooperation mit der Industrie bzw. im Ausland zu absolvieren.

Ebenso wurden die Studiengänge **Mathematical Engineering (B.Sc./M.Sc.)** im Jahr 2009 erstmalig durch ACQUIN begutachtet und akkreditiert.

Folgende Empfehlungen wurden ausgesprochen:

- Sofern es sich bei dem englischen Studiengangstitel nicht um eine im deutschsprachigen Raum etablierte Begrifflichkeit handelt, sollte die Hochschule überprüfen, ob ein deutscher Studiengangstitel gewählt werden kann. Anderenfalls sollte dargelegt werden, inwiefern die durch den englischen Titel implizierte Internationalität gegeben ist und durch das Curriculum getragen wird.
- Es sollte gemeinsam mit allen Beteiligten auf eine weitere Flexibilisierung der Prüfungszeiträume hingewirkt werden, um so weit als möglich, Überschneidungen von Lehrveranstaltungszeiten und Prüfungszeiträumen zu vermeiden.
- Gemeinsam mit der Hochschulleitung sollte die beabsichtigte Konzeption und Implementierung eines Qualitätsmanagementsystems weiter vorangetrieben werden; dabei sollten die wesentlichsten Maßnahmen in einer Satzung oder dergleichen verbindlich geregelt werden. Dabei sollte beachtet werden, dass sich dies auch auf Studium Plus bezieht.
- Durch intensivere Nutzung der vorhandenen Möglichkeiten und weiteren Verbesserung der Rahmenbedingungen sollte die Studierendenmobilität (studienbedingte Auslandsaufenthalte) - gemäß der Internationalisierungsstrategie der Universität der Bundeswehr München weiter verfolgt und auf breitere Basis gestellt werden.
- Auch mit Blick auf die Außenwirkung sollte die Darstellung der Berufsfelder der hier vorliegenden Studiengänge noch geschärft werden.

Der Umgang mit den Empfehlungen war Gegenstand der erneuten Begutachtung.

III Darstellung und Bewertung

0 **Vorbemerkung**

Bei der Begutachtung der Studiengänge an der Universität der Bundeswehr München muss von der Besonderheit der Bundeswehruniversität ausgegangen werden. Die Studierenden werden vom Assessment-Center für Führungskräfte der Bundeswehr (ACFüKrBw, ehem. Offiziersbewerberprüfzentrale, OPZ) den Studiengängen nach eingehenden Auswahlgesprächen und unter Berücksichtigung der Wünsche und Eignungen der Bewerber zugewiesen. Vom Auftrag der Hochschule – Stichwort „Bedarfsuniversität“ – wie auch von den persönlichen Wünschen der Studierenden her betrachtet, spielt ein rasches Studium eine zentrale Rolle. Mit der Zuweisung der Studierenden durch das ACFüKrBw besteht für die Universität der Bundeswehr München im Vergleich zu den Landesuniversitäten nicht die unbedingte Notwendigkeit, die eigene Profilbildung aufgrund der Konkurrenzsituation der Hochschulen im Wettbewerb um Studierende zu forcieren. Die Studierenden werden bereits nach 15 Monaten allgemeiner Ausbildung zum Truppenoffizier an die Universität versetzt. Das Studium ist nach Trimestern gegliedert. Die Universität zeichnet sich durch ihren Charakter als Campus-Universität, durch das Kleingruppenkonzept der Lehrveranstaltungen sowie ihre ausgezeichnete Ausstattung aus. Die Studierenden wohnen entweder auf dem Campus in Räumlichkeiten, die ihnen zur Verfügung gestellt werden, oder in unmittelbarer Nachbarschaft der Universität. Die Einteilung der Wohnheime erfolgt planmäßig, so dass Studierende höherer Trimester der gleichen Fächer auf demselben Stockwerk wie ihre Kommilitonen der Anfangstrimester wohnen. Damit wird eine Art Tutorensystem erreicht. Sowohl diese Voraussetzungen („besondere Studienbedingungen“) als auch das Konsektivkonzept für die gestuften Studiengänge („verkürzte Studiendauer“, 7 Trimester + 5 Trimester, 180 ECTS-Punkte + 120 ECTS-Punkte) wurden bereits im Vorfeld (Modellbewertung) der Erstakkreditierung einer Reihe von Studiengängen an den beiden Universitäten der Bundeswehr im Jahr 2007 durch eine Gutachtergruppe im Rahmen zur Gewährung eines Intensivstudiengangs (75 ECTS-Punkte/Studienjahr) geprüft und bestätigt. Die Unterlagen zur Erläuterung des Konzepts lagen dieser Gutachtergruppe vor. Generell kann festgehalten werden, dass die Studienorganisation die Umsetzung der Studiengangskonzepte an der Universität der Bundeswehr München gewährleistet.

Die Gutachtergruppe würdigt die besonderen Bedingungen, unter denen an der Universität der Bundeswehr München die hier vorliegenden Studiengänge angeboten werden, insbesondere die Tatsachen, dass das Studium integrativer Teil einer 13-jährigen Offizierslaufbahn ist, dass die Universität der Bundeswehr München als „Bedarfsuniversität“ keinen Einfluss auf die Auswahl ihrer Studierenden nehmen kann, dass die Studienfächer von den Studierenden nicht immer frei gewählt, sondern ihnen (so weit als möglich unter Berücksichtigung der Wünsche und Eignun-

gen) zugewiesen werden und dass die Studierenden den größten Wert auf einen zügigen und wissenschaftlich erfolgreichen Master-Studienabschluss legen.

Die Kommission nimmt anerkennend zur Kenntnis, dass die Universität der Bundeswehr München ihr Studienangebot gleichwertig mit und kompatibel zu den Universitäten außerhalb der Bundeswehr gestaltet.

1 Studiengangübergreifende Aspekte aller Studiengänge

1.1 Ziele

1.1.1 Institutionelle, übergeordnete Ziele; Einhaltung der Rahmenvorgaben

Die Universität der Bundeswehr München wurde 1973 als Bedarfsuniversität für die akademische Ausbildung des Offiziersnachwuchses gegründet. Durch die Integration eines vollwertigen Studiums in die Ausbildung steigerte die Bundeswehr die Attraktivität des Offiziersberufs für qualifizierte Nachwuchskräfte. Gleichzeitig wurde mit dieser Entscheidung eine Antwort auf die Frage gefunden, wie man den wachsenden Anforderungen an die Streitkräfte in technischer, sozialwissenschaftlicher und pädagogischer Hinsicht begegnen und wie der Berufseinstieg für ausscheidende Offiziere in den zivilen Arbeitsmarkt erleichtert werden kann. Die Studiengänge Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc. und M.Sc.) sowie Mathematical Engineering (B.Sc. und M.Sc.) sind optimal in diese Strategie eingebunden. Die hier erworbenen fachlichen, überfachlichen und generischen Kompetenzen sind sowohl für truppendienstliche Aufgaben als auch in der zivilen Wirtschaft von Bedeutung. Da auch die Internationalisierung zur Hochschulstrategie gehört, werden Möglichkeiten für Auslandsaufenthalte gefördert und von den Studierenden wahrgenommen. An der weiteren Erhöhung der Mobilität wird weiter gearbeitet. Als Problem wirkt sich dabei aus, dass die Studierenden dann als Soldaten abzukommandieren sind und dies erhebliche Kosten (Reisekosten, Trennungsgeld etc.) nach sich zieht.

Für den Bachelorstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc.) werden derzeit 104 Studienplätze angeboten. Studienbeginn ist das Herbsttrimester. Die Anfängerzahlen waren in den Jahren 2007 bis 2013 unterschiedlich, im Durchschnitt lag die Zahl der Anfänger bei 106,9, die Erfolgsquote im Durchschnitt der Studienjahrgänge 2007 bis 2011 lag bei 68,2 %, so dass sich eine Abbrecherquote von 31,8 % ergibt. Die Absolventen wechselten mit einer Quote von 87,6 % in den Studiengang Luft- und Raumfahrttechnik (M.Sc.). Die verbleibenden Absolventen des Bachelorstudiengangs haben entweder die zeitlichen Vorgaben für das Intensivstudium nicht erfüllt, waren an einer weiteren Qualifikation in einem Masterstudium nicht interessiert oder wechselten in einen anderen Masterstudiengang, wie Mathematical Engineering.

Für den Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (M.Sc.) werden 90 Studienplätze angeboten. Studienbeginn ist jeweils das Wintertrimester. Die Anfängerzahlen waren in den Jahren 2010 bis 2014 unterschiedlich, im Durchschnitt lag die Zahl der Anfänger bei 62,2, die Erfolgsquote betrug im Durchschnitt der Studienjahrgänge 2010 bis 2012 96 %, so dass sich eine Abbrecherquote von nur 4 % ergibt.

Für die Studiengänge Mathematical Engineering werden jeweils rund 60 Studienplätze angeboten, die tatsächlichen Aufnahmen sind geringer. Die Erfolgsquote liegt beim Bachelorstudien- gang im Durchschnitt bei etwa 71 %, im Masterstudiengang bei fast 92 %.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Kapazitäten den Studierendenzahlen gerecht sind. Die Nachfrage ist unterschiedlich, liegt jedoch neben den allgemeinen Schwankungen in der Nachfrage nach Studienplätzen auch im besonderen Zugangsverfahren zum Studium an dieser Bedarfsuniversität. Die Erfolgsquoten sind insbesondere in den Masterstudiengängen als hervorragend zu bewerten, auch in den Bachelorstudiengängen liegen sie nach Einschätzung der Gutachter insbesondere bei Mathematical Engineering oberhalb dem allgemeinen Durchschnitt.

Den Absolventen der Studiengänge der Luft- und Raumfahrttechnik bieten sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Rahmen der Entwicklung als auch des Betriebs komplexer technischer Systeme. Die Absolventen der Studiengänge Mathematical Engineering sind in der Lage, eine disziplinübergreifende Tätigkeit im Bereich der mathematischen Modellbildung und rechnergestützten Simulation technischer Vorgänge auszuüben. Die potentiellen Berufsfelder für die Absolventen sind für alle Studiengänge deutlich erkennbar. Die an der UniBw M ausgebildeten Ingenieure zeichnen sich nicht zuletzt auch durch ihren Offiziersberuf besonders durch ihre Fähigkeiten zur Personalführung und ihre Entscheidungsfähigkeit aus, wodurch sie nach ihrer Verpflichtungszeit in der freien Wirtschaft generell sehr gute Chancen auf Führungspositionen haben.

Die sozialen Kompetenzen und damit Persönlichkeitsentwicklung werden durch das gemeinschaftliche Zusammenleben auf dem Campus maßgeblich gefördert. Darüber hinaus sind extracurriculare Veranstaltungen wie die Herausgabe einer Studierendenzeitung und Sportevents sowie Sportcamps für Jugendliche der umliegenden Gemeinden Übungsfelder für gesellschaftliches Engagement und für die Persönlichkeitsentwicklung stark förderlich. Ansonsten sind in das Studium Bestandteile des so genannten „studium plus“ in Höhe von 8 ECTS-Punkten im Bachelorstudium (hier zzgl. 8 ECTS-Punkten für die Englischausbildung, die aber bereits im Vorfeld des Studiums erbracht und angerechnet werden) und in Höhe von 5 ECTS-Punkten im Masterstudium integriert, das vergleichbar zu einem Studium Generale weiterführende nichttechnische Inhalte vermitteln soll. Im Rahmen des studium plus werden überfachliche, methodische und generische Kompetenzen vermittelt. In den Seminaren und Trainings setzen sich die Studierenden exemplarisch mit gesellschaftsrelevanten fachfremden Fragen auseinander, lernen fach-

fremde Denkweisen kennen und bilden sich eine eigene Meinung. Das Lehrangebot variiert und kann so auf wichtige gesellschaftliche Diskussionen eingehen. Nicht nur die Persönlichkeit wird durch das Studium plus gebildet, sondern auch die Beschäftigungsfähigkeit weiter erhöht. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund wichtig, dass ca. 80 Prozent der Studierenden nach der Verpflichtungszeit eine Karriere auf dem zivilen Arbeitsmarkt anstrebt und auch umsetzt.

Die rechtlich verbindlichen Verordnungen (hier sind insbesondere zu nennen die Ländergemeinsamen Strukturvorgaben der Kultusministerkonferenz, die Vorgaben des Akkreditierungsrates und der Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse, aber auch die Vorgaben des Bayerischen Staatsministeriums für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst) wurden bei der (weiteren) Entwicklung der Studiengänge berücksichtigt.

1.2 Konzept

1.2.1 Zulassung, Auswahlverfahren

Die Studiengänge richten sich in erster Linie an Interessenten, die den Offiziersberuf aufnehmen und sich für 13 Jahre Dienstzeit bei der Bundeswehr verpflichten wollen. Bisher werden nur in Ausnahmefällen auch zivile Studierende aufgenommen. Diese benötigen eine Empfehlung durch ein gewerbliches Unternehmen (sog. „Industriestudenten“), das die Zahlung der Studiengebühren in Höhe von 10.000 Euro pro Jahr übernimmt.

Gemäß Allgemeiner Prüfungsordnung ist Zugangsvoraussetzung für die Teilnahme an dem Bachelorstudiengang die Allgemeine oder einschlägig fachgebundene Hochschulreife, oder eine erfolgreich abgeschlossene Meisterprüfung unter der Voraussetzung, dass ein Beratungsgespräch an der UniBw M mit der Studiendekanin oder dem Studiendekan absolviert wurde.

Hinzu kommt ein Eignungsfeststellungs- und Zulassungsverfahren, das universitätsextern über das ACFüKrBw erfolgt. Hier werden die Interessenten auf ihre charakterliche, fachliche, geistige und körperliche Tauglichkeit geprüft und ausgewählt. Die Professoren der Universität sind in das Auswahlverfahren nicht direkt eingebunden, es herrscht aber ein kontinuierlicher fachlicher Austausch zwischen ACFüKrBw und Universität/Fakultät.

Für den Masterstudiengang ist gemäß Allgemeiner Prüfungsordnung der Abschluss des angebotenen Bachelorstudienganges oder eines mindestens gleichwertigen Hochschulstudiums Voraussetzung sowie die fachspezifische Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeit, die durch einen Abschluss mit der Note 3,0 oder besser nachgewiesen wird. Wird eine Bachelor-Abschlussnote zwischen 3,01 und 3,49 erreicht, kann die Eignung durch ein Qualifizierungsgespräch nachgewiesen werden. Wurden gemäß Fachspezifischer Prüfungsordnung bis zum Ende des achten Quartals Leistungen in Höhe von mindestens 140 ECTS-Punkten erbracht, kann eine vorläufige

Zulassung zum Masterstudium erfolgen. Der erfolgreiche Abschluss des Bachelorstudiengangs und die fachspezifische Befähigung sind bis spätestens Ende des ersten Trimesters des Masterstudiengangs nachzuweisen. In diesem Fall erfolgt die endgültige Zulassung zum Masterstudium.

Die Zugangsvoraussetzungen für den Bachelor- und Masterstudiengang entsprechen den üblichen Anforderungen und insbesondere denen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse und werden als angemessen bewertet.

1.2.2 Prüfungssystem, Lehr- und Lernformen

Die Studiengänge entsprechen gemäß Struktur und Inhalten dem Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse. Beim Studiengangsaufbau und der Modularisierung werden die Ländergemeinsamen Strukturvorgaben eingehalten. Es gibt nur sehr wenige Module, die weniger als fünf ECTS-Punkte umfassen. Diese sind vom Bayerischen Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst jeweils genehmigt.

Festgestellt werden kann, dass die Prüfungen modulbezogen sowie wissens- und kompetenzorientiert erfolgen und geeignet sind, die formulierten Qualifikationsziele zu überprüfen. Die Prüfungsformen (Klausuren, mündliche Prüfungen, Vorträge, Projektarbeiten, Praktikumsberichte, Laborübungsberichte) erachten die Gutachter als adäquat, ebenso die Lehr- und Lernformen (Vorlesungen, Seminare, Übungen, Laboraktivitäten, Sprachkurse, E-Learning). Die eingesetzten didaktischen Mittel und Methoden sind vergleichbar mit ähnlichen Studiengängen an anderen Hochschulen. Zudem unterstützt die Hochschulleitung die Weiterentwicklung der Didaktik.

Die Prüfungsdichte und -organisation der Studiengänge sind aus den Fachprüfungsordnungen sowie aus den Modulhandbüchern ersichtlich und erscheinen der Gutachtergruppe trotz Optimierungsempfehlungen angemessen. Dies wird nicht zuletzt unterstützt durch die eben erwähnte Modulmindestgröße in Höhe von fünf ECTS-Punkten als Regelfall und zudem die in Bayern strikte Umsetzung der KMK-Vorgabe, nur eine Prüfung pro Modul vorzusehen. Die Modulprüfungen liegen nach Allgemeiner Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge der UniBw München („ABaMaPO“) am Ende des Vorlesungsquartals oder am Beginn des Folgequartals. Wiederholungen finden ein Trimester später sowie am Ende des Sommerquartals statt. Eine Zweitwiederholung kann bei schriftlichen Erst- und Wiederholungsprüfungen mündlich durchgeführt werden. Die Note einer bestandenen Modulprüfung kann durch eine Wiederholung nicht verbessert werden. Eine Freiversuchsregelung gibt es nicht. Wie bereits bei der Erstakkreditierung vermerkt, sind die Prüfungszeiträume zwischen Herbst- und Wintertrimester bzw. Winter- und Frühjahrstrimester mit 1-2 Wochen und mitunter fünf Prüfungen recht kurz. Eine Verlängerung des Prüfungszeitraums im Sommer auf 3-4 Wochen ist angedacht bzw. bereits

realisiert. Es wäre wünschenswert, auch die anderen Prüfungszeiträume zu strecken, zumal Vorlesungen nach Aussagen der Dozenten gegen Ende teilweise nicht mehr besucht werden, um sich auf Prüfungen, insbesondere Wiederholungsprüfungen, vorbereiten zu können. Zurzeit werden rechtliche Möglichkeiten geprüft, durch Midterm-Leistungsnachweise Ergänzungen zu den bisherigen Prüfungen zu schaffen, um hierdurch die Belastung in den eigentlichen Prüfungszeiträumen zu vermindern. Dies wird von Gutachterseite begrüßt. Insgesamt lässt sich feststellen, dass hinsichtlich der terminlichen Entschärfung der Prüfungszeiträume erste Wege beschritten wurden, die unbedingt fortgesetzt werden sollten. Die einzelnen Prüfungen sollten weiter auseinander gezogen werden (könnten zum Teil z.B. auch studienbegleitend durchgeführt werden), um einer Verdichtung der Prüfungen am Ende der Vorlesungszeit entgegenzuwirken und damit den Studierenden einen größeren Zeitrahmen zur Prüfungsvorbereitung zu geben.¹ Im Bachelorstudiengang Mathematical Engineering (B.Sc.) sollte in den Studienverlaufsplänen aufgelistet werden, welche Veranstaltungen mit einer gemeinsamen Prüfung abgeschlossen werden und wie viele Prüfungen in den einzelnen Trimestern abzulegen sind.²

1.2.3 Studierbarkeit

Die Auswahl der Studierenden erfolgt über das ACFüKrBw. Die Studiengänge an der UniBw München sind grundsätzlich als Intensivstudiengänge angelegt. Somit wird erwartet, dass nach insgesamt vier Jahren (zwölf Trimestern) das Studium mit dem M.Sc.-Grad abgeschlossen wird. Die zeitliche Abfolge der Module ist auf dieses Ziel ausgerichtet. Sollten im Studienverlauf Probleme bei den Studierenden auftreten, so besteht die Möglichkeit, in die Normalversion zu wechseln, die dann aber nur mit dem B.Sc.-Grad abschließt. Sowohl der Bachelorstudiengang als auch der Masterstudiengang berücksichtigen mit ihrem inhaltlichen und zeitlichen Aufbau die entsprechenden notwendigen Eingangsqualifikationen.

Die Arbeitsbelastung wurde bisher mittels Lehrveranstaltungsevaluationen überprüft (künftig mittels Modulevaluationen, siehe Kapitel Qualitätsmanagement) und erscheint insbesondere vor dem Hintergrund der intensiven Betreuung und der weiteren Vorzüge, die das Studium an der UniBw M bietet (Campus-Universität, kurze Wege, hervorragende Ausstattung, Kleingruppenkonzept, Gehalt während des Studiums), angemessen. Seitens der Studierenden wird das Studium als fordernd, aber gut durchführbar gesehen. Wichtig hierfür sei insbesondere auch eine

¹ Aus der Stellungnahme der Hochschule vom 20.2.2015: „Diesbezüglich hat die Fakultät für Luft- und Raumfahrttechnik (LRT) bereits reagiert. Zur Reduzierung der Prüfungsdichte wurden in Absprache mit den Studierenden die Prüfungszeiträume speziell im zweiten Studienjahr verlängert. Dies geht zwar zu Lasten der vorlesungsfreien Zeit, was aber von den Studierenden in Kauf genommen wird. Die Maßnahme wird in diesem Jahr das erste Mal durchgeführt. Nach der Überprüfung der Wirksamkeit wird gemeinsam mit den Studierenden entschieden, ob das Verfahren beibehalten werden soll.“

² Eine entsprechende Übersicht wurde ACQUIN nachgereicht.

gute Organisation der Studierenden selbst. Hinsichtlich des Kleingruppenkonzepts wurde von Studierendenseite angemerkt, dass teilweise auch Lehrveranstaltungen mit relativ großen Gruppen stattfinden. Die Lehrenden berichteten dahingehend, dass im Zuge der doppelten Abiturjahrgänge und der Heeresreform eigens weitere Lehrkräfte eingestellt wurden, um das Kleingruppenkonzept weiter gewährleisten zu können. Die Gutachter empfehlen generell, das Kleingruppenkonzept konsequent umzusetzen.³

Auslandsstudien- und Auslandspraxisaufenthalte sind ohne Zeitverlust in das Studium integrierbar, nach Auskunft der Lehrenden haben sich die Auslandsaufenthalte wie in der Erstakkreditierung empfohlen erhöht, nicht nur Abschlussarbeiten werden im Ausland geschrieben, sondern auch ganze Trimester dort absolviert. Die Wahlpflichtmodule und Bachelorarbeit im letzten Studientrimester des Bachelorstudiengangs LRT hat man nicht, wie in der Erstakkreditierung empfohlen, zeitlich getrennt. Dafür wurden aber einige andere Module in einen früheren Abschnitt des Studiums gelegt, so dass bereits im Bachelorstudiengang die Möglichkeit besteht, die Bachelorarbeit im Ausland zu verfassen. Nach Auskunft der Lehrenden bietet sich ein Auslandsaufenthalt besonders gut für das Abfassen der Bachelor- und Masterarbeit an, sowie im dritten Trimester des Masterstudiums.

Die Studierbarkeit wird, wie im vorherigen Kapitel angeführt, auch durch eine adäquate und belastungsangemessene Prüfungsdichte und -organisation gewährleistet, wobei der starken Prüfungsdichte am Ende des Trimesters wie bereits angemerkt z.B. durch studienbegleitende Prüfungen oder einen verlängerten Prüfungszeitraum entgegengewirkt werden sollte.

1.3 Implementierung

1.3.1 Ausstattung

Die Fakultät für Luft- und Raumfahrttechnik weist für die Durchführung der Studiengänge folgende Lehrkapazitäten auf: Professoren: 23,5 Stellen; wissenschaftliche Mitarbeiter in Dauerstellen: 16 Stellen; wissenschaftliche Mitarbeiter in Zeitstellen: 32. Damit steht ein gesamtes Lehrdeputat von 1022,7 TWS (Trimester-Wochenstunden) zur Verfügung, durch das ein optimales Betreuungsverhältnis realisiert wird. Die Qualität der Lehrenden wird im Weiteren durch die sehr hohen Forschungsaktivitäten eindrucksvoll dokumentiert. Neben den hauptamtlichen Lehrenden werden Lehrbeauftragte eingesetzt. Diese stellen auch einen wesentlichen Beitrag zur Aktualität und zum Praxisbezug der Ausbildung bei. Im Rahmen der Personalentwicklung und -qualifizierung soll durch eine im Jahr 2012 beschlossene Lehroffensive der Hochschule verstärk-

³ Aus der Stellungnahme der Hochschule vom 20.2.2015: „Die Fakultäten sind sehr daran interessiert und stets bemüht, dies mit ausreichender Personalausstattung in Kooperation mit der Hochschulleitung aufrecht zu erhalten, da dies eine der wesentlichen Säulen des Intensivstudiums ist.“

tes Augenmerk auf die Qualität der Lehre und die hochschuldidaktische Entwicklung der Lehrenden gelegt werden. Für eine qualitativ und methodisch-didaktisch anspruchsvolle Lehre gibt es in Kooperation mit anderen Münchener und bayerischen Hochschulen an der UniBw M das Schulungskonzept „ProfiLehre“. Im Internet ist das umfangreiche Kursangebot einsehbar. Für herausragende Dozenten vergeben die Studierenden jährlich einen hochschulweiten Preis für gute Lehre. Dieser Preis wird unabhängig von den Evaluationen ermittelt. Die Durchführung der Studiengänge ist hinsichtlich der qualitativen und quantitativen personellen Ausstattung hervorragend gesichert.

Über die durch die zentralen Einrichtungen wie Bibliothek, Rechenzentrum und Hörsaalverwaltung bereitgestellten Ressourcen hinausgehend, verfügen die an den hier zur Akkreditierung vorliegenden Studiengängen beteiligten Fakultäten über eine eigene bzw. ihnen unmittelbar zugeordnete Ausstattung. Neben den üblichen Büroräumen verfügen die meisten Institute über eigene kleinere Seminarräume, komplett ausgestattet mit Rechner und Beamer, in denen Seminarvorträge, Praktikumsbesprechungen und kleinere Lehrveranstaltungen abgehalten werden können. Die Durchführung der Studiengänge ist hinsichtlich der räumlichen Ausstattung problemlos gesichert.

Die Durchführung der Studiengänge ist auch hinsichtlich der sächlichen Ausstattung hervorragend gesichert: Alle Labore der Institute sind je nach fachlicher Ausrichtung des Instituts mit den jeweils notwendigen hochwertigen Spezialgeräten ausgestattet, an denen die Studierenden im Rahmen von Praktika, Projekt-, Studien- und Abschlussarbeiten tätig sind. Neben diesen technischen Laboren sind in einigen Instituten sehr leistungsfähige Rechneranlagen zur Bearbeitung aufwendiger numerischer Problemstellungen (CFD, FEM, CAE, VR u.a.) vorhanden. Schließlich existieren in der Universitätsbibliothek sehr gut ausgestattete Teilbibliotheken. Über die Bibliothek stehen umfangreiche Lizenzen für die Nutzung von Online-Recherche- und Online-Volltext-Datenbanken zur Verfügung. Diese können i. d. R. von allen Arbeitsplätzen im Datennetz der Universität aus genutzt werden, insbesondere auch aus dem Wohnbereich der Studierenden. Für die Ausstattung und den laufenden Betrieb der Labore stehen den Fakultäten pro Jahr im Durchschnitt ca. 1,7 Mio. EUR an Sach- und Investitionsmitteln zur Verfügung, so dass ein ständig aktualisierter technischer Stand und damit eine hohe Qualität der praktisch-technischen Anteile der Lehre gewährleistet werden kann.

Hinsichtlich der Kooperation lässt sich feststellen, dass diese insbesondere in den Studiengängen Mathematical Engineering (B.Sc./M.Sc.) vorhanden ist, die von den Fakultäten BAU, EIT, INF und LRT getragen werden. Im Bereich der akademischen Lehre werden hier im größeren Umfang zwischen den Fakultäten einzelne Lehrveranstaltungen bzw. komplette Module importiert bzw. exportiert. Neben den universitätsinternen Kooperationen existieren zahlreiche Vernetzungen zu weiteren, größtenteils ausländischen Universitäten und zu Unternehmen in der Wirtschaft.

1.3.2 Entscheidungsprozesse, Organisation und Kooperation

Jede Fakultät hat eine Reihe von Organen und Ausschüssen, in denen nicht nur Lehrende, sondern auch Studierende engagiert sind. Der Fakultätsrat als zentrales Organ entscheidet in allen grundsätzlichen Angelegenheiten, welche von einem gewählten Dekan nach außen hin vertreten werden. Weiterhin gibt es einen aus Studierenden zusammengesetzten studentischen Konvent, der studiengangübergreifend Ideen und Probleme anspricht und zum Erfolg der Studiengänge und Universität beiträgt. Des Weiteren nimmt jeder Studierende in Form der Evaluierung Einfluss auf die Entscheidungsprozesse.

In den Akkreditierungsunterlagen wird von jeder Fakultät eine umfangreiche Vernetzung mit anderen Fakultäten, Universitäten und Unternehmen, als auch zu Teilen mit dem militärischen Bereich beschrieben. Dabei ist nicht nur der nationale, sondern auch der internationale Rahmen erfasst. Die Studierenden haben die Möglichkeit, Praktika und Auslandssemester bei den zahlreichen Kooperationspartnern zu absolvieren.

1.3.3 Transparenz und Dokumentation

Für alle Studiengänge liegen alle relevanten studienorganisatorischen Dokumente vor: Die verabschiedeten Studien- und Prüfungsordnungen, Modulhandbücher, Satzung zur Regelung des Hochschulzugangs für qualifizierte Berufstätige, das Diploma Supplement und Transcript of Records. Weiterhin gibt es Studieninformations-Flyer und Studienpläne.

Bei den Studiengängen der Luft- und Raumfahrttechnik ist im Diploma Supplement die Kompetenzbeschreibung relativ kurz geraten, diese könnte ausführlicher erfolgen.

Für den neu gestalteten Masterstudiengang Mathematical Engineering (M.Sc.) muss noch die verabschiedete Fachprüfungsordnung vorgelegt werden.⁴

Die im Nachgang zur Erstakkreditierung stark überarbeiteten Modulbeschreibungen sind sehr ausführlich und beinhalten Auskünfte zu: Arbeitsaufwand, dem entsprechenden Modul zugeordneten Lehrveranstaltungen, Modulverantwortung, Inhalt, Qualifikationsziele, Voraussetzungen, Verwendbarkeit, Leistungsnachweis, Dauer und Häufigkeit, außerdem zu Literatur. Nur in wenigen Modulen der Studiengänge der Luft- und Raumfahrttechnik könnte die Beschreibung der Qualifikationsziele noch ausgebaut werden.

Bei den Modulbeschreibungen für das studium plus ist aufgefallen, dass die Inhalte konkreter sein könnten, allerdings wurde hierzu erklärt, dass innerhalb der einzelnen Module eine große Anzahl an Veranstaltungen angeboten werde, die von den Studierenden gewählt werden können, weshalb diese im Modulhandbuch nicht alle abgebildet werden können. Eine Woche vor

⁴ Dies ist zwischenzeitlich erfolgt.

der Einschreibung zu den einzelnen Veranstaltungen, können die Studierenden das Lehrangebot der für ihren Studiengang zusammengestellten Seminare sowie aller Trainings einsehen, wovon sie per E-Mail informiert werden. Aus diesem Angebot können sie dann auswählen und sich einschreiben. Die konkreten Informationen über die Inhalte des Moduls bzw. der Veranstaltung erfolgen somit vor der Einschreibung.

Es bestehen Anerkennungsregeln für vor- und außerhochschulisch erbrachte Leistungen. Bspw. werden studierenden Offizieren/Offiziersanwärtern im Rahmen der Offiziersausbildung erworbene Sprachkenntnisse in Englisch für das Sprachleistungsprofil (SLP) 3332 mit 8 ECTS-Punkten honoriert. Zivilen oder anderen Studierenden werden gleichwertige Sprachleistungen auch in einer anderen Sprache ebenfalls mit 8 ECTS-Punkten anerkannt. Die Anerkennungsregeln für vor- und außerhochschulisch erbrachte Leistungen sind in einer entsprechenden Matrix geregelt. Weiterhin ist die Anerkennung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen, die an anderen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen im Inland, an ausländischen Hochschulen und außerhalb von Hochschulen erbracht wurden, in der Allgemeinen Prüfungsordnung (§ 15) geregelt. Die Anerkennung von hochschulisch erbrachten Leistungen erfolgt gemäß der Lissabon Konvention.

Die zu erbringenden Leistungen werden mit jeweils unterschiedlichen Anforderungen/ECTS-Punkten versehen. Dabei werden einem ECTS-Punkt 30 Stunden zugrunde gelegt.

Im Abschlusszeugnis wird zusätzlich zur Gesamtnote eine relative Note ausgewiesen. Bei der Ermittlung der relativen Note fließen drei Studienjahrgänge in die Berechnung mit ein.

Der Nachteilsausgleich und Regelungen zur Einhaltung des Mutterschutzgesetzes, des Gesetzes zum Elterngeld und zur Elternzeit sowie des Pflegezeitgesetzes sind in der Allgemeinen Prüfungsordnung geregelt.

Die Prüfungsordnungen werden in der zentralen Verwaltung einer Rechtsprüfung unterzogen, zudem sind sie sowohl dem Bayerischen Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst (akademische Aufsicht) vorzulegen als auch dem Bundesministerium der Verteidigung (Rechtsaufsicht).

Die relevanten Dokumente zur Auskunft zu den Studiengängen, dem Studienverlauf und den Prüfungsanforderungen sind Studierenden frei zugänglich. Zahlreiche Ressourcen können online abgerufen werden oder aber sind in der Fakultät erhältlich.

1.3.4 Beratung/Betreuung

Fachliche und überfachliche Studienberatung wird umfangreich angeboten. Aufgrund der besonderen Abhängigkeit der Universität von der Zuteilung durch das ACFüKrBw ist die Hochschu-

le an einer engen Mitwirkung der vorbereitenden Beratung interessiert. Dazu gehört die Zusammenarbeit und Bereitstellung von Informationsmaterial am ACFüKrBw, über Messestände und die Zielgruppen-zugeschnittene Präsentation an den Offiziersschulen. Darüber hinaus sind Informationen online über den Internetauftritt der Universität abrufbar. Das Angebot fachlicher Studienberatung reicht bis in das Studium hinein, insbesondere der Studiendekan steht bei studienbezogenen Fragen und Problemen zur Verfügung. Dies kann beispielsweise beim Wechsel vom Intensiv- zum Normalstudium der Fall sein. Auch bei Auslandsaufenthalten ist der Studiendekan neben dem Auslandsbüro Ansprechpartner. Beratungsangebote existieren vor allem durch die von der Fakultät angebotenen Einrichtungen. Dabei ist neben der Internetpräsenz vor allem der direkte Kontakt vor allem zu Dekan/Studiendekan, aber auch zum gesamten Lehrkörper hervorzuheben. Der Anlage als Campus-Universität getreu sind nahezu alle Studierenden in engster räumlicher Nähe zu ihrem Studienort untergebracht. Die Unterbringung in den einzelnen Gebäuden erfolgt planmäßig – auf diese Weise sind immer Kommilitonen/Kameraden vor Ort, die jahrgangsübergreifend bei Fragestellungen weiterhelfen können. Es ergibt sich so ein wirksames Tutorenkonzept. Unterstützung bei Lernschwierigkeiten und persönlichen Problemen bieten die Militärseelsorge und die psychologische Beratungsstelle.

1.3.5 Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit

Vornehmlich begründet im Gesellschaftsbild technischer Berufe als auch des Offiziersberufs ist die Anzahl weiblicher Studierender, wie bereits oben erwähnt, stark eingeschränkt. Grundsätzlich jedoch werden mit dem Studium der Luft- und Raumfahrttechnik und des Mathematical Engineering alle Interessenten, gleich welchen Geschlechts und gleich welcher Herkunft, gleichermaßen angesprochen. Das Studium kann von jedem aufgenommen werden, der die Einstellungs Voraussetzungen erfüllt und das ACFüKrBw mit entsprechender Studienempfehlung erfolgreich durchlaufen hat. Die Chancengleichheit ist formal in § 17 der APO berücksichtigt, in § 16 APO sind die Schutzfristen nach dem Mutterschutzgesetz, Elternzeit sowie Pflegezeit geregelt. Die Gleichstellungsbeauftragte der UniBw M ist maßgeblich am Universitätsleben beteiligt: Sie sitzt stimmberechtigt im Senat, im Verwaltungsrat und in den Berufungskommissionen sowie beratend mit Antragsrecht in den Fakultätsräten. Darüber hinaus ist sie in universitäre Einstellungsverfahren und Entscheidungsprozesse eingebunden. Zusätzlich zu einem Kindergarten, der 15 Plätze aufweist, gibt es auf dem Campusgelände seit dem Frühjahr 2014 eine große Kinderkrippe mit 36 Plätzen. Zudem befindet sich auf dem Campus ein Sanitätszentrum, das unter anderem für die ärztliche sowie zahnärztliche Versorgung der Studierenden eingerichtet ist.

Die Gutachtergruppe stellt fest, dass die Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit in allen Bereichen adäquat erfolgt.

1.4 Qualitätsmanagement

1.4.1 Qualitätsmanagementsystem und -instrumente

Die Universität der Bundeswehr München hat ihr Qualitätsmanagementsystem in den letzten fünf Jahren stetig weiterentwickelt. Davon profitieren auch die zur Akkreditierung vorliegenden Studiengänge.

Zentrale Organe des Qualitätsmanagements sind Präsident, Leitungsgremium, erweiterte Hochschulleitung, Senat, Verwaltungsrat und Universitätsrat. Die Aufgaben und die zentralen Organe sind in den Rahmenbestimmungen für Struktur und Organisation der Universität der Bundeswehr München beschrieben.

Im September 2013 wurde ein über mehrere Jahre erarbeitetes grundlegendes Konzept für das Qualitätsmanagement abschließend beschlossen, das sich derzeit in der Umsetzung befindet. Es bezieht sich auf die zentralen Handlungsfelder Studium und Lehre, Forschung sowie Weiterbildung und Personal. Im Handlungsfeld Studium und Lehre beinhaltet das Qualitätsmanagementkonzept u. a. die folgenden Punkte: Die Qualitätssicherung im Bereich der Lehre, z.B. mittels Evaluations- und Prüfungsergebnissen; die Qualitätssicherung im Bereich des Lehrpersonals z. B. unter Zuhilfenahme von Lehrevaluationen und Lehrberichten; die Qualitätssicherung bei der Studien- und Prüfungsorganisation, z.B. via Evaluationsergebnissen und Berichten; die Qualitätssicherung bei der Erstellung und Überarbeitung der Studien- und Prüfungsordnung (über Evaluationsergebnisse, Ergebnisse aus Akkreditierungsverfahren und Studienverlaufsstatistiken) sowie die stete infrastrukturelle Verbesserung.

Das gesamte Verfahren der Evaluation ist in einer Evaluationsordnung vom 1. Mai 2012 festgehalten. Diese sieht neben der Evaluation einzelner Lehrveranstaltungen (inklusive Workloaderhebung) auch die Evaluation kompletter Module vor, die künftig vorrangig durchgeführt werden soll. Bei der Modulevaluation werden universitätsweite Fragen neben fachspezifischen Fragen implementiert. Überprüft werden sollen z.B. die angemessene Kompetenzvermittlung, die kompetenzorientierte Prüfungsgestaltung, der Workload und der Modulaufbau. Die Modul- anstelle der Lehrveranstaltungsevaluation ist vor dem Hintergrund des mit Bologna eingeführten Modulgedankens begrüßenswert. Zudem darf angenommen werden, dass dadurch die Anzahl der Evaluationen abnimmt, was einer gewissen „Evaluationsmüdigkeit“ entgegenwirken mag.

Studiengangsstatistiken, anhand derer u.a. Untersuchungen zum Studienerfolg stattfinden, lagen vor. Weiterentwicklungen der Studiengänge fanden sowohl auf Grundlage der Evaluationen als auch der teilweise geänderten Vorgaben (KMK, AR, Ministerium) statt. Vor Ort wurde von den Studierenden angemerkt, dass die Rückkopplung der Evaluationsergebnisse an die Studierenden nicht vollumfänglich wahrgenommen wird. Die Rückkopplungsmechanismen sind zwar

definiert, die Gutachter empfehlen hier jedoch eine weitergehende Ausarbeitung und damit verbunden eine einheitliche Umsetzung.⁵

Seit dem Absolventenjahrgang 2013 werden systematisch die Kontaktdaten der Absolventen erfasst. Ein Großteil der ehemaligen Studierenden soll so auch nach dem Verlassen der Bundeswehr über das Alumni-Netzwerk abgefragt werden können. Für den Aufbau einer systematischen Absolventenstudie und -betreuung wurde eigens eine Stelle geschaffen. Erste Online-Kurzbefragungen sind bereits im ersten Jahr nach dem Studienabschluss geplant (rückblickende Bewertung, Verbesserungsbedarf). Eine umfangreiche Absolventenbefragung kann frühestens im Jahr 2018/2019 durchgeführt werden, wenn die ersten Absolventen den zivilen Arbeitsmarkt betreten. Die begonnenen Bemühungen hinsichtlich des Alumninetzwerks und einer Absolventenbefragung werden von Gutachterseite ausdrücklich begrüßt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die zur Akkreditierung vorliegenden Studiengänge über definierte Organisations- und Entscheidungsstrukturen verfügen. Diese stellen eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Studiengänge sicher und sind angemessen. Die Instrumente des Qualitätsmanagements wie z.B. die Lehrevaluation werden adäquat eingesetzt. Die Ergebnisse werden entsprechend ausgewertet, rückgekoppelt – wobei hier oben genannte Empfehlung gilt – und fließen in die Weiterentwicklung der Studiengänge ein. Ebenso erfolgt die systematische Ermittlung und Auswertung von statistischen Daten, die in die Weiterentwicklung mit einfließen.

2 Studiengangsspezifische Aspekte

2.1 Bachelorstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc.)

2.1.1 Ziele

a) Qualifikationsziele

Die Zielgruppen des Bachelorstudiengangs Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc.) sind technikaffine Studierwillige, die komplexe technische Aufgaben bewältigen und mit innovativen Ideen lösen möchten. Dazu weisen sie idealerweise mathematisch-naturwissenschaftlich bzw. technisch ge-

⁵ Aus der Stellungnahme der Hochschule vom 20.2.2015: „Dazu möchte die Fakultät für LRT ausführen, dass in der Vergangenheit verschiedene Formen der Rückkopplung (nach der Prüfung, in der letzten Vorlesung, im neuen Trimester) diskutiert wurden. Alle diese Varianten haben Nachteile: entweder können die Studierenden die Lehrveranstaltung noch nicht vollständig bewerten, da die Zeit der Prüfung fehlt, direkt nach der Prüfung ist die Aufmerksamkeit für ein solches Gespräch sehr eingeschränkt, im neuen Trimester ist die Bedeutung der Rückkopplung verloren. Daher werden Mechanismen überlegt, die Ergebnisse der Evaluation bzw. die daraus resultierenden Änderungen dem jeweils nachfolgenden Jahrgang vorzustellen und zu erklären, verbunden mit der Bitte, diese Informationen in der Evaluierung am Ende des Trimesters zu berücksichtigen.“

Es wird zudem angestrebt, eine zusätzliche Veranstaltung zur Besprechung der Evaluationsergebnisse mit den Studierenden durchzuführen, die die Veranstaltung evaluiert haben.“

prägte Neigungen und entsprechendes Vorwissen auf, beides ist aber keine absolute Voraussetzung für die Aufnahme in den Studiengang.

Die Qualifikationsziele für den Bachelorstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc.) in seiner vorliegenden Weiterentwicklung orientieren sich am Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse für den ersten Bildungszyklus, hier dem Bachelorstudium, und lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Die Absolventen haben in den wissenschaftlichen Grundlagen ihres Lerngebietes ein breites und integriertes Wissen und Verstehen nachgewiesen und verfügen über ein reflektierendes Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden. Sie haben in ihrem Studienfach Wissen und Verstehen demonstriert, das unterstützt durch wissenschaftliche Lehrbücher in einigen Aspekten an neueste Erkenntnisse in ihrem Studienfach anknüpft, und können ihr Wissen in jede Richtung vertiefen. Sie können ihr Wissen und Verstehen in einer Weise anwenden, die ihnen von einem professionellen Zugang zu ihrer späteren beruflichen Tätigkeit ermöglicht, und sie verfügen über Problemlösungskompetenz in ihrem Fachgebiet sowie in sozialen, wissenschaftlichen oder ethischen Belangen. Sie haben Kompetenzen erworben, um ihre Kenntnisse, Ideen, Probleme und Lösungen sowohl an Experten als auch an Laien zu vermitteln. Sie haben Lernstrategien entwickelt, die sie befähigen, ihre Studien wissenschaftlich vertieft fortzusetzen. Sie können Verantwortung in einem Team übernehmen.

Als berufliche Tätigkeitsfelder wird ein breites Spektrum angegeben, ausgerichtet auf die Entwicklung sowie den Betrieb komplexer technischer Systeme in der freien Wirtschaft sowohl in der nationalen als auch internationalen Luft- und Raumfahrtindustrie, aber auch in anderen Industriezweigen, wie beispielsweise im Kraftfahrzeug- oder Schienenfahrzeugbau, Schiffsbau oder dem allgemeinen Maschinenbau. Darüber hinaus können die Absolventen tätig werden in wissenschaftlichen Bereichen an Universitäten, Fachhochschulen oder anderen Forschungseinrichtungen und in der Verwaltung, in Behörden des Bundes und der Länder sowie der Europäischen Union. Die Studierenden werden darauf vorbereitet, unterschiedliche Aufgabenstellungen aus Industrie, Wissenschaft und Verwaltung selbständig und eigenverantwortlich unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und ökonomischer Randbedingungen zu lösen. Sie erlernen wissenschaftliche Arbeitstechniken und problemorientiertes Arbeiten, welches sie auch dazu befähigt, in neuen Anwendungsgebieten Herausforderungen anzugehen und dafür nach Lösungen zu suchen. Dies spielt insbesondere für die Hauptzahl der Studierenden aus der Bundeswehr eine entscheidende Rolle, da auf sie fachfremde Herausforderungen im Rahmen ihres Einsatzes zukommen können und sie darüber hinaus erst mehrere Jahre nach Abschluss des Studiums in die freie Wirtschaft wechseln. Dies wird mit der breiten Kompetenzorientierung der Studienziele sehr gut unterstützt.

Der Bachelorstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc.) bietet im Vergleich zu anderen Bachelorstudiengängen gleicher fachlicher Ausrichtung ein besonderes Profil durch die Möglich-

keit, den Studiengang als Intensivstudiengang in sieben Trimestern zu absolvieren. Dies wird von den meisten Studierenden genutzt, da dieser Intensivstudiengang einen direkten Übergang in den darauf aufbauenden Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik ermöglicht. Der Bachelorstudiengang ermöglicht ein Studium der Luft- und Raumfahrttechnik von Beginn an, während vergleichbare Studiengänge oft eine Spezialisierung auf das Thema Luft- und Raumfahrttechnik erst im späteren Studienverlauf anbieten. Da insbesondere die mathematisch-physikalischen Grundlagen bereits mit Bezug zu den Anwendungen der Luft- und Raumfahrttechnik vermittelt werden, wird ein Effizienzgewinn erreicht, der in Kombination mit dem hohen Grad der Modularisierung ein Intensivstudium ermöglicht.

Das Studiengangskonzept ist auf die Erreichung der Qualifikationsziele abgestimmt. Mit den im Selbstbericht beschriebenen Ausbildungsinhalten erwerben die Studierenden sowohl grundlagenorientiertes als auch anwendungsspezifisches Wissen zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Herausforderungen, außerdem entsprechende Kompetenzen, um an Problemstellungen zielorientiert heranzugehen sowie diese effektiv zu lösen. Neben der fachlichen Kompetenz werden durch die Ausbildung im Rahmen des Konzeptes des studium plus auch soziale und außerfachliche Kompetenzen gefördert. Ein Fachpraktikum ergänzt die fachlichen und überfachlichen Aspekte aus berufspraktischer Sicht.

Die Qualifikationsziele sind nach Ansicht der Gutachter in der Selbstdokumentation sehr gut dargelegt, die beruflichen Tätigkeitsfelder sind ausreichend definiert. Die Anforderungen der Berufspraxis sind angemessen reflektiert.

Die Ausrichtung des Bachelorstudiengangs Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc.) entspricht dem aktuellen Stand des Fachwissens mit der Betonung der Grundlagen-, Methoden- und Wissenschaftsorientiertheit. Die spezifischen Anwendungsfelder werden dabei im Studiengang Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc.) kurz aber prägnant entsprechend der Qualifikationsziele abgebildet. Die Studienstruktur unterstützt die angestrebten Qualifikationsziele angemessen und ermöglicht, die intensive Form in sieben Trimestern als besonderes Profil zu absolvieren.

Die Gutachter regen an, die sehr gute Beschreibung der Qualifikationsziele aus dem Selbstbericht auch in die vorhandene Darstellung des Studiengangs zu übernehmen, insbesondere in das vorliegende Diploma Supplement, in dem die Ziele derzeit sehr knapp formuliert sind.

b) Weiterentwicklung

Die Weiterentwicklung der Qualifikationsziele für den Bachelorstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc.) orientieren sich am Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse. Die Weiterentwicklung ist generell seit der Erstakkreditierung aufgrund sich verändernder Rah-

menbedingungen (z.B. KMK-Vorgaben) aber auch auf der Auswertung der Evaluierungsergebnisse beruhend vorgenommen worden.

Zur Förderung studienbegleitender selbständiger und praktischer Arbeiten im Sinne eines effizienten Kompetenzaufbaus wurde beispielsweise Gruppenarbeit in einzelnen Lehrveranstaltungen eingeführt. Insgesamt sehen die Gutachter die Weiterentwicklung der Qualifikationsziele gegenüber der Erstakkreditierung als den Anforderungen angemessen an. Zu erwarten ist, dass die in Kapitel 1.4 angemerkte anzustrebende Verbesserung der Rückkoppelungsmechanismen im Qualitätsmanagement in Zukunft die Weiterentwicklung der Studiengangsziele weiter positiv beeinflussen wird.

2.1.2 Konzept

a) Studiengangsinhalte; Studiengangsaufbau, Modularisierung

Konzept und Struktur des Bachelorstudienganges Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc.) orientieren sich an den Empfehlungen des Fakultätentages Maschinenbau und Verfahrenstechnik und berücksichtigen die besonderen Anforderungen, die das Fachgebiet Luft- und Raumfahrttechnik mit sich bringt. Der Bachelorstudiengang umfasst Module im Umfang von 180 ECTS-Punkten. Die Regelstudienzeit für das Studium beträgt drei Jahre (neun Semester). Der Studiengang ist auch in einem Intensivstudium auch in einer Studienzeit von 2 ¼ Jahren (sieben Semester) studierbar, welches die Mehrzahl der Studierenden wahrnimmt. Beide Konzepte haben sich in ihren Grundsätzen in den vergangenen Jahren bewährt, was durch Absolventenquoten und Verbleibstatistiken belegt werden kann.

Der Aufbau des Bachelorstudienganges orientiert sich an den Qualifikationszielen. Studierende des Bachelorstudienganges erwerben entsprechende Kompetenzen aufgeteilt in ein Grundstudium und ein Fachstudium.

Das Grundstudium mit den mathematischen und naturwissenschaftlichen sowie ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen orientiert sich insbesondere an den luft- und raumfahrttechnischen Erfordernissen. Im Rahmen des Fachstudiums werden die Kenntnisse aus den ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen sowohl anwendungs- als auch grundlagenorientiert vertieft und erweitert mit spezifischen luft- und raumfahrttechnischen Vertiefungs- und Schwerpunktfächern. Hinzu kommen fachübergreifende nichttechnische Fächer. Die mathematisch / naturwissenschaftlichen Grundlagenfächer umfassen Module der Höheren Mathematik sowie der Experimentalphysik. Die Module zu ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen dienen dazu, das Basiswissen des Maschinenbaus bereitzustellen.

Module zur Ergänzung der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen sind Strömungsmechanik und Grundlagen der Aerodynamik, Grundlagen der Wärmeübertragung, Grundlagen der Mess-

technik sowie Steuerungs- und Regelungstechnik. Zu den fachübergreifenden nichttechnischen Fächern gehört das Modul Grundlagen BWL und Management für Ingenieure. Die Entwicklung individueller Fähigkeiten, die über ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse und Fähigkeiten hinausgehen, wird durch Module aus dem universitätsweit angebotenen Begleitprogramm studium plus gefördert. Luft- und raumfahrtspezifische Vertiefungs- und Schwerpunktmodule sind Leichtbau, Antriebssysteme, Grundlagen der Flugmechanik und Luftfahrttechnik und Raumfahrtssysteme. Ergänzt wird diese Fächergruppe durch zwei Wahlpflichtmodule. Das Modul Fachpraktikum stellt eine (krediterte) Studienleistung dar, die außerhalb der Universität in einem Industrieunternehmen erbracht wird. Die Möglichkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten erhalten die Studierenden im Rahmen der Module Studienarbeit und Bachelorarbeit.

Das vorgelegte Studiengangskonzept setzt sehr gut die Vermittlung von Fachwissen und fachübergreifendem Wissen sowie von fachlichen, methodischen und generischen Kompetenzen um. Die Modulauswahl und -struktur unterstützt die formulierten Qualifikationsziele.

In der Regel umfassen die Module fünf oder mehr ECTS-Punkte. Es gibt einige Abweichung von Modulen mit drei oder vier ECTS-Punkten, die aber durch die besondere Studienstruktur mit Kompatibilität von Normal- und Intensivstudiengang begründet sind und vom Bayerischen Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst genehmigt sind. Die Module umfassen maximal zwei Trimester, die Bachelorarbeit liegt mit 12 ECTS-Punkten im vorgegebenen Rahmen. Das vorgesehene Fachpraktikum hat einen entsprechenden angemessenen Stellenwert mit 9 ECTS-Punkten.

Insgesamt sehen die Gutachter das Studienkonzept sowohl des Normal- als auch des Intensivstudienganges als sinnvoll hinsichtlich der Qualifikationsziele und gut strukturiert an. Alle Kriterien und Vorgaben sind erfüllt.

b) Weiterentwicklung

Für den Bachelorstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc.) wurden seit der Erstakkreditierung entsprechend der Vorgaben der Kultusministerkonferenz die Modulgrößen und Modulstrukturen sowie die damit verbundenen Prüfungsmodalitäten so angepasst, dass Module mit mindestens fünf ECTS-Punkten die Regel sind. Ausnahmen wurden fachlich orientiert begründet und vom Bayerischen Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst genehmigt. Durch Zusammenlegung von Lehrveranstaltungen und Umstrukturierungen im Studienplan konnte die Prüfungslast im ersten und zweiten Studienjahr gleichmäßiger verteilt werden, was sich sicher insgesamt positiv auf die Studierbarkeit auswirkt. Getrieben auch durch strukturelle Maßnahmen in den technischen Fakultäten, wurde eine Neuorganisation der Mathematikausbildung vorgenommen. Die Mathematikausbildung als Grundlage für das Verständnis theoretischer ingenieurwissenschaftlicher Fächer ist nun zeitlich vor diese gelegt.

Insgesamt sehen die Gutachter die Weiterentwicklung des bewährten Konzeptes und der Studiengangsstruktur(en) gegenüber der Erstakkreditierung als den Anforderungen der angepassten Qualifikationsziele und den rechtlichen Vorgaben angemessen an. Zu erwarten ist, dass die in Kapitel 1.4 angemerkte anzustrebende Verbesserung der Rückkoppelungsmechanismen im Qualitätsmanagement in Zukunft die Weiterentwicklung des Studiengangskonzeptes und der Struktur weiter positiv beeinflussen wird.

2.2 Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (M.Sc.)

2.2.1 Ziele

a) Qualifikationsziele

Der Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (M.Sc.) ist konsekutiv zum Bachelorstudiengang angelegt, bietet aber Zugangsmöglichkeiten für Bachelorabsolventen aus verwandten Studiengängen an. Er ist forschungsorientiert, und es werden mit der Befähigung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten die Voraussetzungen zu einer Promotion geschaffen.

Der Studiengang richtet sich an Absolventen mit Bachelorgrad oder vergleichbaren Abschlüssen, die ihre erworbenen Fachkenntnisse und Kompetenzen nutzen möchten, um komplexe Problemstellungen aus dem Bereich der Luft- und Raumfahrt selbständig und eigenverantwortlich zu lösen und hierzu auf eine wissenschaftliche und strukturierte Arbeitsweise zurückgreifen wollen. Darüber hinaus sollen die Absolventen des Masterstudiengangs sowohl Strategien als auch das Verständnis für die Notwendigkeit eines lebenslangen Lernens entwickeln.

Die Qualifikationsziele für den Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (M.Sc.) in seiner vorliegenden Weiterentwicklung orientieren sich am Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse und lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Die Absolventen haben ein Wissen und Verstehen nachgewiesen, das auf den im Bachelorstudium erwarteten Kenntnissen aufbaut und diese vertieft. Sie haben Originalität im Entwickeln und/oder Anwenden von Ideen in einem Forschungskontext demonstriert, und sie haben Wissen und Verstehen sowie Problemlösungsfähigkeiten in neuen oder unvertrauten Aufgabenstellungen innerhalb multidisziplinärer Kontexte anwenden können. Sie besitzen die Fähigkeit, Wissen zu integrieren, mit Komplexität umzugehen und auf der Basis unvollständiger oder begrenzter Informationen Einschätzungen zu formulieren, dabei ihre soziale und ethische Verantwortung berücksichtigen. Sie verfügen über die Fähigkeit, ihr Wissen zu kommunizieren und weitergeben zu können. Sie haben Lernstrategien entwickelt, die es ihnen ermöglichen, vertiefende oder erweiternde Studien selbstbestimmt und autonom vorzunehmen.

Als berufliche Tätigkeitsfelder wird analog zum Bachelorstudiengang ein breites Spektrum angegeben, ausgerichtet auf die Entwicklung sowie den Betrieb komplexer technischer Systeme in der freien Wirtschaft sowohl in der nationalen als auch internationalen Luft- und Raumfahrtindustrie, aber auch in anderen Industriezweigen wie beispielsweise im Kraftfahrzeug- oder Schienenfahrzeugbau, Schiffsbau oder dem allgemeinen Maschinenbau. Darüber hinaus können die Absolventen tätig werden in wissenschaftlichen Bereichen an Universitäten, Fachhochschulen oder anderen Forschungseinrichtungen und in der Verwaltung, in Behörden des Bundes und der Länder sowie der Europäischen Union.

In dem Studiengang wird ebenfalls Wert auf ein kompetenzorientiertes Studienprofil gelegt, da wie im Bachelorstudiengang die Hauptzahl der Studierenden aus den Reihen der Bundeswehr kommt, auf die fachfremde Herausforderungen im Rahmen ihres Einsatzes zukommen können, und die darüber hinaus häufig erst mehrere Jahre nach Abschluss des Studiums in die freie Wirtschaft wechseln.

Der Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (M.Sc.) bietet im Vergleich zu anderen Masterstudiengängen gleicher fachlicher Ausrichtung ein besonderes Profil durch die Auslegung des Studiengangs als Intensivstudiengang in fünf Trimestern.

Der Masterstudiengang ermöglicht ein vertieftes Studium der Luft- und Raumfahrttechnik mit einem für das Fachgebiet breiten Angebot an Vertiefungsmöglichkeiten. Das Studiengangskonzept ist sehr stimmig hinsichtlich der Erreichung der Qualifikationsziele. Mit den im Selbstbericht beschriebenen Ausbildungsinhalten und den ausgewogenen Anteilen an Pflicht- und Wahlmodulen erwerben die Studierenden sowohl vertieftes grundlagenorientiertes als auch spezialisiertes Wissen zur eigenständigen Lösung wissenschaftlicher Herausforderungen, außerdem entsprechende Kompetenzen, um an Problemstellungen zielorientiert heranzugehen sowie diese effektiv zu lösen. Neben der fachlichen Kompetenz werden durch die Ausbildung im Rahmen des Konzeptes von studium plus auch soziale und außerfachliche Kompetenzen gefördert. Ein apparatives Praktikum ergänzt die fachlichen und überfachlichen Aspekte aus fachpraktischer Sicht. Die selbstständige Problemlösungskompetenz und das forschungsorientierte Arbeiten werden durch Projekt- und Masterarbeit unterstützt.

Die Qualifikationsziele sind nach Ansicht der Gutachter in der Selbstdokumentation sehr gut dargelegt, die beruflichen Tätigkeitsfelder sind ausreichend definiert. Die Anforderungen der Berufspraxis sind angemessen reflektiert. Allerdings lässt sich die Zielstellung, den eigenen Absolventen eine Promotion zu ermöglichen, in der gelebten Praxis nur eingeschränkt umsetzen,

da durch den Eigenbedarf der Bundeswehr an Absolventen nur vergleichsweise wenige Stellen dafür zur Verfügung stehen.⁶

Die Ausrichtung des Masterstudiengangs Luft- und Raumfahrttechnik (M.Sc.) entspricht dem aktuellen Stand des Fachwissens mit der Betonung der Forschungsorientiertheit. Die fachlich spezifischen Anwendungsfelder werden dabei umfangreich und entsprechend der Qualifikationsziele abgebildet. Die Studienstruktur unterstützt die angestrebten Qualifikationsziele angemessen und ermöglicht durch den effizienten Modularisierungsgrad, die intensive Form in fünf Trimestern als besonderes Profil zu absolvieren.

Die Gutachter regen an, die sehr gute Beschreibung der Qualifikationsziele aus dem Selbstbericht auch in die vorhandene Darstellung des Studiengangs zu übernehmen, insbesondere in das vorliegende Diploma Supplement, in dem die Ziele sehr knapp formuliert sind.

b) Weiterentwicklung

Die Qualifikationsziele für den Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (M.Sc.) orientieren sich am Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse. Die Weiterentwicklung ist generell seit der Erstakkreditierung aufgrund sich verändernder Rahmenbedingungen (z.B. KMK-Vorgaben) vorgenommen worden.

Insgesamt sehen die Gutachter die Weiterentwicklung der Qualifikationsziele gegenüber der Erstakkreditierung und den Anforderungen als angemessen an. Zu erwarten ist, dass die in Kapitel 1.4 angemerkte anzustrebende Verbesserung der Rückkoppelungsmechanismen im Qualitätsmanagement umgesetzt wird und in Zukunft die Weiterentwicklung der Studiengangsziele weiter positiv beeinflussen wird.

2.2.2 Konzept

a) Studiengangsinhalte; Studiengangsaufbau, Modularisierung

Konzept und Struktur des forschungsorientierten Masterstudienganges sind an den hohen Anforderungen an Hochschulabsolventen dieses Fachgebietes ausgerichtet. Sie berücksichtigen die Anforderungen und spezialisierende Kenntnisse, die zum Verständnis von Entwicklung und Betrieb luft- und raumfahrttechnischer Systeme erforderlich sind.

Der Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik umfasst Module im Umfang von 120 ECTS-Punkten. Er ist als Intensivstudiengang über fünf Trimester bzw. 1 ¾ Jahre ausgelegt.

⁶ Aus der Stellungnahme der Hochschule vom 20.2.2015: „Hierzu sei erläutert, dass bei Soldaten, die sich zur Promotion entscheiden, die Zeit der Promotion zu einer Dienstzeitverlängerung führt. Diesbezüglich ist die UniBw M aber im Gespräch mit dem BMVg, um eine Änderung zu erreichen.“

Die Vertiefung von Grundlagen aus dem luft- und raumfahrttechnischen Bereich sind durch die Pflichtmodule Mathematische Methoden in den Ingenieurwissenschaften sowie Höhere Technische Mechanik abgebildet. Fachspezifische Studienschwerpunkte sind Aerothermodynamik, Antriebe, Autonome Systeme, Bauweisen und Werkstoffe, CAE-Methoden, Flugführungssysteme, Luftfahrtsystemtechnik, Raumfahrttechnik, Regelungstechnik und Weltraumnutzung. Die Studienschwerpunkte beinhalten jeweils weitere Pflichtmodule, die für deren Verständnis notwendig sind. Ergänzt wird der fachorientierte Kompetenzaufbau im Schwerpunkt durch Lehrveranstaltungen, die als Wahlpflichtfächer zu belegen sind.

Zu den Pflichtveranstaltungen gehört auch ein apparatives Praktikum mit einem Umfang von fünf ECTS-Punkten. Weitere Wahlmodule, die auch aus dem anderen Angebot der Fakultät kommen können, erweitern das Angebot interdisziplinär. Im Rahmen der „Fakultät Munich Aerospace e.V.“ besteht darüber hinaus ein vereinfachtes Anerkennungsverfahren für ausgewählte Module des Bereiches Luft- und Raumfahrttechnik der Fakultät für Maschinenwesen der Technischen Universität München. Wie auch im Bachelorstudiengang werden durch das universitätsweit angebotene Begleitprogramm studium plus überfachliche Kompetenzen mit dem Hauptziel der Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden gefördert. Im Rahmen der Module Projektarbeit und Masterarbeit wird die Befähigung zur problemorientierten Integration von Theorien, Konzepte, Modelle, Methoden und Werkzeuge und deren Umsetzung in Forschung und Praxis erlangt.

Das vorgelegte Studiengangskonzept setzt sehr gut die Vermittlung von Fachwissen und fachübergreifendem Wissen sowie von fachlichen, methodischen und generischen Kompetenzen um. Die Modulauswahl und -struktur unterstützt sehr gut die formulierten Qualifikationsziele.

In der Regel umfassen die Module fünf oder mehr ECTS-Punkte. Es gibt einige Abweichung von Modulen mit drei oder vier ECTS-Punkten, die aber fachlich oder durch die besondere Studienstruktur als Intensivstudiengang begründet sind und vom Bayerischen Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst genehmigt sind. Die Module umfassen maximal zwei Trimester, die Masterarbeit liegt mit 30 ECTS-Punkten im üblichen Rahmen. Das vorgesehene Pflichtpraktikum hat zwar nur einen relativ geringen Anteil von 5 ECTS-Punkten, aber dafür ist Raum für weiteres praxis- und teamorientiertes Arbeiten durch eine Projektarbeit mit 9 ECTS-Punkten.

Insgesamt sehen die Gutachter die Studienstruktur sowohl des Normal- als auch des Intensivstudienganges als absolut sinnvoll hinsichtlich der Qualifikationsziele und gut strukturiert an. Die hohe Zahl an Vertiefungsmöglichkeiten, die auch durch den hohen Grad an Forschungsaktivitäten und Industriekontakten fachlich hoch qualifiziert angeboten werden können, ist hier besonders hervorzuheben. Alle Kriterien und Vorgaben sind erfüllt.

b) Weiterentwicklung

Für den Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik (M.Sc.) wurden seit der Erstakkreditierung entsprechend der Vorgaben der Kultusministerkonferenz die Modulgrößen und Modulstrukturen sowie die damit verbundenen Prüfungsmodalitäten so angepasst, dass Module mit mindestens fünf ECTS-Punkten die Regel sind. Ausnahmen wurden fachlich orientiert begründet und vom Bayerischen Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst genehmigt. Es wurde bei der Weiterentwicklung der Studienstruktur Augenmerk auf die Anpassung des Workload und Qualität der Modulinhalte gelegt, wobei auch die Rückkoppelung der Studierendenbefragungen mit eingeflossen ist.

Insgesamt sehen die Gutachter die Weiterentwicklung des Konzeptes und der Studiengangsstruktur gegenüber der Erstakkreditierung als den Anforderungen der angepassten Qualifikationsziele und den rechtlichen Vorgaben angemessen an. Zu erwarten ist, dass die in Kapitel 1.4 angemerkte anzustrebende Verbesserung der Rückkoppelungsmechanismen im Qualitätsmanagement in Zukunft die Weiterentwicklung des Studiengangskonzeptes und der Struktur weiter positiv beeinflussen wird.

2.3 Bachelorstudiengang Mathematical Engineering (B.Sc.)

2.3.1 Ziele

a) Qualifikationsziele

Der Bachelorstudiengang Mathematical Engineering (B.Sc.) mit einer der vier ingenieurwissenschaftlichen Wahlpflichtgruppen

- IT, Kommunikation und Sicherheit
- Mechatronik
- Modellierung und Simulation im Bauingenieurwesen
- Modellierung luft- und raumfahrttechnischer Systeme

lässt sich am ehesten charakterisieren als Technomathematik mit vertauschten Rollen des gewählten ingenieurwissenschaftlichen Fachs mit dem Mathematikanteil, der nun weniger dominant erscheint. Hinzu kommt ein gewisser Physik- und Informatikanteil, so dass daraus – anders als bei der Technomathematik – ein ingenieurwissenschaftlicher Studiengang resultiert, der deutschen Studiengängen wie Computational Engineering oder Computational Science and Engineering konzeptuell ähnelt und den mathematischen Modellierungs- und rechnergestützten Simulationsaspekt technischer Vorgänge in der jeweils gewählten Ingenieurdisziplin stark in den Vordergrund stellt. Hierdurch besitzt der Studiengang ein eigenständiges Profil, das sinnvoll und

angemessen erscheint und die Anforderungen der Berufspraxis gut reflektiert. Er wendet sich an Studierende, die gerne anwendungsbezogen und interdisziplinär arbeiten wollen und auch ein vertieftes Grundlagenstudium in Mathematik nicht scheuen. Dabei werden die Studierenden darauf vorbereitet, unterschiedliche Aufgabenstellungen aus Industrie, Wissenschaft und Verwaltung zu lösen. Ihre Fähigkeit, komplexe Systeme zu modellieren, zu simulieren und zu optimieren, wird geschärft, eine Mitarbeit an aktuellen Forschungsprojekten wird angeboten. Logistik, Beschaffung, Infrastruktur oder IT stellen Beispiele für Einsatzgebiete innerhalb der Bundeswehr, aber auch im späteren Beruf außerhalb von ihr dar. Der Studiengang bildet zum Systemingenieur im gewählten Teilgebiet aus und ist sehr anspruchsvoll. Seine Ziele kommen in den Reakkreditierungsunterlagen klar zur Sprache; sie sind sinnvoll und angemessen. Eine deutsche Übersetzung des Studiengangstitels oder ein Alternativtitel haben sich in der Zeit zwischen Akkreditierung und Reakkreditierung nicht durchgesetzt, so dass die Bezeichnung „Mathematical Engineering“ adäquat erscheint. Durch seine Interdisziplinarität mit Betonung einer Ingenieurwissenschaft und durch die Ausgestaltung seines an den Zielen orientierten Konzepts beinhaltet der Studiengang sowohl fachliche als auch überfachliche Aspekte. Er befähigt zur Aufnahme einer qualifizierten Erwerbstätigkeit und zur wissenschaftlichen Arbeit.

b) Weiterentwicklung

Der Bachelorstudiengang Mathematical Engineering wurde 2009 ohne Auflagen akkreditiert. Seither blieben die Ziele unverändert, während das Konzept diverse Änderungen erfuhr – siehe das folgende Kapitel 2.3.2 dieses Gutachtens. Eine Änderung der Qualifikationsziele erscheint aus Sicht der Gutachter nicht notwendig zu sein.

2.3.2 Konzept

a) Studiengangsinhalte; Studiengangaufbau, Modularisierung

Der Bachelorstudiengang Mathematical Engineering (B.Sc.) besteht aus Grundlagenmodulen zur Mathematik (sechs Pflichtmodule im Umfang von 41 ECTS-Punkten), zur Physik (ein Pflichtmodule im Umfang von 10 ECTS-Punkten) und zur Informatik (vier Pflichtmodule im Umfang von 26 ECTS-Punkten) sowie aus Wahlpflichtmodulen in einer der vier oben genannten Wahlpflichtgruppen (Gesamtumfang: 75 ECTS-Punkte). Hinzu kommen Schlüsselqualifikationen im Umfang von 16 ECTS-Punkten, die zur Hälfte durch Vorleistungen vor Studienbeginn erbracht werden können. Mit den Mathematik-Modulen erwerben die Studierenden analytische Fähigkeiten und Abstraktionsvermögen, mit den Informatik-Modulen werden grundlegende Konstrukte der theoretischen und praktischen Informatik eingeführt, durch das Physik-Modul lernen die Studierenden naturwissenschaftliche Phänomene und physikalische Effekte kennen. Die zu wählende

Wahlpflichtgruppe vermittelt vertieftes ingenieurwissenschaftliches Wissen aus einem Teilgebiet des Ingenieurwesens.

Die Regelstudienzeit beträgt drei Jahre und beginnt am 1. Oktober. Das Studienjahr ist in zwei Trimester von je drei Monaten aufgeteilt und in ein Trimester mit sechs Monaten, das ein vorlesungsfreies Sommerquartal beinhaltet. Neben dem Normalstudiengang wird ein auf sieben Trimester verkürzter Intensivstudiengang angeboten, der ein verdichtetes curriculares Programm aufweist. Dieser verkürzte Studiengang wird an der UniBw München als Regelausbildung angesehen, da nur er es gestattet, das Studium mit dem konsekutiven Masterstudiengang Mathematical Engineering in dem Gesamtzeitrahmen von vier Jahren fortzusetzen, den die Bundeswehr ihren Soldaten aus zeitlichen und finanziellen Gründen zugesteht. Konzept und Struktur des Studiengangs sind motiviert durch die Empfehlungen des Dachvereins 4ING, der einen Zusammenschluss der Fakultätentage Bauingenieurwesen und Geodäsie, Elektrotechnik und Informationstechnik, Informatik sowie Maschinenbau und Verfahrenstechnik darstellt.

Das Münchener Konsekutivkonzept beinhaltet – unabhängig von der Studierweise – 180 ECTS-Punkte bei einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden pro ECTS-Punkt. Für das Normalstudium (60 ECTS-Punkte-Jahreslimit) lagen keine detaillierten Studienpläne entsprechend der vier Wahlpflichtgruppen vor. Das einzige vorliegende Schema zum Normalstudium lässt formal ein Einhalten des Limits zu, macht aber keine Aussage über die Studierbarkeit bei freier Verschiebung von Modulen. Von den Studiengangsverantwortlichen wurde hierzu geäußert, dass nur wenige Studierende im Normalstudium studieren (nämlich nur dann, wenn sie das Intensivstudium nicht schaffen) und die konkreten Studienpläne für den jeweils individuellen Fall für das Normalstudium erst dann ganz detailliert ausformuliert werden, wenn der Studierende vom Intensivstudium ins Normalstudium wechselt. Die detaillierte Ausformulierung sei auch erst dann möglich, weil die Verläufe ganz individuell verschieden und davon abhängig seien, welche Module schon im Intensivstudium absolviert wurden. Aus diesem Grund hänge es auch stark vom jeweiligen Studierenden ab, welche Module noch belegt werden müssen. Daher können nicht im Vorhinein abstrakt alle möglichen Varianten abgebildet werden. Die Gutachter bewerten dies als nachvollziehbar.

Die entsprechenden, für die jeweilige Wahlpflichtgruppen vorliegenden Graphiken des Intensivstudiengangs weisen zwar ein 75 ECTS-Punkte-Limit pro Studienjahr aus, bei genauerem Betrachten der Studienverlaufspläne in der Selbstdokumentation zeigt sich jedoch, dass bei den Wahlpflichtgruppen „Modellierung und Simulation im Bauingenieurwesen“ und „Modellierung luft- und raumfahrttechnischer Systeme“ das Limit im ersten Studienjahr um drei bzw. zwei ECTS-Punkte überschritten wird, bei Letzterem im zweiten Studienjahr sogar um vier ECTS-Punkte. Der Ausgleich erfolgt dann im siebten und damit letzten Trimester des Intensivstudiengangs, in dem auch die Bachelorarbeit im Umfang von 12 ECTS-Punkten geschrieben wird. Eine

Verlegung eines Moduls – etwa im Bereich der Schlüsselqualifikationen – vom vierten in das letzte Trimester wäre problemlos möglich und würde die Belastung der Studierenden ein wenig entschärfen.⁷

Etwas seltsam mutet der Begriff „Wahlpflichtmodul“ an, der bei genauerem Hinsehen mit Ausnahme von Modulen im Gesamtumfang von zwei bis sechs ECTS-Punkten in Wirklichkeit keine Wahl lässt, sondern sich als Abfolge von Pflichtmodulen in der jeweils gewählten Wahlpflichtgruppe entpuppt, sofern man die Studienverlaufspläne der Selbstdokumentation als bindend auffasst.⁸

Der Studiengang ist inhaltlich und – bis auf die erwähnten Jahres- ECTS-Punkte-Spitzen – strukturell gut aufgebaut und vollständig modularisiert. Er vermittelt das benötigte Fachwissen und fachübergreifende Wissen sowie die erwarteten fachlichen, methodischen und generischen Kompetenzen. Das Studiengangskonzept ist im Hinblick auf die formulierten Qualifikationsziele hervorragend strukturiert. Nicht alle Module umfassen mindestens fünf ECTS-Punkte, sind in diesem Fall aber alle begründet und ministeriell genehmigt. Keines der Module erstreckt sich über mehr als drei Trimester, die meisten werden bereits nach einem Trimester abgeschlossen. Praktika sind – sofern vorhanden – mit Leistungspunkten versehen. Alle Kriterien und Vorgaben sind erfüllt.

b) Weiterentwicklung

Bedingt durch Stellenstreichungen im Bereich der Mathematik – entgegen dem Rat der Gutachter bei der Erstakkreditierung – wurde die Mathematikausbildung wesentlich gestrafft und für alle Ingenieurdisziplinen vereinheitlicht. Hierdurch erhalten alle Studierenden dieselben Grundlagen vermittelt, die sie in Abhängigkeit von ihren Neigungen in den verschiedenen Wahlpflichtgruppen anwenden können. Bei weiteren Stellenstreichungen im Mathematikbereich müsste allerdings der Studiengang zur Disposition gestellt werden.⁹

Statt der beiden Studienrichtungen „Mathematische Modellierung und Programmierung“ sowie „Modellierung technischer Systeme“ mit weiteren Diversifizierungen wurde die Ausbildung durch die Einführung der oben erwähnten vier Wahlpflichtgruppen übersichtlicher gestaltet. Die

⁷ Aus der Stellungnahme der Hochschule vom 20.2.2015: „Das eine Modul von studium plus im vierten Trimester wird, wie von den Gutachtern vorgeschlagen und vorbehaltlich der Genehmigung durch den Fakultätsrat LRT, für die Wahlpflichtgruppe "Modellierung luft- und raumfahrttechnischer Systeme" vom vierten in das letzte Trimester verschoben.“

⁸ Hierzu sei angemerkt, dass die Wahl aber zwischen vier Wahlpflichtgruppen besteht, die einen großen Bereich von Modulen im Umfang von insgesamt 75 ECTS-Punkten umfassen.

⁹ Aus der Stellungnahme der Hochschule vom 20.2.2015: „Da die Fakultäten EIT, LRT und BAU innerhalb ihrer Studiengänge Lehrveranstaltungen unter dem Oberbegriff der Ingenieur-Mathematik durchführen, vereinbarten sie die gemeinsame Durchführung dieser Ingenieur-Mathematik, wodurch Ressourcen eingespart werden konnten.“

Modulgrößen und die damit verbundenen Prüfungsmodalitäten wurden so angepasst, dass Module mit mindestens fünf ECTS-Punkten die Regel sind. Hierzu waren Zusammenlegungen von Lehrveranstaltungen notwendig mit der Konsequenz einer gleichmäßigeren Verteilung der Prüfungslast in den ersten beiden Studienjahren.

Um die Studierbarkeit zu erhöhen, wurden Brückenkurse in Mathematik im Umfang von acht bis zehn Doppelstunden eingeführt, die vor Aufnahme des Studiums angeboten werden und rege Teilnahme erfahren.

Bei der Erstakkreditierung wurde bemängelt, dass die Qualität der einzelnen Modulbeschreibungen unterschiedlich sei. Dies hat sich zum Positiven geändert.

2.4 Masterstudiengang Mathematical Engineering (M.Sc.) – Studienbeginn vor dem Wintertrimester 2016

2.4.1 Ziele

a) Qualifikationsziele

Der Masterstudiengang Mathematical Engineering ist forschungsorientiert, vollständig modularisiert und setzt den gleichnamigen Bachelorstudiengang konsekutiv fort. Er kann in den Vertiefungsrichtungen

- Extreme Environment Technologies
- Mechatronik
- Physikalisch-Technische Modellierung in der Anwendung auf Bauingenieurwesen
- Physikalisch-Technische Modellierung in der Anwendung auf Luft- und Raumfahrttechnik
- Moderne Verfahren sicherer Kommunikationssysteme

studiert werden. Ein Zusammenhang der gewählten Vertiefungsrichtung mit der Wahlpflichtgruppe des entsprechenden Bachelorstudiengangs wird nicht gefordert, könnte aber als Hilfe für die Studierenden in die Fachprüfungsordnung mit aufgenommen werden. Der Studiengang richtet sich an Studierende, die ihre Fachkenntnisse nutzen möchten, um komplexe Problemstellungen aus den Ingenieurwissenschaften selbstständig und eigenverantwortlich in wissenschaftlicher und strukturierter Arbeitsweise effizient zu lösen. Er schafft auch Voraussetzungen zur Übernahme von Leitungsfunktionen. Als Einsatzbereiche sind in der freien Wirtschaft exemplarisch Luft- und Raumfahrtindustrie, Kraftfahrzeug- und Schienenfahrzeugbau, Schiffbau, Elektroindustrie, Bauindustrie, Datenverarbeitung und Softwareentwicklung zu nennen. Hinzu kommen Stellen im Wissenschaftsbereich, z.B. an Universitäten, der DLR oder der FHG und in der Verwaltung, etwa in Behörden des Bundes und der Europäischen Union. Eine Promotion ist möglich,

wenn auch mit Schwierigkeiten verbunden aufgrund der Rahmenbedingungen, die durch den Dienstherrn Bundeswehr gesetzt sind.¹⁰

Die Anforderungen der Berufspraxis werden adäquat reflektiert. Durch seine interdisziplinäre und verstärkt theoretische Ausrichtung grenzt sich der Studiengang deutlich von einem reinen Ingenieurstudiengang der beteiligten Fakultäten ab und hat somit eine eigenständige Berechtigung. Seine Ziele kommen in den Reakkreditierungsunterlagen klar zur Sprache, sind sinnvoll und angemessen. Sie bilden die Leitlinien für das zugehörige Studiengangskonzept, umfassen fachliche und überfachliche Aspekte und befähigen insbesondere zur Aufnahme einer qualifizierten Erwerbstätigkeit sowie zur wissenschaftlichen Arbeit.

b) Weiterentwicklung

Der Masterstudiengang Mathematical Engineering wurde 2009 ohne Auflagen akkreditiert. Seither blieben die Ziele unverändert, während das Konzept diverse Änderungen erfuhr – siehe folgendes Kapitel 2.4.2 dieses Gutachtens. Eine Änderung der Qualifikationsziele erscheint aus Sicht der Gutachter nicht notwendig zu sein.

2.4.2 Konzept

a) Studiengangsinhalte; Studiengangsaufbau, Modularisierung

Der Masterstudiengang Mathematical Engineering besteht aus drei bis vier Pflichtmodulen zur Mathematik in einem Gesamtumfang von 16-21 ECTS-Punkten, aus dem Pflichtmodul Projektmanagement im Umfang von 5 ECTS-Punkten aus zwei bis neun Pflichtmodulen in der gewählten Vertiefungsrichtung mit einem Gesamtumfang von 28-54 ECTS-Punkten sowie aus der Masterarbeit im Umfang von 30 ECTS-Punkten. Hinzu kommen Schlüsselqualifikationen im Umfang von 5 ECTS-Punkten sowie Wahlpflichtmodule in der gewählten Vertiefungsrichtung, deren Gesamtumfang 10-36 ECTS-Punkte beträgt, so dass die Gesamtzahl der Leistungspunkte für den Masterstudiengang 120 ECTS-Punkte erreicht. Mit den Mathematik-Modulen werden wichtige Lösungsmethoden für technische Anwendungen vorgestellt, mit den Ingenieurmodulen wird vertieftes Wissen aus einem Teilgebiet des Ingenieurwesens vermittelt.

Die Regelstudienzeit beträgt fünf Trimester zuzüglich Sommerquartal, d.h. 1 $\frac{3}{4}$ Jahre, und beginnt immer mit einem Herbsttrimester, also am 1. Oktober. Aufgrund einer Trimesterbelastung von bis zu 25 ECTS-Punkten muss das Studium als Intensivstudium interpretiert werden, wobei eine Jahresbelastung von 75 ECTS-Punkten nicht überschritten wird. Diese Belastung scheint

¹⁰ Aus der Stellungnahme der Hochschule vom 20.2.2015: „Hierzu sei erläutert, dass bei Soldaten, die sich zur Promotion entscheiden, die Zeit der Promotion zu einer Dienstzeitverlängerung führt. Diesbezüglich ist die UniBw M aber im Gespräch mit dem BMVg, um eine Änderung zu erreichen.“

tragbar zu sein, da durchschnittlich ca. 91 Prozent der Studierenden ihr Masterstudium in der Regelstudienzeit abschließen.

Der Studiengang ist – auch im Hinblick auf die formulierten Qualifikationsziele – inhaltlich und strukturell gut aufgebaut und vollständig modularisiert. Er vermittelt das benötigte Fachwissen und die erwarteten fachlichen, methodischen und generischen Kompetenzen. Nicht alle Module umfassen mindestens fünf ECTS-Punkte, sind in diesem Fall aber nach Aussagen der Lehrenden ministeriell genehmigt. Keines der Module erstreckt sich über mehr als drei Semester, die meisten werden bereits nach einem Semester abgeschlossen. Praktika sind, sofern vorhanden, mit Leistungspunkten versehen. Alle Kriterien und Vorgaben sind erfüllt.

b) Weiterentwicklung

Die bis 2011 gültigen Studienrichtungen „Effizienz, Sicherheit und Zuverlässigkeit technischer Systeme“ und „Mechatronik“ wurden zum Wintersemester 2012 durch die oben genannten fünf Vertiefungsrichtungen ersetzt. Diese Struktur wird zum Wintersemester 2016 weiter verändert – siehe das folgende Kapitel 2.5 dieses Gutachtens.

Die Modulgrößen und die damit verbundenen Prüfungsmodalitäten wurden so angepasst, dass Module mit mindestens fünf ECTS-Punkten die Regel sind.

Die bei der Erstakkreditierung vorgeschlagene Aufnahme der Wahlpflichtmodule in die graphischen Studienverlaufspläne wurde berücksichtigt. Gleiches gilt für die Behebung der Differenzen bzgl. der Stundenzahlen in den Verlaufsplänen und der Fachprüfungsordnung.

2.5 Masterstudiengang Mathematical Engineering (M.Sc.) – Studienbeginn ab dem Wintersemester 2016

2.5.1 Ziele

a) Qualifikationsziele

Die Kernziele des umstrukturierten Masterstudiengangs Mathematical Engineering stimmen mit denen des im vorherigen Kapitel 2.4 beschriebenen Studiengangs überein und werden daher nicht wiederholt. Die Restrukturierung betrifft vor allem das Konzept – vgl. Kapitel 2.5.2 dieses Gutachtens. Auffallend ist die Straffung und Verschlanung der Vertiefungsrichtungen, die wie beim Bachelorstudiengang nun Wahlpflichtgruppen heißen, auf vier reduziert wurden und

- IT-Sicherheit und Kommunikationssysteme
- Mechatronik

- Modellierung und Simulation im Bauwesen
- Modellierung luft- und raumfahrttechnischer Systeme

lauten. Damit stimmen sie bis auf unwesentliche Begriffsmodifikationen mit den Wahlpflichtgruppen des derzeitigen Bachelorstudiengangs Mathematical Engineering überein und erleichtern so beträchtlich den Übergang zwischen Bachelor- und Masterstudium unter Beibehalt der Wahlpflichtgruppe. Dies ist sehr zu begrüßen. Ein Wechsel zwischen der Wahlpflichtgruppe des Bachelorstudiengangs und der des Masterstudiengangs ist zwar per Fachprüfungsordnung nicht ausgeschlossen, im Hinblick auf ein stringentes Studium aber nicht zu empfehlen. Das in der Fachprüfungsordnung u.a. genannte Ziel, die Schaffung der Voraussetzung zu einer Promotion für besonders geeignete Absolventen, gehört sicher zu den erreichbaren Zielen des Studiengangs, aber Theorie und Praxis scheinen hier weit auseinanderzuklaffen, da der Träger der Universität, das Bundesministerium der Verteidigung bzw. die Bundeswehr, in erster Linie (und begreiflicherweise) die erfolgreichen Studienabgänger für eigene Zwecke einsetzen möchte. Als Konsequenz bleibt vielen Hochschullehrern damit nur die Möglichkeit, hochqualifizierte Absolventen etwa der anderen Münchener Universitäten anzuwerben und zur Promotion zu führen. Hier wäre es zu begrüßen, wenn eine Möglichkeit geschaffen würde, für besonders begabte Studierende der UniBw München die Promotion zu erleichtern.¹¹

Die Bewertung der Ziele des restrukturierten Studiengangs entspricht der des bisherigen Studiengangs und soll hier nicht wiederholt werden. Die Terminologie „Bauingenieurwesen“ (bisherige Bachelor- und Master-FPO) und „Bauwesen“ (neue vorläufige Master-FPO) sollte bei den Wahlpflichtgruppen einheitlich gestaltet werden.¹²

b) Weiterentwicklung

Der Masterstudiengang Mathematical Engineering wurde 2009 ohne Auflagen akkreditiert. Seither blieben die Ziele unverändert, während das Konzept diverse Änderungen erfuhr – siehe Kapitel 2.5.2 dieses Gutachtens. Eine Änderung der Qualifikationsziele erscheint aus Sicht der Gutachter nicht notwendig zu sein.

¹¹ Aus der Stellungnahme der Hochschule vom 20.2.2015: „Hierzu sei erläutert, dass bei Soldaten, die sich zur Promotion entscheiden, die Zeit der Promotion zu einer Dienstzeitverlängerung führt. Diesbezüglich ist die UniBw M aber im Gespräch mit dem BMVg, um eine Änderung zu erreichen.“

¹² Aus der Stellungnahme der Hochschule vom 20.2.2015: „Der Hinweis wurde gerne aufgegriffen. In der Entwurfsfassung der neuen Master-FPO wurde die Terminologie nun zur Vereinheitlichung in „Bauingenieurwesen“ geändert.“

2.5.2 Konzept

a) Studiengangsinhalte; Studiengangsaufbau, Modularisierung

Der restrukturierte Masterstudiengang Mathematical Engineering (M.Sc.) besteht aus drei Pflichtmodulen zur Mathematik in einem Gesamtumfang von 15 ECTS-Punkten, aus drei Pflichtmodulen der Informatik im Gesamtumfang von 16 ECTS-Punkten und aus Wahlpflichtmodulen der gewählten Wahlpflichtgruppe in einem Gesamtumfang von 54 ECTS-Punkten, die im vorliegenden Entwurf zur Fachprüfungsordnung nicht näher spezifiziert sind. Aus den Akkreditierungsunterlagen geht jedoch hervor, dass je nach Wahlpflichtgruppe Module im Gesamtumfang von 34-44 ECTS-Punkten von vornherein festgelegte Pflichtmodule und Module im Gesamtumfang von 10-20 ECTS-Punkten „echte“ Wahlpflichtmodule sind. Hinzu kommen die Masterarbeit im Umfang von 30 ECTS-Punkten sowie Schlüsselqualifikationen im Umfang von 5 ECTS-Punkten. Damit beträgt die Gesamtzahl der Leistungspunkte für den Masterstudiengang wie vorher 120 ECTS-Punkte. Die drei Module Stochastik, Partielle Differentialgleichungen, Optimierung stellen Grundlagenmodule der Mathematik dar, in denen wichtige Lösungsmethoden für technische Anwendungen vorgestellt werden. In den drei Informatik-Modulen Simulation, Quantitative Modelle und Product Lifecycle Management lernen die Studierenden wichtige Modellierungs- und Simulationsmethoden zur Beschreibung und Bewertung technischer Vorgänge kennen. Die Module der gewählten Wahlpflichtgruppe vertiefen das Wissen in einem ingenieurwissenschaftlichen Fach.

Die Regelstudienzeit beträgt auch diesmal wieder fünf Trimester, d.h. 1 $\frac{3}{4}$ Jahre, und beginnt immer mit einem Wintertrimester, also am 1. Januar. Aufgrund einer Trimesterbelastung von bis zu 25 ECTS-Punkten muss das Studium als Intensivstudium interpretiert werden, wobei eine Jahresbelastung von 75 ECTS-Punkten nicht überschritten wird.

Der Studiengang ist – auch im Hinblick auf die formulierten Qualifikationsziele – inhaltlich und strukturell noch etwas besser als der bisherige Masterstudiengang aufgebaut und vollständig modularisiert. Er vermittelt das benötigte Fachwissen und die erwarteten fachlichen, methodischen und generischen Kompetenzen. Auch dieses Mal umfassen nicht alle Module mindestens fünf ECTS-Punkte. Diese Ausnahmen sind bereits vom Bayerischen Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst genehmigt und erscheinen den Gutachtern sinnvoll. Nur wenige Module erstrecken sich über zwei Trimester, alle anderen Module werden, soweit erkennbar, bereits nach einem Trimester abgeschlossen. Praktika sind, sofern vorhanden, mit Leistungspunkten versehen. Die Prüfungsmodalitäten sind im Wesentlichen gleich geblieben, insbesondere hat sich die Prüfungsdichte leider nicht verringert. Es ist davon auszugehen, dass alle Kriterien und Vorgaben auch in diesem Studiengang erfüllt sind, insbesondere, wenn die noch ausstehende genehmigte Prüfungsordnung vorliegt.

b) Weiterentwicklung

Analog Kapitel 2.4.2 b) dieses Gutachtens.

3 Resümee und Bewertung der „Kriterien des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen“ vom 08.12.2009 i.d.F. vom 20.02.2013

Resümee

Die Studiengänge verfügen über eine klar definierte und sinnvolle Zielsetzung. Die Studiengangskonzepte sind stimmig hinsichtlich der Erreichung der Qualifikationsziele. Sie sind transparent dargelegt und studierbar. Die Studierenden erwerben in den Bachelorstudiengängen sowohl grundlagenorientiertes als auch anwendungsspezifisches Wissen zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Herausforderungen, außerdem entsprechende Kompetenzen, um an Problemstellungen zielorientiert heranzugehen sowie diese effektiv zu lösen. In den Masterstudiengängen wird vertieftes Fachwissen vermittelt und damit die Kompetenz zur eigenständigen Lösung wissenschaftlicher Herausforderungen. Neben der fachlichen Kompetenz werden in den Studiengangskonzepten im Rahmen des „studium plus“ auch soziale und außerfachliche Kompetenzen gefördert. Fachpraktika ergänzen die fachlichen und überfachlichen Aspekte aus berufspraktischer Sicht. Die Konzepte der Studiengänge wurden an die geänderten Vorgaben angepasst und auch inhaltlich weiterentwickelt.

Sowohl für den Bachelor- als auch für den Masterstudiengang sind die personellen, räumlichen und sächlichen Ressourcen angemessen und für den Akkreditierungszeitraum als gesichert zu bezeichnen. Die Entscheidungsprozesse sind transparent und angemessen.

Die Universität der Bundeswehr München hat ihr Qualitätsmanagementsystem in den letzten fünf Jahren stetig weiterentwickelt. Davon profitieren auch die Studiengänge der Luft- und Raumfahrttechnik sowie des Mathematical Engineering. Es gibt definierte Organisations- und Entscheidungsstrukturen, die eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Studiengänge sicherstellen und angemessen sind.

Den Empfehlungen aus der Erstakkreditierung wurde in angemessenem Maße Rechnung getragen.

Bewertung der „Kriterien des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen“

Die begutachteten Studiengänge entsprechen den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse vom 21.04.2005, den landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen sowie der verbindlichen Auslegung und Zusammenfassung dieser Dokumente durch den Akkreditierungsrat (Kriterium 2

„Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem“). Die Studiengänge entsprechen den Anforderungen der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen vom 10.10.2003 i.d.F. vom 04.02.2010.

Hinsichtlich der weiteren Kriterien des Akkreditierungsrates stellen die Gutachter fest, dass die Kriterien „Qualifikationsziele“ (Kriterium 1), „Studiengangskonzept“ (Kriterium 3) „Studierbarkeit“ (Kriterium 4), „Prüfungssystem“ (Kriterium 5), „Studiengangsbezogene Kooperationen“ (Kriterium 6), „Ausstattung“ (Kriterium 7), „Transparenz und Dokumentation“ (Kriterium 8), „Qualitätssicherung und Weiterentwicklung“ (Kriterium 9) sowie „Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit“ (Kriterium 11) bei den Studiengängen Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc./M.Sc.) und Mathematical Engineering (B.Sc.) alle erfüllt sind. Beim weiterentwickelten Masterstudiengang Mathematical Engineering (M.Sc.) ist das Kriterium „Transparenz und Dokumentation“ (Kriterium 8) noch nicht vollständig erfüllt, da noch nicht die verabschiedete Fachprüfungsordnung vorliegt.¹³

Zu Kriterium 10 „Studiengänge mit besonderem Profilanspruch“: Da es sich bei den Studiengängen um Intensivstudiengänge handelt, wurden sie unter Berücksichtigung der Handreichung der AG „Studiengänge mit besonderem Profilanspruch“ (Beschluss des Akkreditierungsrates vom 10.12.2010) begutachtet. Die darin aufgeführten, die Studiengänge betreffenden Kriterien werden als erfüllt bewertet.

4 Akkreditierungsempfehlung der Gutachtergruppe

Die Gutachtergruppe empfiehlt folgenden Beschluss:

Allgemeinen Auflagen

Keine

Auflagen „Luft- und Raumfahrttechnik“ (B.Sc.)

Keine

Auflagen Luft- und Raumfahrttechnik“ (M.Sc.)

Keine

Auflagen „Mathematical Engineering“ (B.Sc.)

Keine

Auflage „Mathematical Engineering“ (M.Sc.)

- 1.) Für den weiterentwickelten Masterstudiengang ist die Fachprüfungsordnung in genehmigter Form vorzulegen.

¹³ Diese wurde zwischenzeitlich nachgereicht.

IV Beschluss der Akkreditierungskommission von ACQUIN¹⁴

Auf der Grundlage des Gutachterberichts, der Stellungnahme der Hochschule und der Stellungnahme des Fachausschusses fasste die Akkreditierungskommission in ihrer Sitzung am 30./31. März 2015 die folgenden Beschlüsse:

Allgemeine Auflagen

Die Studiengänge werden ohne Auflagen akkreditiert.

Für die Weiterentwicklung der Studienprogramme werden folgende allgemeine Empfehlungen ausgesprochen:

- Das Kleingruppenkonzept sollte konsequent umgesetzt werden.
- Das Qualitätsmanagementsystem sollte dahingehend weiterentwickelt werden, dass die Rückkopplungsmechanismen der Evaluationsergebnisse weitergehend definiert und damit verbunden einheitlich umgesetzt werden.

Luft- und Raumfahrttechnik (B.Sc.)

Der Bachelorstudiengang „Luft- und Raumfahrttechnik“ (B.Sc.) wird ohne Auflagen akkreditiert.

Die Akkreditierung gilt bis 30. September 2021.

Luft- und Raumfahrttechnik (M.Sc.)

Der Masterstudiengang „Luft- und Raumfahrttechnik“ (M.Sc.) wird ohne Auflagen akkreditiert.

Die Akkreditierung gilt bis 30. September 2021.

Mathematical Engineering (B.Sc.)

Der Bachelorstudiengang „Mathematical Engineering“ (B.Sc.) wird ohne Auflagen akkreditiert.

¹⁴ Gemäß Ziffer 1.1.3 und Ziffer 1.1.6 der „Regeln für die Akkreditierung von Studiengängen und die Systemakkreditierung“ des Akkreditierungsrates nimmt ausschließlich die Gutachtergruppe die Bewertung der Einhaltung der Kriterien für die Akkreditierung von Studiengängen vor und dokumentiert diese. Etwaige von den Gutachtern aufgeführte Mängel bzw. Kritikpunkte werden jedoch bisweilen durch die Stellungnahme der Hochschule zum Gutachterbericht geheilt bzw. ausgeräumt, oder aber die Akkreditierungskommission spricht auf Grundlage ihres übergeordneten Blickwinkels bzw. aus Gründen der Konsistenzwahrung zusätzliche Auflagen aus, weshalb der Beschluss der Akkreditierungskommission von der Akkreditierungsempfehlung der Gutachtergruppe abweichen kann.

Die Akkreditierung gilt bis 30. September 2021.

Für die Weiterentwicklung des Studienprogramms wird folgende zusätzliche Empfehlung ausgesprochen:

- Es sollte allen Studierenden eine Übersicht über die Prüfungsverteilung zugänglich gemacht werden.

Mathematical Engineering (M.Sc.)

Der Masterstudiengang „Mathematical Engineering“ (M.Sc.) wird ohne Auflagen akkreditiert.

Die Akkreditierung gilt bis 30. September 2021.

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

Streichung von Auflagen:

- Für den weiterentwickelten Masterstudiengang ist die Fachprüfungsordnung in genehmigter Form vorzulegen.

Begründung:

Die FPO wurde wie im Gutachten erbeten verabschiedet.