

**Akademischer Senat der  
Universität Bremen  
XXVI/12. Sitzung, 16.11.2016**

**Beschluss-Nr. 8779**

**Themenfeld:** Satzungen und Ordnungen der Universität  
**Titel:** Aufnahmeordnung für neu einzurichtende Masterstudiengänge

Bezug: Vorlage Nr. XXVI/118

**Der Akademische Senat stimmt der beigefügten Aufnahmeordnung  
„Space Engineering“ (M.Sc.) zum Wintersemester 2016/17 zu.**

Abstimmungsergebnis: 17 : 0 : 5

AS-Beschluss Nr. 8779

Anlage: Vorlage

bearbeitet von Kay Wenzel, Referat 13

Org.Zeichen: -13-

Bremen, den 31.10.16

Tel.: 218-60350

E-Mail: kwenzel@vw.uni-bremen.de

Vorlage Nr. XXVI/118 für die XXVI/12. Sitzung  
des AKADEMISCHEN SENATS am 16.11.2016  
zur Beschlussfassung

**Themenfeld:** Studienangebote/Einrichtung von Studiengängen

**Titel:** Einrichtung des Studiengangs „Space Engineering“ (M.Sc.) zum WS 2016/17

**Berichterstattung:** a) Herr Wenzel (Ref 13), Herr Colombi Ciacchi, Herr Groll (FB 4)

**Beschlussantrag:** a) Der Akademische Senat stimmt der Einrichtung des Studiengangs „Space Engineering“ (M.Sc.) zu. Die Einrichtung erfolgt zum Wintersemester 2017/18.

**Berichterstattung:** b) Frau Kröger, Herr Wenzel (Ref 13)

**Beschlussantrag:** b) Der Akademische Senat stimmt der beigefügten Aufnahmeordnung „Space Engineering“ zu. (Anlage 5)

**Begründung:** **Motivation**

Die Raumfahrt ist von herausgehobener Bedeutung für die Außendarstellung und Wahrnehmung der Hansestadt Bremen – der Stadt der Luft- und Raumfahrt. Im direkten Umfeld der Universität Bremen finden sich mit dem DLR-Institut für Raumfahrtssysteme und dem Zentrum für angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation ZARM des Fachbereichs 4 der Universität Bremen weltweit sichtbare und etablierte Einrichtungen auf dem Gebiet der Raumfahrttechnik. In der Strategieplanung des Fachbereichs 4 spielt die Disziplin Raumfahrt und das damit verbundene Masterstudium Space Engineering daher eine bedeutende Rolle. Inzwischen sind 3 Hochschullehrer des FB4 aus dem Bereich Raumfahrt, welche in kooperativen Berufungen mit dem DLR gewonnen wurden. Der Fachbereichsrat hat dementsprechend beschlossen, die Einrichtung eines Space Engineering Masterstudiengangs zu beantragen.

Einzigartig und alleinstellend ist das Konzept ein reines Raumfahrt-Masterstudium anzubieten – hebt es sich damit doch deutlich von den generischen Angeboten von Luft- und Raumfahrt-Studiengängen anderer Universitäten ab. Das Masterstudium Space Engineering an der Universität Bremen soll dazu als fachbereichsübergreifender M.Sc.-Studiengang vom Fachbereich 4 aus angeboten werden. Die Fachbereiche 1 und 3 unterstützen und ergänzen das Studienangebot des Masterstudiums. Es sollen dabei Absolventinnen und Absolventen im Maschinenbau, in Elektrotechnik und Physik sowie in Technomathematik/Mathematik

ausgebildet werden, die in der Lage sind, ständig wachsende Aufgaben der Hochtechnologie im Bereich der Raumfahrt und angrenzender Fachgebiete innovativ und interdisziplinär zu lösen.

### **Akademischer Bedarf**

Die stetig steigenden wissenschaftlichen Ziele zukünftiger Weltraummissionen bringen neue technologische Herausforderungen mit sich, welche gelöst werden müssen. Um darauf angemessen reagieren zu können, ist ein fundiertes Grundwissen in Space Engineering nötig, was den Studierenden vermittelt werden soll.

## Planungsskizze Studiengangseinrichtung

Titel	Space Engineering
Abschluss	B.A. <input type="checkbox"/> B.Sc. <input type="checkbox"/> LL.B <input type="checkbox"/> LL.M. <input type="checkbox"/> M.A. <input type="checkbox"/> M.Sc. X      M.Ed. <input type="checkbox"/> Sonstige
Studiengangsverantwortliche/r	Dr.-Ing. habil. Groll, Prof. Dr. Braxmaier, Prof. Dr.-Ing. Colombi-Ciacchi
Fachbereich/e	FB4 und FB 1, FB3
<i>Bei mehreren beteiligten Fachbereichen/ Hochschulen: federführender Fachbereich/ Hochschule</i>	FB4 Universität Bremen
geplanter Starttermin	WS 2017
geplante Studiendauer	4 Semester
geplante Anzahl Studierender	20
Kurze, zusammenfassende Darstellung des Studiengangs: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualifikationsziel</li> <li>• Studieninhalte</li> <li>• Wie werden die Profilmerkmale „Forschendes Lernen, Diversityorientierung sowie Internationalität erfüllt?</li> </ul>	<p>Das Studium kann jedes Semester begonnen werden. Zulassungsvoraussetzung ist der B.Sc. respektive B.Eng. der Ingenieurwissenschaften, der Physik, Mathematik oder Technomathematik mit 210/180CP. Das internationale Master-Studium umfasst damit 120 Leistungspunkte, die in einer Regelstudienzeit von 4 Semestern in englischer Sprache absolviert werden. Die Leistungspunkte verteilen sich auf das Einstiegssemester (30CP), Pflichtmodule (36CP), Wahlpflichtmodule, in denen eine Spezialisierung erfolgt (24CP) und die Master-Arbeit (30CP). Das Einstiegssemester kann für geeignete Bachelorabsolventen mit 210 CP erlassen werden.</p> <p>Die fundierte und systemübergreifende Ausbildung qualifiziert für einen Einsatz in der Raumfahrtindustrie sowie vergleichbare Hochtechnologiebranchen und bietet damit beste Voraussetzungen für eine erfolgreiche berufliche Laufbahn in einer Vielzahl von Technologie- und Forschungsbereichen. Das geplante Masterstudium ist stärker forschungsorientiert und betrachtet zudem Systeme aus der Raumfahrt, deren Bestandteile und Emergenzen. In den Pflichtmodulen werden das Wissen aus dem jeweiligen Bachelorstudium in zum Teil ganz neuen Disziplinen vertieft und ergänzt, sowie neue Grundlagen geschaffen. Die Basis des Space Engineerings wird in den Pflichtmodulen „Space Flight Theory“, „Space Environment &amp; Testing“ gelegt. Die Module „Satellite Systems“ und „Subsystems“ behandeln Design und Auslegung der Hauptbestandteile des Systems Raumfahrzeug. Zudem ist eine Veranstaltung in der Concurrent-Engineering Einrichtung des DLR-Instituts im Pflichtbereich vorgesehen, was eine völlig neue Lernform darstellt. Die Anwendung der Space Engineerings in dedizierten Satellitensystemen wird im Wahlpflichtmodul abgedeckt.</p>

Einordnung des Studiengangs in das universitäre Gesamtprofil und ins Fachbereichs- bzw. Fachprofil	Die Raumfahrt ist von herausgehobener Bedeutung für die Außendarstellung und Wahrnehmung der Hansestadt Bremen – der Stadt der Luft- und Raumfahrt. Im direkten Umfeld der Universität Bremen finden sich mit dem DLR-Institut für Raumfahrtssysteme und dem Zentrum für angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation ZARM des Fachbereichs 4 der Universität Bremen weltweit sichtbare und etablierte Einrichtungen auf dem Gebiet der Raumfahrttechnik. In der Strategieplanung des Fachbereichs 4 spielt die Disziplin Raumfahrt und das damit verbundene Masterstudium Space Engineering daher eine bedeutende Rolle. Inzwischen sind 3 Hochschullehrer des FB4 aus dem Bereich Raumfahrt, welche in kooperativen Berufungen mit dem DLR gewonnen wurden. Der Fachbereichsrat hat dementsprechend beschlossen, die Einrichtung eines Space Engineering Masterstudiengangs zu beantragen.
Beschreibung der Verknüpfung von Forschungsschwerpunkten und geplantem Studiengang	Das Masterstudium Space Engineering an der Universität Bremen soll dazu als fachbereichsübergreifender M.Sc.-Studiengang vom Fachbereich 4 aus angeboten werden. Die Fachbereiche 1 und 3 unterstützen und ergänzen das Studienangebot des Masterstudiums Space Engineering. Dabei werden Forschungsschwerpunkte des FB4 aus der Raumfahrt, wie Raumfahrttechnologie, Raumfahrtssysteme oder Raumfahrttechnik mit denen des FB3, wie Robotik, Bahnoptimierung und Raumfahrtinformatik verknüpft.
Beschreibung der Kooperationen innerhalb des Fachbereichs/ der Universität	Die enge Verzahnung der einzelnen Institute und Lehrstühle auf dem Gebiet der Raumfahrt wird durch eine Vielzahl von durch DLR, ESA, DFG und BMWI geförderten Kooperationsprojekten dokumentiert. Hierbei steht nicht nur die enge Kooperation der einzelnen Fachgebiete am Fachbereich "Produktionstechnik" (FB4) wie von ZARM, DLR-RY, bime und dem Faserinstitut Bremen im Vordergrund. Auch zahlreiche Kooperationen wie verschiedene Forschungsvorhaben und gemeinsame Studentenprojekte zwischen Partnern vom Fachbereich "Produktionstechnik" und dem DFKI oder dem Zentrum für Technomathematik (ZeTeM), beide am Fachbereich "Mathematik und Informatik" (FB3), sind Zeichen dieses engmaschigen Netzwerkes. Das Angebot grundlagenorientierter Lehrveranstaltungen - wie die "Technische Mechanik" oder Grundlagen der Informatik - als Wahlpflichtfächer in einem Studiengang des benachbarten Fachbereichs ist seit Jahren fester Bestandteil der an den Fachbereichen 3 und 4 existierenden fachbereichsübergreifenden Lehre der Universität Bremen.
Beschreibung der Zugangsvoraussetzungen	B.Sc. respektive B.Eng. der Ingenieurwissenschaften, der Physik oder Techno-Mathematik mit 180 resp. 210 CP
Beschreibung der Perspektive für Absolventen auf dem Arbeitsmarkt	Die fundierte und systemübergreifende Ausbildung qualifiziert für einen Einsatz in der Raumfahrtindustrie sowie vergleichbare Hochtechnologiebranchen und bietet damit beste Voraussetzungen für eine erfolgreiche berufliche Laufbahn in einer Vielzahl von Technologie- und Forschungsbereichen. Das Ziel ist die Ausbildung für die

	Raumfahrtindustrie und –forschungseinrichtungen, sowohl national als auch international. Die stetig steigenden wissenschaftlichen Ziele zukünftiger Weltraummissionen bringen neue technologische Herausforderungen mit sich, welche gelöst werden müssen. Um darauf angemessen reagieren zu können, ist dazu ein fundiertes Grundwissen in Raumfahrttechnik nötig, was den Studierenden vermittelt werden soll. Die Raumfahrtindustrie benötigt zudem Mitarbeiter, welche im Bereich der reinen Raumfahrttechnik und Systems Engineering tiefere Kenntnisse mitbringen, als bislang in Luft- und Raumfahrttechnik-Studien vermittelt werden.
Abstimmung des Angebots mit anderen Hochschulen der Region	Die Ausrichtung des Masters Space Engineering bietet im innerdeutschen Vergleich von Universitäten ein einzigartiges Studienangebot, da es sich, wie oben bereits vorgestellt, um einen reinen Raumfahrtmaster handelt. Ein derartiges Studienangebot ist einzigartig in Deutschland und auch in Europa.

- Anlagen:**
- 1) Akkreditierung der Studiengänge Space Sciences and Technologies (M.Sc., FB 1) und Space Engineering (M.Sc., FB 4)
  - 2) Auflistung der beteiligten Akteure inklus. Umfang der Beteiligung/Deputat (FB 4)
  - 3) Stellungnahme Ref 11 zu Kapazitäten
  - 4) Studienverlaufsplan
  - 5) Aufnahmeordnung Space Engineering I+II (FB 4)

**Akkreditierung der Studiengänge Space Sciences and Technologies (FB01) und Space Engineering (FB04)****Das Rektorat beschließt:**

- Auflage A1: Die finalen Aufnahmeordnungen müssen dem Referat Lehre und Studium bis spätestens zum 30.09.2016 vorliegen, damit die Einrichtung beider Studiengänge im Akademischen Senat im Oktober 2016 vorbereitet und ein Studiengangsstart zum Wintersemester 2017/18 realisiert werden kann.
- Auflage A2: Genehmigte Prüfungsordnungen sowie die Diploma Supplements und Kooperationsverträge müssen spätestens bis zum 15.12.2016 im Referat Lehre und Studium vorliegen.
- Auflage A3: Die Fachbereiche müssen sich auf ein Eingangsniveau in Deutsch einigen, welches höchstens dem Niveau B1 entspricht.
- Auflage A4: Beide Modulhandbücher sind entsprechend den Empfehlungen der Gutachtenden zu überarbeiten.
- Auflage A5: Es muss vor Beginn des Aufnahmeverfahrens eine abgestimmte Studiengangswerbung entwickelt werden, die beide Studiengänge deutlich voneinander abgrenzt und potentiellen Studiengangsinteressierten eine transparente Darstellung des jeweiligen Qualifikationsziels und Studiengangsaufbaus anbietet.
- Empfehlung E1: Die Prüfungsordnungen sollten bis zum Studienstart in Flex Now modelliert werden. Eine Modellierung der Modulhandbücher in Flex Now sollte zudem so bald wie möglich erfolgen.
- Empfehlung E2: Das Rektorat empfiehlt das Sprachniveau A2, da es sich um einen englischsprachigen Studiengang handelt und die geforderten Sprachkenntnisse vor allem relevant für den Studienerfolg sein sollten. Den Studierenden sollten zudem weitere Deutschsprachkurse empfohlen und im Idealfall (zumindest teilweise) angerechnet werden.
- Empfehlung E3: Das Rektorat nimmt den Hinweis der Gutachtenden ernst und bittet den Fachbereich, die Informationen zu den Studiengängen grundsätzlich im Corporate Design der Universität Bremen zu verfassen. Den Fachbereichen wird empfohlen, bei der Konzeption der Studiengangsinformationen Rücksprache mit der Zentralen Studienberatung zu halten.

Die Studiengänge M.Sc. Space Sciences and Technologies (FB 01) und Space Engineering (FB04) werden vorbehaltlich der rechtzeitigen Auflagenerfüllung akkreditiert. Die nächste Programmevaluation erfolgt spätestens zum 30. September 2023.

**Abstimmungsergebnis: einstimmig**

## **Zusammenfassende Stellungnahme zu den Studiengängen**

### **Space Sciences and Technologies (FB 01) und Space Engineering (FB 04)**

erstellt durch: Referat Lehre und Studium (13-5)

#### **Studiengangsverantwortliche Space Sciences and Technologies:**

Prof. Dr. Anna Förster/ Prof. Dr. Michael Vellekoop	Studiengangsverantwortliche
Prof. Dr. Steffen Paul	Studiendekan

#### **Studiengangsverantwortliche Space Engineering:**

Prof. Dr. Claus Braxmaier	Studiengangsverantwortliche
Prof. Dr. Lucio Colombi Ciacchi	Studiendekan

#### **Studiengangsbeschreibung**

##### **Internationaler Masterstudiengang Space Sciences and Technologies (FB01):**

Die vermittelten Kompetenzen und Methoden befähigen dazu Forschungsfragestellungen in der Erdbeobachtung, Explorationsmissionen und deren Anwendungsfeldern eigenständig zu lösen sowie elektronische und informationsverarbeitende Satelliten-Systeme für die Raumfahrtindustrie zu konzipieren und zu realisieren. Die Studieninhalte sind Grundlagen und Vertiefung/Spezialisierung in Fernerkundung, Erdbeobachtung, Retrieval Theory, Elektronik, Kommunikation.

Veranstaltungen zur digitalen Bildverarbeitung sowie Architektur und Entwurf digitaler Systeme vermitteln fortgeschrittene Kenntnisse und Methoden im Themenfeld Processing. Methoden der Datenübertragung in Kommunikationsnetzwerken der Raumfahrt runden das Angebot im Themenfeld Communications ab. In einem fachübergreifenden gemeinsamen Laborpraktikum mit 8 Versuchen aus den drei Themenfeldern vertiefen die Studierenden die erlernten Theorien und Methoden an praktischen Beispielen.

##### **Internationaler Masterstudiengang Space Engineering (FB04)**

Die fundierte und systemübergreifende Ausbildung qualifiziert für einen Einsatz in der Raumfahrtindustrie sowie vergleichbare Hochtechnologiebranchen und bietet damit beste Voraussetzungen für eine erfolgreiche berufliche Laufbahn in einer Vielzahl von Technologie- und Forschungsbereichen. Das geplante Masterstudium ist stärker forschungsorientiert und betrachtet zudem Systeme aus der Raumfahrt, deren Bestandteile und Emergenzen. In den Pflichtmodulen werden das Wissen aus dem jeweiligen Bachelorstudium in zum Teil ganz neuen Disziplinen vertieft und ergänzt, sowie neue Grundlagen geschaffen. Die Basis des Space Engineerings wird in den Pflichtmodulen „Space Flight Theory“, „Space Environment & Testing“ gelegt. Die Module „Satellite Systems“ und „Subsystems“ behandeln Design und Auslegung der Hauptbestandteile des Systems Raumfahrzeug. Zudem ist eine Veranstaltung in der Concurrent-Engineering Einrichtung des DLR-Instituts im Pflichtbereich vorgesehen, was eine völlig neue Lernform darstellt. Die Anwendung der Space Engineerings in dedizierten Satellitensystemen wird im Wahlpflichtmodul abgedeckt.



## Gutachterinnen und Gutachter

Name (Titel)	Universität/ Unternehmen
Prof. Dr. Ulrich Platt	Universität Heidelberg
Prof. Dr. Harald Michalik	TU Braunschweig
Prof. Dr.-Ing. Walter Fichter	Universität Stuttgart
Prof. Dr.- Ing Roger Förstner	Universität der Bundeswehr München
Dr. Ulrich Johann	Airbus Defence & Space GmbH
Dr. Rainer Kocik	Airbus Safran Launchers Bremen
Dr. Rainer Spiecker	Airbus Safran Launchers Bremen
Niclas Hohmann	Studierender, Hochschule Bremen
Maria von Einem	Studierende, Hochschule Bremen

## Zusammenfassende Stellungnahme der Gutachter

Die Vor-Ort-Begehung hat ein positives Gesamtvotum ergeben. Die notwendigen Kriterien zur Einrichtung der Studiengänge Space Sciences and Technologies und Space Engineering wurde seitens der Gutachtenden als erfüllt angesehen; die Gutachter hatten einige ergänzende Empfehlungen zur weiteren Verbesserung. Die Studiengänge sind inhaltlich und personell gut aufgestellt. Ziele und Profil des Studiengangs erscheinen grundsätzlich konsistent und werden von den Gutachtenden als gut geeignet zur Vermittlung der relevanten fachlichen und berufspraktischen Inhalte angesehen.

Die beschriebene Art der Studiengangswerbung erscheint schlüssig, die Studiengangstitel sind grundsätzlich passend. Beide Studiengänge sind größtenteils sachgemäß modularisiert.

### Empfehlungen der Gutachter:

#### Zu den Studiengängen:

- Die Gutachtenenden unterstreichen, dass die **Abgrenzung beider Studiengänge** verdeutlicht werden sollte, d.h. besonders auch für die zukünftigen Studierenden ersichtlich. Hierauf sollte insbesondere bei der Erstellung der Studiengangsinformationen geachtet werden. Aus diesen sollten auch die Aufnahmevoraussetzungen (und zu erbringende Vorleistungen) klar hervorgehen. Insbesondere sollte der Studiengangs Space Engineering definieren, wie sich die 24 CP aus dem Bereich Luft- und Raumfahrt zusammensetzen.
- Qualifikations- und Modulziele sollten so geschärft werden, dass eine Abgrenzung deutlich wird.** Die Gutachtenden schlagen vor, eine Zielmatrix für beide Studiengänge zu erstellen und diese dann auf die Modulebene herunterzubrechen. **Die Modulbeschreibungen sollten hinsichtlich der Verknüpfung von Qualifikationszielen und Methoden modifiziert und auch redaktionell überarbeitet werden.** Auch sollten die Modulbeschreibungen neben den zu erwerbenden Fachkompetenzen **Angaben zu generellen Kompetenzen** enthalten. Das ist bisher nur bei einem

Teil der Module der Fall. Diese Empfehlung bezieht sich primär auf den Studiengang *Space Engineering*.

- Der Titel *Space Sciences and Technologies* könnte ggf. durch einen Untertitel *Sensing, Processing and Communication* ergänzt werden, um Studieninteressierten die Studieninhalte zu verdeutlichen.

#### Studierbarkeit/Prüfungswesen

- Beide Studiengänge sollten ein **einheitliches Aufnahmeniveau bzgl. der Deutschsprachkenntnisse** festlegen. B2 erscheint in jedem Fall zu hoch, da der Studiengang in englischer Sprache durchgeführt wird. Der Studiengang Space Sciences and Technologies hat A2 festgelegt und empfiehlt den Studierenden Sprachkurse, die auch (ggf. zum Teil) im Wahlbereich angerechnet werden können. Ziel sollte sein, dass die Studierenden sich nach Abschluss ihres Studiums auch in einem teilweise deutschsprachigen Umfeld, in dem die Arbeitssprache Englisch ist, sicher bewegen können.

#### **Zusammenfassende Stellungnahme zur Einhaltung der externen Vorgaben (Akkreditierungsrat, KMK) durch das Ref. 13:**

Die grundlegenden Rahmenvorgaben von KMK und Akkreditierungsrat in Anlehnung an die European Standards and Guidelines wurden eingehalten.

Seitens der Gutachtenden gab es zum Verfahren die Anregung, bei mehreren zu begutachtenden Studiengängen die **Unterlagen stärker zu standardisieren**. Insbesondere die Berufsvertreter wiesen zudem darauf hin, dass es für Studieninteressierte hilfreich sein könnte, wenn zudem das **Corporate Design** der Uni Bremen eingehalten würde. Es sollte daher zukünftig darauf geachtet werden, dass alle relevanten Informationen in der Datenbank Studium bereitgestellt und ggf. auch Studiengangsbroschüren erstellt werden.

Die Studiengänge starten zum WS 2017/18. Die Ordnungsmittel lagen bei der Begehung als Entwürfe vor.

Mögliche Auflagen:

- Die finalen Aufnahmeordnungen müssen dem Referat Lehre und Studium bis spätestens zum 30.09.2016 vorliegen, damit die Einrichtung beider Studiengänge im Akademischen Senat im Oktober 2016 vorbereitet und ein Studiengangsstart zum Wintersemester 2017/18 realisiert werden kann.
- Genehmigte Prüfungsordnungen sowie die Diploma Supplements und Kooperationsverträge müssen spätestens bis zum 15.12.2016 im Referat Lehre und Studium vorliegen.
- Die Fachbereiche müssen sich auf ein Eingangsniveau in Deutsch einigen, welches höchstens dem Niveau B1 entspricht.
- Beide Modulhandbücher sind entsprechend den Empfehlungen der Gutachtenden zu überarbeiten.
- Es muss vor Beginn des Aufnahmeverfahrens eine abgestimmte Studiengangswerbung entwickelt werden, die beide Studiengänge deutlich voneinander abgrenzt und potentiellen Studiengangsinteressierten eine transparente Darstellung des jeweiligen Qualifikationsziels und Studiengangsaufbaus anbietet.

Mögliche Empfehlungen:

- Empfehlung E1: Die Prüfungsordnungen sollten bis zum Studienstart in Flex Now modelliert werden. Eine Modellierung der Modulhandbücher in Flex Now sollte zudem so bald wie möglich erfolgen.
- Empfehlung E2: Das Rektorat empfiehlt das Sprachniveau A2, da es sich um einen englischsprachigen Studiengang handelt und die geforderten Sprachkenntnisse vor allem relevant für den Studienerfolg sein sollten. Den Studierenden sollten zudem weitere Deutschsprachkurse empfohlen und im Idealfall (zumindest teilweise) angerechnet werden.
- Empfehlung E3: Den Fachbereichen wird empfohlen, bei der Konzeption der Studiengangsinformationen Rücksprache mit der Zentralen Studienberatung zu halten.

Eine weitere Begleitung des Umgangs mit Empfehlungen aus dem Akkreditierungsverfahren erfolgt über den Qualitätsbericht des Fachbereichs zu den Perspektiv- bzw. QM-Gesprächen.

## **Anlage 2: Implementierung: Auflistung der beteiligten Akteure inkl. Umfang der Beteiligung/ Deputat (FB 4)**

### **Personelle Ausstattung**

Das erste Semester (Introductory Phase 30CP) läuft gemeinsam mit dem FB1. Die Vorlesungen hierzu werden vom FB1 angeboten – siehe dazu auch das Modulhandbuch zum Masterstudiengang Space Sciences (FB1).

Die professorale Lehre v.a. im Pflichtbereich des Konzepts (Compulsory Modules 36P) wird durch 7 Hochschullehrer gewährleistet; FB4: 4, FB1: 1 und FB3: 2.

Im Einzelnen sind das die 3 Lehrstühle und Fachgebiete des Fachbereichs 4:

- für Raumfahrtsysteme (Dittus, Vorstand DLR für Raumfahrt),
  - für Raumfahrttechnik (Rittweger, Direktor DLR-Institut für Raumfahrtsysteme) und
  - für Raumfahrttechnologie (Braxmaier, Direktor Raumfahrttechnologie ZARM),
- sowie das ZARM-Arbeitsgebiet
- Raumfahrtwissenschaft (Lämmerzahl, Direktor Raumfahrtwissenschaft ZARM) .

Komplettiert wird das professorale Angebot durch den

Fachbereich 3 durch die beiden Lehrstühle und Fachgebiete:

- für Optimierung & optimale Steuerung (Büskens) und
- für zuverlässige eingebettete Systeme (Fey).

Die notwendigen Ressourcen für die Lehre (siehe vorgeschlagenes Curriculum) sind gegeben und bereits von allen Dozenten komplett bestätigt. Durch eine erste Probestundenplanung wurde das Gelingen verifiziert. Die organisatorischen Voraussetzungen wären damit gegeben. Des Weiteren wurde bei der Planung der Stuga Produktionstechnik (Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik) einbezogen, u.a. um die Studierbarkeit zu verifizieren.

In untenstehender Tabelle sind die Lehrenden aller Pflichtmodule mit den zugehörigen SWS gelistet.

Statusgruppen	Lehrende/Name	Lehrverpflichtung im Pflichtteil Master Space Engineering in SWS
Prof.	Dr. rer. nat. Hansjörg Dittus	4
Prof.	Dr. rer. nat. Claus Braxmaier	2

Prof.	Dr.-Ing. Andreas Rittweger	4
Prof.	Dr. Büskens	3
Wiss. Mitarbeiter	Dr-Ing. Rickmers	2
Wiss. Mitarbeiter	Dr. rer. nat. List	1

### Studiengangsorganisation

Der Studiengang im Pflichtbereich wird von den Professuren für Raumfahrtsysteme (Prof. Dittus), für Raumfahrttechnik (Prof. Rittweger) und für Raumfahrttechnologie (Prof. Braxmaier) getragen. Darüber hinaus sind Lehrimporte aus dem DLR-Institut für Raumfahrtsysteme (Direktor: Prof. Rittweger) vorgesehen. Die Bereitstellung von Lehrkapazitäten wurde von allen Verantwortlichen zugesagt und im Falle von inner- und außeruniversitären Kooperationen mit Lehrimporten durch schriftliche Vereinbarungen geregelt. Zusätzlich dazu sind Lehrimporte vom FB1 und FB3 über Kooperationsvereinbarungen abgedeckt.

Die Verteilung der Lehre im Pflichtbereich auf die beteiligten Institutionen ist wie folgt dargestellt

<b>Träger des Studiengangs</b>	<b>FB4</b>	<b>13SWS</b>
<b>Kooperationen an der Universität Bremen</b>	<b>FB3</b>	<b>3SWS</b>
<b>Kooperation zu Einrichtungen in Bremen</b>	<b>DLR Institut für Raumfahrtsysteme</b>	<b>8 SWS</b>

Im Wahlbereich sind 12CP respektive 8SWS zu wählen aus 24CP respektive 16SWS. Dieser Bereich wird ständig aktualisiert und erneuert.

<b>Träger des Studiengangs</b>	<b>FB4</b>	<b>6SWS</b>
<b>Kooperationen an der Universität Bremen</b>	<b>FB3</b>	<b>4SWS</b>
<b>Kooperation zu Einrichtungen in Bremen</b>	<b>DLR Institut für Raumfahrtsysteme</b>	<b>4SWS</b>
	<b>HE Space Operations</b>	<b>2SWS</b>

Der Masterstudiengang Space Engineering wird vom ZARM im Fachbereich 04 - Produktionstechnik -Maschinenbau & Verfahrenstechnik inhaltlich verantwortet. Das ZARM-Institut des FB4 ist eingebunden in die universitäre Verwaltung und Selbstverwaltung. Die Belange des Instituts werden in den universitären Gremien vertreten. Im Fachbereich 04 - Produktionstechnik -Maschinenbau & Verfahrenstechnik ist der Studiendekan / die Studiendekanin für die Fragen der Lehre zuständig. Der Fachbereichsrat beschließt auf Fachbereichsebene über die notwendigen Ordnungsmittel, wie. Bspw. Prüfungsordnungen. Auf der zentralen Universitätsebene werden Prüfungsordnungen nach § 62 BremHG v. 25. Mai 2007 vom Rektor genehmigt; Aufnahmeordnungen bedürfen der Zustimmung des Akademischen Senats.

Der Fachbereich verantwortet zentral die Realisierung des Studienangebots über eine zusätzliche Stelle. Modulbeauftragte prüfen und gewährleisten die fach- und sachgerechte Umsetzung der Modulpläne, sie achten auf die Einhaltung der Prüfungsmodalitäten und die Weitergabe der Studienleistungen und Prüfungsergebnisse an das dezentrale Prüfungsamt des Fachbereichs. Sie sind ferner Ansprechpartner/-innen für die Studierenden bei Problemen mit der Lehre.

**Anlage 3: Stellungnahme Ref 11 zur Kapazitäten****Einführung der Masterstudiengänge „MSc Space Sciences and Technologies“ und „MSc Space Engineering“**

Fragestellung: Sind in den beteiligten Lehreinheiten ausreichend Kapazitäten vorhanden, um die Masterstudiengänge einrichten zu können?

Ausgangssituation: Der Master „Space Sciences and Technologies“ ist im Fachbereich 1 (Physik und Elektrotechnik), der Master „Space Engineering“ ist im Fachbereich 4 (Produktionstechnik) verortet. Die Einrichtung der o.g. Studiengänge greift auf Kapazitäten in den Lehreinheiten Physik, Elektrotechnik, Produktionstechnik, Mathematik und Informatik zurück. Die Studiengänge werden mit Kohorten von 25 Studierenden (Space Sciences and Technologies) bzw. 20 Studierenden (Space Engineering) geplant.

**"Freie Kapazität" (rechnerisch)**

Personal Stand 01.10.2016

Studierende: vorl. Zulassungszahlen WiSe 16/17; Stand 16.10.2016

FB	Lehreinheit	Erstes Studienjahr				
		besetzte Studienplätze in VZÄ	Kapazität in VZÄ	Benötigte VZÄ für Space Sciences	Benötigte VZÄ für Space Engineering	Durch verfügbare Kapazität gedeckt ?
1	Physik	157	315	11	1	Ja
	ET	265	280	11	3	Ja
4	Produktionstechnik	283	407	1	12	Ja
3	Mathe	257	336	2	2	Ja
	Informatik	520	417	0	1	Ja
	Gesamt	1481	1755	25	20	

FB	Lehreinheit	Regelstudienzeit				
		besetzte Studienplätze in VZÄ	Kapazität in VZÄ	Benötigte VZÄ für Space Sciences	Benötigte VZÄ für Space Engineering	Durch verfügbare Kapazität gedeckt?
1	Physik	278	674	22	3	Ja
	ET	506	811	22	7	Ja
4	Produktionstechnik	723	1103	2	24	Ja
3	Mathe	536	830	3	5	Ja
	Informatik	1149	1098	1	1	Ja
	Gesamt	3192	4516	50	40	

Bewertung: Aus kapazitärer Sicht bestehen keine Einwände gegen die Einrichtung der Masterstudiengänge „MSc Space Sciences and Technologies“ und „MSc Space Engineering“. Der Bedarf in den verantwortlichen Lehreinheiten (Physik und Elektrotechnik bzw. Produktionstechnik) ist gedeckt. Für die Einrichtung werden keine neuen personellen Ressourcen benötigt.

**Anlage 4:** Studienverlaufsplan Vollfach Masterstudiengang Space Engineering II

Der Studienverlaufsplan stellt eine Empfehlung für den Ablauf des Studiums dar. Module können von den Studierenden in einer anderen Reihenfolge besucht werden.

		Pflichtbereich						Wahlpflichtbereich	Σ 120 CP
		Foundations			Compulsory Modules		Master Project	Master Thesis (incl. colloquium)	
								Elective Modules *	
1. Jahr	1. Sem.	Inverse Methods and Data Analysis (6 CP)	Communication Technologies (6CP)	Science and Exploration Missions (3CP)					30
		Control Theory I (3 CP)	Atmospheric Physics (6CP)	Space Electronics (6CP)					
	2. Sem.				Space Flight Theory (9 CP) und	Space Environment and Testing (9 CP) und	Master Project (12 CP)	Elective Modules, siehe Anlage 2.4. (12 CP)	60
2. Jahr	3. Sem.				Satellite Systems (9 CP)	Subsystems (9 CP)			
	4. Sem.							Master thesis (incl. colloquium) (30CP)	30

CP = Credit Points, Sem. = Semester

\*Die Module der Studienabschnitte „Compulsory Module“, „Elective module“ und das Modul „Master Project“ sind zweisemestrige Module.



**Anlage 5:**  
**Aufnahmeordnung für die Masterstudiengänge**  
**„Space Engineering I“ und „Space Engineering II“ an der Universität Bremen**  
Vom xx. xy 20xx

Der Rektor der Universität Bremen hat am xx. xy 20xx nach § 110 Absatz 3 des Bremischen Hochschulgesetzes (BremHG) i. V. m § 33 Absatz 6 BremHG in der Fassung der Bekanntmachung vom 9. Mai 2007 (Brem.GBl. S. 339), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Änderung des Bremischen Hochschulgesetzes vom 22. März 2016 (Brem.GBl. S. 203), und § 3 Absatz 2 des Bremischen Hochschulzulassungsgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 9. November 2010 (Brem.GBl. S. 545), zuletzt geändert durch Artikel 2 Drittes Hochschulreformgesetz (HochschulreformG) vom 24. März 2015 (Brem.GBl. S. 141), die Aufnahmeordnung für die Masterstudiengänge „Space Engineering I“ und „Space Engineering II“ in der nachstehenden Fassung genehmigt.

§ 1

**Aufnahmevoraussetzungen**

(1) Aufnahmevoraussetzungen für den Masterstudiengang „Space Engineering I“ (Gesamtumfang 90 CP) sind:

a) Ein erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss in einem

- ingenieurwissenschaftlichen,
- naturwissenschaftlichen oder
- mathematisch-technischen Studiengang

oder in einem Studiengang, der keine wesentlichen Unterschiede in Inhalt, Umfang und Anforderungen zu jenen erkennen lässt mit Studienleistungen im Umfang von mindestens 210 Kreditpunkten (CP) nach dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS).

b) Die Bewerbung kann auch erfolgen, wenn das vorangegangene Studium bis zum Bewerbungsschluss eines Jahres noch nicht abgeschlossen ist, jedoch Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 150 CP entsprechend fünf Studiensemestern erbracht worden sind. Erfüllt die Bewerbung die weiteren Aufnahmevoraussetzungen nach § 1 Absatz 1 Buchstabe a, Absatz 3 Buchstaben a und d kann die Zulassung unter der Bedingung erfolgen, dass alle Studien- und Prüfungsleistungen für den ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss und der Nachweis der Sprachkenntnisse gemäß § 1 Absatz 3 Buchstaben b und c spätestens zwei Wochen nach Lehrveranstaltungsbeginn des Masterstudiengangs erbracht sind. Die entsprechenden Urkunden und Zeugnisse, die zugleich das Bestehen der Abschlussprüfung nachweisen, sind in diesem Fall bis spätestens 31. Dezember (Studienbeginn Wintersemester) bzw. 30. Juni (Studienbeginn Sommersemester) desselben Jahres einzureichen.

(2) Aufnahmevoraussetzungen für den Masterstudiengang „Space Engineering II“ (Gesamtumfang 120 CP) sind:

a) Ein erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss in einem

- ingenieurwissenschaftlichen,
- naturwissenschaftlichen oder
- mathematisch-technischen Studiengang

oder in einem Studiengang, der keine wesentlichen Unterschiede in Inhalt, Umfang und Anforderungen zu jenen erkennen lässt mit Studienleistungen im Umfang von mindestens 180 Kreditpunkten (CP) nach dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS).

- b) Die Bewerbung kann auch erfolgen, wenn das vorangegangene Studium bis zum Bewerbungsschluss eines Jahres noch nicht abgeschlossen ist, jedoch Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 120 CP entsprechend vier Studiensemestern erbracht worden sind. Erfüllt die Bewerbung die weiteren Aufnahmevoraussetzungen nach § 1 Absatz 2 Buchstabe a, Absatz 3 Buchstaben a und d kann die Zulassung unter der Bedingung erfolgen, dass alle Studien- und Prüfungsleistungen für den ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss und der Nachweis der Sprachkenntnisse gemäß § 1 Absatz 3 Buchstaben b und c spätestens zwei Wochen nach Lehrveranstaltungsbeginn des Masterstudiengangs erbracht sind. Die entsprechenden Urkunden und Zeugnisse, die zugleich das Bestehen der Abschlussprüfung nachweisen, sind in diesem Fall bis spätestens 31. Dezember (Studienbeginn Wintersemester) bzw. 30. Juni (Studienbeginn Sommersemester) desselben Jahres einzureichen.

(3) Aufnahmevoraussetzungen für beide Masterstudiengänge sind:

- a) Im vorangegangenen Studium müssen Studienanteile, die auf Luft- oder Raumfahrttechnik bezogen sind, im Umfang von mindestens 24 CP erbracht sein.
- b) Englisch-Sprachkenntnisse, die mindestens dem Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) entsprechen. Der Nachweis ist auch erbracht, wenn Bewerberinnen und Bewerber ihre Hochschulzugangsberechtigung oder den letzten Hochschulabschluss in englischer Sprache erworben haben.
- c) Deutschkenntnisse, die mindestens dem Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) entsprechen.
- d) Ein Motivationsschreiben, das das besondere Interesse am Masterstudiengang „Space Engineering I“ bzw. am Masterstudiengang „Space Engineering II“ begründet und Angaben zu folgenden Punkten enthalten soll:
  - 1. Darstellung der bisherigen Studien- und Forschungserfahrungen mit Bezug auf den Studiengang.
  - 2. Begründung des Interesses am Studiengang.
  - 3. Darstellung der eigenen Studieninteressen im Masterstudiengang.
  - 4. Darstellung der angestrebten beruflichen Orientierung.

(4) Über die Anerkennung der Studienanteile gemäß Absatz 1 Buchstabe a und Absatz 2 Buchstabe a sowie gemäß Absatz 3 Buchstabe a entscheidet die Auswahlkommission.

(5) Das Sekretariat für Studierende überprüft das Vorhandensein der formalen Aufnahmevoraussetzungen. Sind die für das Studium erforderlichen Aufnahmevoraussetzungen erfüllt, so wird die Bewerberin bzw. der Bewerber für das Studium zugelassen, sofern die Anzahl der Bewerbungen die Zulassungszahl gemäß § 4 Absatz 1 nicht übersteigt.

Bewerberinnen und Bewerber für beide Masterstudiengänge werden zum jeweiligen Sommersemester bzw. Wintersemester der Universität Bremen zugelassen. Studienbeginn ist jeweils der 1. April bzw. der 1. Oktober.

### § 3

#### **Form und Frist der Anträge**

- (1) Die Bewerbung und die Nachweise gemäß § 1 sind bis zum Bewerbungsschluss elektronisch einzureichen; Näheres ergibt sich aus den Webseiten der Universität Bremen unter [www.uni-bremen.de/master](http://www.uni-bremen.de/master).
- (2) Zur Immatrikulation, spätestens aber zwei Wochen nach Lehrveranstaltungsbeginn der Masterstudiengänge, sind die in Absatz 3 genannten Nachweise in Papierform und, soweit es sich um Kopien offizieller Dokumente handelt, in amtlich beglaubigter Form einzureichen. Von Unterlagen, die nicht in deutscher oder englischer Sprache verfasst sind, sind amtlich beglaubigte Übersetzungen beizufügen. Es können nur amtliche Beglaubigungen von deutschen Behörden akzeptiert werden. Die Übersetzungen müssen von einem vereidigten Übersetzungsbüro vorgenommen oder verifiziert sein.
- (3) Folgende Nachweise sind bei der Bewerbung für beide Masterstudiengänge vorzulegen:
  - Zulassungsantrag,
  - Nachweise aller in § 1 bestimmten Aufnahmevoraussetzungen,
  - tabellarischer Lebenslauf,
  - Darstellung des bisherigen Studienverlaufs (Studien- und Prüfungsleistungen in CP, Transcript of Records oder vergleichbares Dokument),
  - Begründung des Interesses am Studiengang (Motivationsschreiben) gemäß § 1 Absatz 3 Buchstabe d.
- (4) Der Bewerbung einer bzw. eines Fortgeschrittenen muss der Nachweis von für den Master anrechenbaren Studienleistungen im Umfang von mindestens 10 CP beigelegt werden.  
Für eine Bewerbung als Fortgeschrittene oder Fortgeschrittener zum Sommersemester ist dieser Nachweis bei Zulassungsbeschränkung des Studiengangs bis zum 15. Januar, bei nicht zulassungsbeschränkten Studiengängen bis zum 31. März einzureichen.  
Für eine Bewerbung als Fortgeschrittene oder Fortgeschrittener zum Wintersemester ist dieser Nachweis bei Zulassungsbeschränkung des Studiengangs bis zum 15. Juni, bei nicht zulassungsbeschränkten Studiengängen bis zum 30. September einzureichen.
- (5) Bewerbungsschluss für beide Masterstudiengänge für das Wintersemester ist der 15. Juni und für das Sommersemester der 15. Januar. Diese Fristen gelten für Studienanfängerinnen bzw. Studienanfänger, die Fristen für Fortgeschrittene sind Absatz 4 zu entnehmen.

### § 4

#### **Auswahl der Bewerberinnen und Bewerber**

- (1) Die Zahl der Studienplätze kann beschränkt werden und wird ggf. jährlich neu festgesetzt. Übersteigt die Zahl der Bewerberinnen und Bewerber, die die Aufnahmevoraussetzungen nach § 1 erfüllen, die vorhandenen Kapazitäten, dann wird eine Rangfolge gemäß Absatz 3 gebildet, nach der die Studienplätze vergeben werden.

(2) Eine Auswahlkommission gemäß § 5 bewertet die Bewerbungsunterlagen auf der Grundlage des in Absatz 3 dargestellten Bewertungsschemas.

(3) Das Bewertungsschema für die Rangfolgenbildung ergibt sich wie folgt:

Es werden insgesamt 100 Punkte vergeben, die sich auf die Auswahlkriterien wie folgt aufteilen:

- zu 50% (50 Punkte): Gesamtnote des vorangegangenen Abschlusses bzw. des zum Zeitpunkt der Bewerbung erreichten Notendurchschnitts (mind. 150 CP für „Space Engineering I“ und mind. 120 CP für „Space Engineering II“). Dabei werden die Noten wie folgt in Punkte umgerechnet:

1,0 - 1,5	50 Punkte
1,6 - 2,0	40 Punkte
2,1 - 2,5	30 Punkte
2,6 - 3,0	20 Punkte
3,1 - 3,5	10 Punkte
3,6 - 4,0	0 Punkte

- zu 30% (30 Punkte): Noten der einschlägigen Studienanteile (mit Bezug auf Luft- und Raumfahrttechnik) im Erststudium oder des zum Zeitpunkt der Bewerbung erreichten Notendurchschnitts. Dabei werden die Noten wie folgt in Punkte umgerechnet:

1,0 - 1,5	30 Punkte
1,6 - 2,0	24 Punkte
2,1 - 2,5	18 Punkte
2,6 - 3,0	12 Punkte
3,1 - 3,5	6 Punkte
3,6 - 4,0	0 Punkte

- zu 20% (20 Punkte): Bewertung des Motivationsschreibens anhand der Kriterien nach § 1 Absatz 3 Buchstabe d.

(4) Die Auswahlkommission schlägt auf Grundlage der nach Absatz 3 vorgenommenen Bewertung der Bewerbungsunterlagen eine Rangfolge für die Zulassung vor. Bei Punktgleichheit entscheidet das Los über die Vergabe des letzten freien Studienplatzes.

(5) Eine Auswahl nach Härtegesichtspunkten ist möglich. Die Studienplätze der Härtequote (5 v.H.) werden auf Antrag an Bewerberinnen und Bewerber vergeben, für die die Nichtzulassung eine außergewöhnliche Härte bedeuten würde. Eine außergewöhnliche Härte liegt vor, wenn besondere soziale oder familiäre Gründe in der Person der Bewerberin oder des Bewerbers die sofortige Aufnahme des Studiums zwingend erfordern. Die Rangfolge wird durch den Grad der außergewöhnlichen Härte bestimmt.

(6) Über die Zulassung zum Studium und Widersprüche gegen ablehnende Bescheide entscheidet der Rektor der Universität Bremen.

## § 5

### Auswahlkommission

Zur Wahrnehmung der durch diese Ordnung zugewiesenen Aufgaben wird eine Auswahl-

kommission eingesetzt. Die Mitglieder sind in dem jeweiligen Studiengang Tätige. Sie werden vom Fachbereichsrat benannt. Die Auswahlkommission ist personengleich mit dem jeweiligen Prüfungsausschuss und besteht aus

- 3 Hochschullehrenden,
- 1 akademischen Mitarbeitenden,
- 1 Studierenden

Die Amtszeit der Hochschullehrenden und der akademischen Mitarbeitenden in der Auswahlkommission beträgt zwei Jahre, die Amtszeit der Studierenden ein Jahr.

## § 6

### **Inkrafttreten**

Diese Ordnung tritt mit der Genehmigung durch den Rektor in Kraft. Sie wird im Amtlichen Mitteilungsblatt der Universität Bremen veröffentlicht und gilt für die erstmalige Zulassung ab dem Wintersemester 2017/18.

Genehmigt, Bremen, xx. xx 201x

Der Rektor  
der Universität Bremen