

Akkreditierung des Studiengangs Space Engineering, M.Sc.

Der Studiengang erfüllt die wesentlichen strukturellen und fachlich-inhaltlichen Rahmenvorgaben der Bremischen Verordnung zur Studienakkreditierung. Der Studiengang wird daher ohne Auflagen bis zum 30.09.2032 akkreditiert. Die weiteren fachlichen Empfehlungen der Gutachtenden werden vom Fachbereich im Rahmen der Weiterentwicklung des Studiengangs geprüft und ggf. umgesetzt und sind Bestandteil des jährlichen Qualitätsberichts.

Abstimmungsergebnis: einstimmig

Zusammenfassende Stellungnahme zum Studiengang Space Engineering, M.Sc.

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

Studiengangsverantwortlicher

Prof. Dr. Marc Avila

Studieninhalte

Mit mehr als 140 Unternehmen und 20 wissenschaftlichen Instituten nimmt Bremen im Bereich der Raumfahrtforschung und -technologie eine europäische Spitzenstellung ein. Neben der Industrie – wie zum Beispiel OHB, Airbus Defence & Space oder Arianegroup – finden sich mit dem DLR-Institut für Raumfahrtssysteme, dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI) und dem Zentrum für angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation (ZARM) der Universität Bremen weltweit sichtbare und etablierte Einrichtungen auf dem Gebiet der Raumfahrttechnik in der universitären Forschungslandschaft und deren Umfeld.

Am Fachbereich „Produktionstechnik – Maschinenbau und Verfahrenstechnik“ (FB 04) spielen die Disziplin Raumfahrt und der mit dieser verbundenen internationalen Masterstudiengang „Space Engineering“ eine bedeutende Rolle. Der Studiengang wird in englischer Sprache gelehrt.

Die stetig steigenden wissenschaftlichen und technischen Ziele aktueller Weltraummissionen bringen neue Herausforderungen mit sich. Hierzu gehören zum einen die in größtem Maße dynamischen Entwicklungen im Bereich New Space mit Mega-Konstellationskonzepten, agiler Kleinsatellitentechnologie sowie den dazugehörigen spezialisierten Launch-Providern, die auch national signifikant gefördert werden. Verstärkt werden die Möglichkeiten der Erschließung und Nutzung des Raumsegments als strategische europäische Kernkompetenzen verstanden. Die steigenden Anforderungen an integrierte globale Kommunikationsnetze führen zu einem stetig wachsenden Bedarf an entsprechend hochspezialisiertem Fachpersonal, der zusätzlich durch die ambitionierten Forschungsprogramme von ESA und NASA sowie den internationalen Partnern gesteigert wird. Hervorzuheben sind dabei die ISS-Nachfolgekonzepte (Starlab), die Artemis-Mission sowie die weiteren zukünftig geplanten astronautischen Aktivitäten mit Mond- und Mars-Bezug, an denen die lokale Raumfahrtindustrie signifikant beteiligt ist. Sowohl auf dem Mond als auch auf dem Mars sollen permanente, von Menschen bewohnte Stationen errichtet werden.

Um zukünftige Absolvent*innen auf Herausforderungen dieser Art angemessen vorzubereiten, wird eine inhaltliche Neuaufstellung des Curriculums angestrebt. Die Vermittlung eines fundierten Grundlagenwissens in Space Engineering ist dabei unerlässlich. Die Raumfahrtindustrie benötigt zudem verstärkt qualifizierte Mitarbeitende, welche insbesondere in den Bereichen der reinen Raumfahrttechnik und der Systemtechnik tiefere Kenntnisse mitbringen als in klassischen Luft- und Raumfahrttechnik-Studiengängen üblicherweise erlangt werden. Als Beispiel hierfür sollen die Studierenden in den Zukunftsbereichen „Kleinsatelliten“ und „astronautische Exploration“ international wettbewerbsfähig ausgebildet werden.

Einen weiteren Schwerpunkt im Curriculum bilden die technischen Systeme, die Voraussetzung für das Überleben von Menschen jenseits der Erde sind, wie Habitatsysteme, Lebenserhaltungssysteme, und Systeme zur Nutzung der lokalen Ressourcen (ISRU). Mit seiner starken Einbindung in die bremische Industrie- und Wissenschaftslandschaft stellt der Masterstudiengang „Space Engineering“ im innerdeutschen Vergleich ein einzigartiges Studienangebot dar.

Wesentliche Änderungen seit der letzten Akkreditierung

Die Neustrukturierung des MSc. Space Engineering ist eine Antwort auf die gewonnenen Erkenntnisse seit der Etablierung des Studiengangs im Jahr 2017 und auf die aktuellen Anforderungen und Entwicklungen im Bereich der Raumfahrttechnik. Hier werden die wesentlichen geplanten Änderungen und die damit verbundenen Ziele im Vergleich zur Erstakkreditierung erläutert. Die Umsetzung der Änderungen ist mit Beginn des Wintersemesters 2025/26 vorgesehen.

Übersicht

| Änderungen zum WiSe 2025/26 | Erläuterungen |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titeländerung in „Space Engineering“ | Beschluss des Fachbereichsrates im April 2024 |
| Schließung der dreisemestrigen Variante | Beschluss des Fachbereichsrates im April 2024 |
| Änderung des Aufnahmeverfahrens: <ul style="list-style-type: none"> - Voraussetzung Deutsch B1 entfällt - Einführung eines Eignungstests als Teil des Bewerbungsprozesses - Bachelornote verliert an Gewicht im Verhältnis zu Test und Motivations schreiben, bleibt aber höchstgewichtete Kriterium (erforderlich aufgrund Zulassungsbeschränkung) | Einführung einer neuen Aufnahmeordnung ¹ mit Gültigkeit für das Aufnahmeverfahren zum WiSe 2025/26 |
| Inhaltliche Neuaufstellung der Foundations | Einführung einer neuen Masterprüfungsordnung (MPO) zum WiSe 2025/26, <ul style="list-style-type: none"> - Streichung des Lehrimports von 30 CP Foundations aus der Elektrotechnik - an Qualifikationszielen, fachlichen Zulassungsvoraussetzungen und bisherigen Erfahrungen mit Studierendenschaft ausgerichtete Neukonzeption von Modulen aus dem FB04 |

Studienstruktur

Bisher konnte der Studiengang als Space Engineering I in drei Semestern mit 90 CP oder als Space Engineering II in vier Semestern mit 120 CP studiert werden. Der bisherige MSc. Space Engineering I soll aufgrund seiner Inkompatibilität mit den sechssemestrigen Bachelorprogrammen an der Universität Bremen eingestellt werden. Der MSc. Space Engineering II wird in MSc. Space Engineering umbenannt und mit klaren Zielen restrukturiert:

- Änderung des Aufnahmeverfahrens zur Optimierung der Studierendenauswahl
- Verbesserung der Studierbarkeit durch die formale und inhaltliche Neugestaltung der Modulstruktur
- Erhöhung der Attraktivität des Studiums durch Inhalte, die besser auf das Qualifikationsziel abgestimmt sind

Aufnahmeverfahren

Die aktuelle Aufnahmeordnung definiert als Zulassungskriterien einen adäquaten Bachelorabschluss, den Nachweis von mindestens 24 CP in luft- und raumfahrtrelevanten Grundlagenmodulen sowie ein Motivationsschreiben. Darüber hinaus werden Kenntnisse in Englisch (C1) und Deutsch (B1) gefordert. Die Bewertung der drei erstgenannten Kriterien erfolgt mittels eines Punktesystems (Note des Bachelorstudiums 50%; Note der Luft- und Raumfahrtfächer 30%; Motivationsschreiben 20%).

Diese Priorisierung weist erfahrungsgemäß Schwächen auf, da Studierende zwar häufig über ähnliche Bachelorabschlüsse und Noten verfügen, im Studienverlauf jedoch gravierende Unterschiede beim Kenntnisstand in den Grundlagenfächern zutage treten und dadurch der Studienerfolg maßgeblich beeinträchtigt wird. Um die Auswahl qualitativ zu verbessern und solchen Studierenden Zugang zum Studium zu ermöglichen, die über eine hohe fachliche Eignung verfügen und somit gute Erfolgsaussichten im Studium haben, wird die Einführung eines Eignungstests angestrebt, der die Grundkenntnisse der Bewerber*innen in luft- und raumfahrtrelevanten Fächern überprüft. Der Test soll ins Bewerbungs-

verfahren integriert werden, so dass nur Personen, die diesen bestehen in die fachliche Auswahl kommen. Das Bestehen des Aufnahmetests wird also zur Voraussetzung für die mögliche Aufnahme in den Studiengang. Für die Rangfolgenbildung der fachlich geeigneten Bewerbungen wird die Bewertung der einzelnen Kriterien dahingehend verändert, dass die Bachelornote nur noch mit 40 Punkten, das Testergebnis mit 35 Punkten und das Motivationsschreiben mit 25 Punkten gewichtet werden. Die sprachliche Voraussetzung Deutsch auf dem Niveau B1 entfällt, um die Zugangshürden für fachlich geeignete Personen aus dem Ausland zu senken.

Studierbarkeit

Defizite in den Grundlagenfächern Mechanik, Thermodynamik und Strömungsmechanik beeinträchtigen den Studienerfolg einiger Studierender. Die Neugestaltung des Studienbereichs Foundations zielt darauf ab, diese Schwächen zu kompensieren und die Studierenden auf ein solides Niveau in diesen grundlegenden Fächern zu bringen. Der Fokus liegt dabei auf einer erneuerten Lehrstruktur, die sich explizit auf die genannten Kernfächer sowie numerische Methoden konzentriert. Der Import von 30 CP Foundations aus dem Fachbereich Physik/Elektrotechnik entfällt, da sich diese Inhalte als nicht hilfreich für den weiteren Studienverlauf erwiesen haben.

Die Anzahl der Wahlmöglichkeiten im Bereich der Elective Modules wird erhöht und von 12 auf 24 CP im Gewicht verdoppelt. Dies steigert die Attraktivität des Studiengangs und ermöglicht eine stärkere individuelle Profilbildung sowie mehr Flexibilität bei der Gestaltung des eigenen Curriculums und vereinfachte Anerkennungsmöglichkeiten, bspw. im Rahmen von Auslandsaufenthalten. Zusätzlich wird die Anzahl der angebotenen Module im Wahlbereich erhöht, um den Studierenden eine breitere Palette an Spezialisierungsmöglichkeiten zu bieten.

Gutachtende

| Name (Titel) | Universität/ Unternehmen |
|----------------------------------------|---------------------------------|
| Prof. Manuel Garcia-Villalba Navaridas | Technische Universität Wien |
| Prof. Enrico Stoll | Technische Universität Berlin |
| Dr. Hend Kamoun-Rosenko | Airbus Defence and Space Bremen |
| Erik Borschinsky | Universität Würzburg |

Zusammenfassende Stellungnahme der Gutachtenden

Die Masterstudiengänge M.Sc. Space Engineering I + II an der Universität Bremen befinden sich derzeit in einer Phase der Neustrukturierung. Zum Wintersemester 2025/26 soll ein ausschließlich viersemestriger Studiengang M.Sc. Space Engineering mit einem neuen Aufnahmeverfahren, einer angepassten Struktur und einem überarbeiteten Curriculum umgesetzt werden. Die Gutachtenden sind aufgefordert, den Fokus der Betrachtung auf den zukünftigen Studiengang zu legen und insbesondere ihre Einschätzungen zum geplanten Aufnahmeverfahren, zum Aufbau und zu den Inhalten des reformierten Curriculums abzugeben. Die vorgelegten Unterlagen beinhalten neben den üblichen Dokumenten und Informationen zum aktuellen Studienangebot auch die zukünftige Aufnahmeordnung sowie Entwürfe des geplanten Studienverlaufs und des Modulhandbuchs. Die Gespräche mit Studiengangsverantwortlichen, Lehrenden und Studierenden ermöglichen ergänzende und vertiefende Einblicke in die Umsetzung der derzeitigen Studiengänge und die Ursachen und Intentionen der angestrebten Veränderungen, so dass ein fundiertes Feedback gegeben werden kann.

Im Folgenden wird kurz auf die aus Sicht der Gutachtenden zentralen Kriterien im Hinblick auf die Neuaufstellung des Studienangebots eingegangen.

Studiengangprofil/ Qualifikationsziele

Eine ausführlichere Beschreibung des Qualifikationsprofils und der inhaltlichen Schwerpunkte des Studiengangs konnten eher der zur Programmevaluation eingereichten Studiengangsdokumentation als den veröffentlichten Informationsmaterialien entnommen werden. Zwar scheint es bei Verantwortlichen und Studierenden des Studiengangs ein klares Verständnis der übergeordneten Qualifikationsziele, des Kompetenzprofils und der Berufsfähigkeit der Absolvent*innen zu geben, die Gutachtenden empfehlen jedoch eine wesentlich deutlichere Kommunikation dieser für das Studiengangsmarketing wesentlichen Aspekte. Eine klare, prägnante und leicht auffindbare Darstellung des Studiengangprofils verhindert zudem eine Verwechslung mit dem ebenfalls an der Universität Bremen betriebenen Masterstudiengang Space Sciences and Technologies. Eine gezielte Bewerbung des Studiengangs im europäischen Ausland wird dringend angeraten, da die Gutachtenden das Angebot aufgrund der Inhalte und sprachlichen Rahmenbedingungen als äußerst attraktiv für eine europäische Zielgruppe ansehen.

Grundsätzlich interessiert die Gutachtenden, weshalb der Studiengang nur einen Pfad, ohne verschiedene Vertiefungsmöglichkeiten, aufweist. Dies scheint jedoch den knappen Ressourcen hinsichtlich der am Studiengang beteiligten Professuren sowie der ebenfalls dadurch begründeten Zulassungsbeschränkung auf 20-30 Studierende pro Kohorte geschuldet zu sein. Eine Ausweitung der Profile könnte somit nur im Zuge einer Vergrößerung des Studiengangs durch die Aufstockung der personellen Ressourcen und eine damit einhergehende Erhöhung der Zulassungszahlen erfolgen.

Curriculum

Der Vorschlag für das zukünftige Curriculum wird insgesamt sehr positiv bewertet. Das Gespräch mit den Studierenden bestätigt diesen Eindruck, da Dopplungen und im Hinblick auf das Qualifikationsprofil wenig zielführende Inhalte (aktuelle Foundations) entfallen und durch Grundlagenmodule, die wesentliche Themengebiete wie beispielsweise Mechanik gebündelt behandeln, ersetzt werden. Auch wenn eine breite Themenvielfalt adressiert wird, stellen die Gutachtenden fest, dass einige aus ihrer Sicht wichtige Bereiche der Raumfahrttechnik zumindest im Pflichtbereich nicht ausreichend abgedeckt sind:

- Raumfahrtinformatik sollte als essentiell wichtiges Thema auch in einem Maschinenbau-orientierten Studiengang als Grundlagenmodul enthalten und allen Studierenden von Beginn an vermittelt werden. Im Berufsleben fehlen häufig entsprechende Kompetenzen und müssen nachträglich angeeignet werden. Studierende sollten von Beginn an ein Bewusstsein für die Wichtigkeit entsprechender Softwarekenntnisse entwickeln. Die Möglichkeit Python Kurse im Wahlbereich zu wählen ist zwar gegeben, wird jedoch nicht als ausreichend betrachtet. Modulimporte aus dem Fachbereich Informatik sollten erwogen werden. Hierbei wird das Themenfeld code modularity and reusability für den Raumfahrtbereich als besonders relevant angesehen.
- Regelungstechnik wird eher oberflächlich als Teilbereich einzelner Module behandelt. Dies scheint unzureichend, wenn davon auszugehen ist, dass nicht alle künftigen Studierenden Regelungstechnik im Bachelor gehört haben. Neben dem bereits aufgeführten Wahlmodul Control Theory 1 sollte auch eine Vertiefung der Regelungstechnik, mindestens über den Wahlbereich und ggf. über Modulimporte aus der Elektrotechnik, möglich sein. Ein weiterer Vorschlag wäre die Ergänzung der fachspezifischen Zulassungsvoraussetzungen um Kenntnisse der Regelungstechnik in einem bestimmten Umfang.
- Power Subsystems sollten neben anderen Subsystemen ebenfalls adressiert werden. Eine Kombination von Power Subsystems und Electric Propulsion ist wünschenswert und sollte im Wahlbereich angeboten werden.
- Space Qualification and Testing sollte als Themenbereich im Curriculum vertieft werden.

Im Studierendengespräch kam zudem zur Sprache, dass Themen wie Ethik und Technologiefolgenabschätzung bisher keinen Platz im Curriculum hatten, dies von den Studierenden jedoch begrüßt würde. Die Gutachtenden unterstützen diesen Vorschlag und würden eine Integration entsprechender Module im Wahlbereich befürworten.

Generell wird hinsichtlich einer thematischen Erweiterung des Curriculums empfohlen, den Wahlbereich noch stärker durch die Integration von Modulen aus anderen Fachbereichen, insbesondere Physik/Elektro-

technik und Mathematik/Informatik zu diversifizieren. Zur Vermeidung inhaltlicher Dopplungen im Pflichtbereich wird zu einer regelmäßigen und engen Abstimmung der Lehrenden bspw. über das bereits implementierte Format der Studiengangskonferenz, geraten.

Sehr positiv nehmen die Gutachtenden die fachliche Ausgestaltung des Masterprojektes wahr. Die während der Begehung vorgestellten Projekte und die Erläuterungen in der Diskussionsrunde mit den Studierenden zeigen, dass sich die Projektthemen an aktuellen Forschungsfragen orientieren und häufig in laufende Forschungsprojekte eingebunden sind. Neben fachlicher Expertise entwickeln die Studierenden eine Vielzahl an überfachlichen im Berufsleben entscheidenden Kompetenzen wie

Teamfähigkeit, Projekt- und Zeitmanagement, Präsentationsfähigkeit etc. Thematisch wünschen sich die Studierenden noch eine breitere Themenvielfalt in Richtung Satelliten und Habitate.

Hinsichtlich der Vielfalt der Lehrformate werden neben dem Masterprojekt zwar vereinzelt weitere praxisnahe Labore wie bspw. Concurrent Engineering angeboten, dies könnte aus Sicht der Gutachtenden jedoch stärker ausgebaut und durch Exkursionen ergänzt werden, welche anstelle eines Industriepraktikums zumindest in geringem Umfang Einblicke in die berufliche Praxis und die industrielle Produktion und Forschung erlauben würden. Auch sollte der Zugang zu Laboren erleichtert werden, hier gibt es derzeit Engpässe, die bei Pflichtveranstaltungen zu Studienzeitverlängerungen führen können (Bsp. Space Systems Engineering/Concurrent Engineering in der Concurrent Engineering Facility (CEF) des DLR).

Studierbarkeit

Das derzeitige Aufnahmeverfahren basiert zum überwiegenden Teil auf der Gewichtung der Abschlussnote des Bachelorstudiums. Erfahrungen und Statistiken zum Studienerfolg der bisherigen Studierendenschaft zeigen, dass durch dieses Verfahren auch eine große Anzahl an Personen aufgenommen werden muss, die nicht über die fachlichen Kompetenzen verfügt, um das Studium erfolgreich abzuschließen. Lange Studienzeiten und häufige Prüfungswiederholungen sind die Folge.

In die zum Aufnahmeverfahren ab Wintersemester 2025/26 geltende Aufnahmeordnung wird als neues Zulassungskriterium ein automatisierter, randomisierter Eignungstest innerhalb des Bewerbungsverfahrens integriert. Dieser verfolgt das Ziel, die tatsächliche fachliche Eignung der Bewerber*innen zu ermitteln und in der Folge eine höhere Qualität des Studiums, eine größere Zufriedenheit der Studierenden und Lehrenden und auf mittlere Sicht eine Verkürzung der Studiendauer und eine Erhöhung der Absolvent*innenquote herbeizuführen. Im selben Zuge entfällt die sprachliche Voraussetzung eines Deutschnachweises auf dem Niveau B1.

Die Gutachtenden erachten das Verfahren als sehr geeignet, um die angestrebten Ziele zu erreichen. Durch die Online-Durchführung entsteht kein Nachteil für internationale Kandidat*innen, die Erfahrungen eines anderen Fachbereichs der Universität Bremen lassen vermuten, dass die Auswahl durch das angestrebte Verfahren deutlich verbessert werden kann.

Zu bedenken geben möchten die Gutachtenden, dass der Eignungstest auch eine abschreckende Wirkung haben und die Universität dadurch einen Wettbewerbsnachteil gegenüber konkurrierenden Hochschulen erfahren könnte; dies bleibt abzuwarten. Als äußerst wichtig wird zudem empfunden, dass die Rahmenbedingungen des Eignungstests frühzeitig klar kommuniziert werden. Informationen darüber, wie der Test abläuft, was mögliche Inhalte sind und wie die Bewertung erfolgt, sollten für alle Interessierten rechtzeitig und einfach auffindbar sein.

Bei der Betrachtung der Studierendenstatistiken sticht hervor, dass es insbesondere im Space Engineering II einen hohen Anteil an Studierenden gibt, die die Regelstudienzeit um mehrere Semester überschreiten. Besonders im 7. und 8. Semester ist der prozentuale Anteil eingeschriebener Studierender auffällig hoch. Ein Grund dafür dürfte in den Nachwirkungen der Pandemiejahre liegen, zum Sommersemester 2020 und Wintersemester 2020/21 wurde zudem die Zulassungsbeschränkung ausgesetzt, so dass hier ein Zusammenhang zu den aktuell hohen Zahlen im 7./8. Semester hergestellt werden kann.

Grundsätzlich empfehlen die Gutachtenden zur Sicherstellung der Studierbarkeit aktuell und für die Zukunft eine enge Abstimmung zwischen den Lehrenden herbeizuführen, um die Arbeitsbelastung gleichmäßig über die Module und den Studienverlauf zu verteilen. Auch der neue Studiengang sollte daraufhin geprüft werden, dass Struktur und Inhalte eine gute Verteilung der Workload gewährleisten. Die Angleichung der

CP-Anzahl auf 6 CP pro Modul im neuen Studiengang wird sowohl von Studierenden als auch von Gutachtenden begrüßt, da die bisher teilweise stark aufgesplitteten Teilprüfungen und die damit einhergehende Unausgewogenheit der Arbeitslast entfallen.

Eine Schwachstelle in den laufenden Studiengängen scheint in der zeitlichen Organisation und Durchführung des Masterprojekts zu liegen. Der Abschluss des auf zwei Semester ausgelegten Projekts ist gemäß Prüfungsordnung Voraussetzung für die Anmeldung der Masterarbeit. Fachlich scheint dies durchaus sinnvoll, da die umfangreiche Projektarbeit, die einen Bericht und eine Präsentation beinhaltet, eine hervorragende Vorbereitung auf die Masterarbeit darstellt. Die Studierenden führen jedoch an, dass insbesondere externe und internationale Studierende, die mit den Abläufen und Personen an der Universität Bremen noch nicht vertraut sind, häufig länger brauchen, um ein Projekt zu initiieren. Von den Studierenden wird hier ein hohes Maß an Eigeninitiative und Selbständigkeit verlangt, es bräuchte jedoch mehr und konkretere Information direkt zu Beginn des Studiums, damit allen von Beginn an klar ist, welcher Aufwand und welche Vorbereitungszeit einzukalkulieren sind und es nicht zu deutlichen Verzögerungen im Studienverlauf kommt. Die Tatsache, dass im SpE II zunächst ein ganzes Semester an einem anderen Fachbereich studiert wird und man erst im 2. Fachsemester die Lehrenden des FB04 kennenlernt, erschwert und verzögert die Projektanbahnung zusätzlich.

Die Struktur des neuen Studiengangs fängt diese Problematik teilweise ab, da das Projekt erst im 3. Semester vorgesehen und als einsemestriges Modul angelegt ist. Zudem erfolgt das Studium von Beginn an im Fachbereich 04, so dass alle Studierenden bereits Kontakte untereinander und zu Lehrenden aufgebaut haben und ein Jahr Zeit haben, Projektgruppen und Themenvorschläge zu entwickeln. Die Gutachtenden empfehlen zusätzlich eine gute Darstellung der an die Studierenden gestellten Erwartungen und der organisatorischen Rahmenbedingungen.

Eine weitere Schwierigkeit mit Blick auf die Studierbarkeit ergibt sich aus der Tatsache, dass internationale Studienanfänger*innen häufig nicht rechtzeitig zu Vorlesungsbeginn über ein Visum verfügen. Da die Lehre im Studiengang vorrangig in Präsenz erfolgt, legen die Gutachtenden nahe, sich in Bezug auf digitale Lehrformate, für die alle Voraussetzungen sowie Support und Ausstattung gegeben sind, flexibler aufzustellen und Lehrveranstaltungen auch online oder hybrid anzubieten, so dass keine Nachteile für internationale Studierende entstehen.

Internationales

Der Studiengang bietet nach Ansicht der Gutachtenden hervorragende Möglichkeiten zur universitären europäischen Vernetzung. Studierende aus anderen europäischen Ländern sind oft sehr motiviert, einen englischsprachigen Master im Ausland zu absolvieren. Auch für Austauschprogramme bieten sich Anknüpfungspunkte. Internationale Mobilität war bisher jedoch offenbar kein Fokus im Studiengang. Die Studierenden geben an, in dieser Hinsicht wenig Ermutigung und Anreize erfahren zu haben, dies aber durchaus begrüßen zu würden.

Ein dreisemestriger Masterstudiengang bietet tatsächlich wenig Raum für einen Auslandsaufenthalt, bei der Planung des zukünftigen viersemestrigen Masters mit einem Umfang von 24 CP an Wahlmodulen, sollte diese Option aber unbedingt mitgedacht und geeignete Kooperationen erschlossen werden. Der Fachbereich ist derzeit schon im Austausch mit der TU Delft und der Universidad Carlos III de Madrid, mit der auch eine enge Verbindung über die gemeinsame Mitgliedschaft im europäischen Universitätsverbund YUFE besteht. Diese sollte stärker genutzt und im Space Bereich ausgebaut werden.

Ressourcen

Die Gutachtenden erkennen an, dass der Studiengang in Bezug auf Personal (Lehrende) und Ausstattung (Labore) relativ ressourcenintensiv ist, wodurch die Zulassungsbeschränkung gerechtfertigt ist. Die Betreuung von komplexen Lehrprojekten und Abschlussarbeiten funktioniert im bestehenden Ausmaß, würde bei höheren Studierendenzahlen jedoch in der Qualität nicht mehr gewährleistet werden können. Auch der Zugang zu Laboren erweist sich jetzt schon als Nadelöhr, so dass bestimmte Labore zukünftig bedauerlicherweise nur noch im Wahlbereich angeboten werden können. Ein wünschenswerter Ausbau der inhaltlichen Profile ist mit den derzeit in den Studiengang eingebundenen Professuren nicht zu realisieren.

Die gegebene Forschungsinfrastruktur und ihre Nutzung für die Lehre wird als sehr gut wahrgenommen, Forschungsk Kooperationen könnten jedoch weiter ausgebaut und vor allem studentische Initiativen stärker in

diese integriert werden. Zudem wäre die gezielte Erschließung finanzieller Förderquellen für studentische Initiativen zu begrüßen. Hier bestehen derzeit begrenzte Möglichkeiten über das ZARM.

Aus Sicht der Gutachtenden ist eine Aufstockung der personellen Kapazitäten erforderlich, um den Studiengang langfristig erfolgreich betreiben und weiterentwickeln zu können. Die im Ansatz mit der Hochschulleitung diskutierte Idee der möglichen Einführung eines Bachelorstudiengangs wird ohne weitere Ressourcen kaum realisierbar sein.

Qualitätssicherung

In allen Gesprächsrunden kommt zum Ausdruck, dass Lehrevaluationen in der betriebenen Form (Ende der Vorlesungszeit) kaum verwertbare Ergebnisse bringen. Daher wird angeregt über alternative Verfahren nachzudenken. Die geringe Beteiligung, die auch dadurch bedingt ist, dass Studierende in der Regel kein Feedback zur Evaluation erhalten und keine unmittelbare Wirkung wahrnehmen, könnte ggf. durch andere Formen der direkten Studiengangsbefragung ergänzt oder ersetzt werden. Hier wird als Beispiel das in anderen Studiengängen umgesetzte Instrument des Teaching Analysis Poll angeführt, welches im Laufe eines Semesters im direkten Austausch mit den Studierenden stattfindet und Raum für eine Auseinandersetzung mit den qualitativ oft besseren Ergebnissen lässt. Auch eine frühzeitigere Lehrevaluation im Vorlesungsverlauf und die direkte Integration der Befragung in die Lehrveranstaltung könnten Wege sein, die Beteiligung zu verbessern.

Als noch interessanter für die Weiterentwicklung des Studiengangs würden die Gutachten eine Verbleibstatistik und die Ergebnisse von Absolvent*innenbefragungen betrachten. Dies setzte jedoch eine gute Alumniarbeit voraus, die derzeit offenbar nicht geleistet werden kann.

Transparenter für alle Studierenden sollten die Wege des Beschwerdemanagements kommuniziert werden. Diese scheinen aktuell in erster Linie den Studierenden der Fachschaft bekannt zu sein.

Eine grundsätzliche Problematik des Studiengangs, die in seiner fachlichen Ausrichtung begründet liegt, besteht im begrenzten Zugang zum deutschen Arbeitsmarkt für Absolvent*innen aus bestimmten Herkunftsländern. Hier wird unbedingt zu einer realistischen Beratung an geeigneter Stelle geraten. Auch wenn das Hochschulrecht den Zugang zum Studiengang für alle Nationalitäten erlaubt, trifft dies doch nicht auf die Beschäftigungsmöglichkeiten in der Raumfahrtbranche in Deutschland zu. Studierende sollten über diese Umstände im Bilde sein, wenn sie ein entsprechendes Studium in Deutschland aufnehmen.

Empfehlungen

Das Konzept des neuen Studiengangs macht insgesamt einen sehr positiven Eindruck. Den im letzten Akkreditierungszyklus ermittelten strukturellen und inhaltlichen Schwachstellen der laufenden Studiengänge wird durch geeignete Maßnahmen zur Verbesserung Rechnung getragen.

Um noch ein klareres Profil herauszubilden und den attraktiven Studiengang für eine europäische und internationale Zielgruppe sichtbar zu machen, empfehlen die Gutachtenden folgende Schritte:

- Herausarbeitung und klare Darstellung eines übergeordneten Kompetenzprofils
- Intensivierung des Studiengangsmarketings durch gezielte Werbung an geeigneten europäischen Hochschulen (Raumfahrt Bachelor) und Einbindung von Social Media Plattformen (LinkedIn)
- Erweiterung des Curriculums um wichtige Fachinhalte, u.a. Raumfahrtinformatik, Power Subsystems und Regelungstechnik, mindestens im Wahlbereich, auch über Lehrimporte aus anderen Fachbereichen
- Bereitstellung klarer und jederzeit einsehbarer Informationen zu Inhalten und Rahmenbedingungen des neuen Aufnahmeverfahrens
- Ausführliche Informationen zum Masterprojekt und ggf. anderen organisatorischen Hürden im Studienverlauf zu einem frühen Zeitpunkt des Studiums
- Erschließung geeigneter internationaler Kooperationen zur Förderung der Studierendenmobilität

Zusammenfassende Stellungnahme zur Einhaltung der externen Vorgaben durch das Referat 13

Die Prüfung der in der Bremischen Studienakkreditierungsverordnung in den §§ 3-10 genannten formalen Kriterien ergab, dass alle Kriterien zum wesentlichen Teil erfüllt sind. Das in der AO (§1 d) genannte Eignungstestverfahren sollte allerdings frühzeitig, in Abstimmung mit Referat 60 und transparent für alle Bewerberinnen und Bewerber festgelegt werden.

Auch die Prüfung der inhaltlichen Kriterien der Studienakkreditierungsverordnung (§§ 11-16, §§ 19-20) kam zu einem positiven Ergebnis, welches von den externen Gutachtenden als Grundlage für den Akkreditierungsbeschluss systematisch dokumentiert wurde.

Informationen zum Akkreditierungsprozess und den beteiligten Akteuren finden sich im QM-Portal der Universität Bremen: <https://www.uni-bremen.de/qm-portal>. Das Verfahren wurde entsprechend der dort beschriebenen Vorgaben der Universität Bremen zur Durchführung von Programmevaluationen durchgeführt.

Es ist genügend Lehrkapazität vorhanden. Auf Grund der geringen Auslastung der Lehrinheit Produktionstechnik, sollte der Fachbereich die Notwendigkeit einer Zulassungsbeschränkung zum Masterstudiengang Space Engineering prüfen.

Die fachlichen Empfehlungen der Gutachtenden werden seitens des Fachbereichs geprüft und ggf. umgesetzt.