

Akkreditierung des Studiengangs Electrochemical Engineering for Sustainability, M.Sc.

Der Studiengang erfüllt im Wesentlichen die strukturellen und fachlich-inhaltlichen Rahmenvorgaben der Bremischen Verordnung zur Studienakkreditierung, sowie die landesspezifischen und strukturellen Vorgaben.

Er wird mit folgenden Auflagen bis zum 30.09.2033 akkreditiert:

A1: Das Modulhandbuch ist bis zum 31.10.2025 zu überarbeiten und ins elektronische Modulhandbuch zu übertragen. Die universitären Rahmenbedingungen sowie die Empfehlungen der Gutachtenden sind dabei zu beachten.

A2: Die Prüfungsordnung ist zu finalisieren, dem Fachbereichsrat zum Beschluss vorzulegen und bis zum 31.12.2025 ans Referat 13 weiterzuleiten.

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 **Electrochemical Engineering for Sustainability, M.Sc.**

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

Studiengangsverantwortlicher

Prof. Dr. Fabio La Mantia

Studieninhalte

Elektrochemische Prozesse stellen die Grundlage aller nachhaltigen Technologien im Bereich der Energiegewinnung, -wandlung und -speicherung dar, die Forschung in dieser Disziplin hat somit einen sehr hohen Stellenwert für die Gestaltung einer modernen und nachhaltigen Industrie und Gesellschaft. Der zunehmende Druck zur Dekarbonisierung des Energiemarktes treibt die Energiewende von fossilen zu erneuerbaren Energiequellen voran. Dies ist mit der Notwendigkeit verbunden, Energiespeicher- und Energieumwandlungssysteme in das Stromnetz zu integrieren, alle wichtigen Industriesektoren zu elektrifizieren, neue Verfahren für die Herstellung von Schlüsselchemikalien zu entwickeln und nachhaltigere Ressourcen zu nutzen und zu fördern. Neben den Anwendungen im Bereich der Energietechnik und -systeme bildet die Elektrochemie die Grundlage für zahlreiche industrielle elektrochemische und/oder elektrochemisch katalysierte Prozesse und Geräte, wie z. B. die Herstellung von Aluminium, Kupfer und grünem Wasserstoff, aber auch für Anwendungen im medizintechnischen Bereich, beispielsweise des Glukosesensors.

Obwohl die Bedeutung der elektrochemischen Technologien in der modernen Gesellschaft selbstverständlich ist, mangelt es an der Ausbildung eines auf den Bereich der elektrochemischen Technologien spezialisierten Berufsfeldes. In Deutschland, Europa und weltweit wird die Entwicklung elektrochemischer Technologien zwar als grundlegend für die nächsten Schritte auf dem Weg zu einer kohlenstoffneutralen Gesellschaft angesehen, trotzdem fehlt es insbesondere in Deutschland an Masterstudiengängen, die sich der Lehre der Elektrochemie widmen. Wenn überhaupt, wird das Thema nur im Rahmen einiger Vorlesungen oder allenfalls als einzelne Veranstaltung in Masterstudiengängen wie Chemie, Verfahrenstechnik oder Materialwissenschaft behandelt.

Mit der Einführung des Masterstudiengangs **Electrochemical Engineering for Sustainability** soll diesem Missstand entgegengetreten werden. Künftige Absolventen*innen sollen darauf vorbereitet sein, die Herausforderungen der Energiewende im Hinblick auf die Entwicklung nachhaltiger Verfahren zur Energiespeicherung und Energieumwandlung zu bewältigen. Die chemische Industrie, aber auch andere relevante Branchen wie die Automobil- und Energiewirtschaft, benötigen qualifizierte Mitarbeiter*innen, die insbesondere in den Bereichen Elektrochemie und Elektrochemietechnik über ein vertieftes Wissen verfügen.

Im norddeutschen Raum sind elektrochemische Industrien wie z.B. Dow (Stade), Rüge Galvanik (Ellerau), Trimet Aluminium (Hamburg), Northvolt (Diethmarschen) bereits angesiedelt oder geplant, die auf Absolvent*innen mit besonderen Kompetenzen in diesem Themengebiet angewiesen sind. Außerdem verspricht die schnell wachsende Dichte der Region im Bereich der Windenergie auch ein potentiell starkes Wachstum des elektrochemischen Sektors in naher Zukunft.

Vorrangiges Qualifikationsziel des Studiengangs ist somit die Ausbildung von hochspezialisierten Fachkräften für die Chemieindustrie, den Automobil- und Energiesektor sowie entsprechende Forschungseinrichtungen: regional, national und international. Darüber hinaus qualifiziert die fundierte und systemübergreifende Ausbildung auch für eine erfolgreiche berufliche Laufbahn in einer Vielzahl von alternativen Technologie- und Forschungsbereichen, wie zum Beispiel Batterietechnologien und Materialien, Wasserelektrolyse und Wasserstofftechnologien, Korrosion von Metallen, Materialien für nachhaltigen Technologien, Bioelektrochemische Verfahren und Elektrochemische Systeme für Space Exploration.

Der Studienplan konzentriert sich auf zwei Aspekte: Materialien und Prozesse, die jeweils über ein Semester bearbeitet werden. Alle Studierenden erwerben Kenntnisse über elektrochemische Systeme und ihre Materialien, die für die Energiespeicherung und Energieumwandlung verwendet werden. Dies kann nur im

Zusammenhang mit der Vermittlung von Grundlagenkenntnissen der Werkstoffkunde und der elektrochemischen Verfahrenstechnik erreicht werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, sich durch die Belegung der fachwissenschaftlichen Wahlmodule in verschiedene Richtungen zu spezialisieren, wie z. B. industrielle Elektrochemie, bioelektrochemische Prozesse, Prozess- und Materialüberwachung, Photoelektrochemie, Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft.

Double Degree mit der Università degli Studi di Palermo (Italien)

Das Fachgebiet „Energiespeicher- und Energiewandlersysteme“ pflegt bereits eine langjährige Forschungs-kooperation mit dem Labor für angewandte Elektrochemie der ingenieurwissenschaftlichen Fakultät der Università degli Studi di Palermo (UNIPA). Aus dieser Zusammenarbeit ist im Zuge der Planungen zum Studiengang Electrochemical Engineering for Sustainability die Idee entstanden, die Kooperation auch auf den Bereich Studium und Lehre auszuweiten und neben der Etablierung einer für beide neuen Programme nutzbaren Erasmuspartnerschaft, auch ein gemeinsames Studienprogramm im Bereich der Verfahrenstechnik mit Schwerpunkt Elektrochemie anzubieten. An der UNIPA existiert bereits ein viersemestriger Masterstudiengang Chemical Engineering, welcher in drei Spezialisierungen studiert wird: Sustainable Process Engineering, Materials Engineering und Food Process Engineering. Insbesondere in der Spezialisierung Materials Engineering werden Lehrveranstaltungen und Projekte im Bereich der Elektrochemie angeboten. Mit Schwerpunkten wie z.B. der galvanischen Beschichtung oder den Entsalzungstechnologien bietet die UNIPA komplementäre Themen zu den Bremer Schwerpunkten an.

Studierende dieses Studiengangs in Palermo und Studierende des EC-Eng in Bremen werden die Möglichkeit haben, im Rahmen eines Double Degree Programms einen Abschluss von beiden Universitäten zu erhalten: den M.Sc. Chemical Engineering der UNIPA und den M.Sc. Electrochemical Engineering for Sustainability der Uni Bremen.

Gutachtende

Name (Titel)	Universität / Unternehmen
Prof. Norbert Kockmann	Technische Universität Dortmund
Dr. Tanja Vidakovich-Koch	Max-Planck-Institut Magdeburg, Universität Magdeburg
Dr. Christoph Müller	GRILLO Zinc Powder GmbH
Friedrich Lauenstein	Technische Universität Berlin

Zusammenfassende Stellungnahme der Gutachtenden

Die Gutachtenden begrüßen das Vorhaben des Fachbereichs einen spezifischen Masterstudiengang mit dem Fokus auf Elektrochemie einzurichten. Das Thema ist für die industrielle und gesellschaftliche Transformation zu nachhaltigen Technologien zur Energiegewinnung und -speicherung von zentraler Bedeutung. Im Unterschied zu den wenigen vergleichbaren Programmen in Deutschland liegt der Fokus des Studiengangs nicht in erster Linie auf Batterietechnologien, sondern es wird ein breiteres Kompetenzniveau der Absolvent*innen mit Schwerpunkten auf elektrochemischen Prozessen und Materialien angestrebt.

Die internationale Ausrichtung durch das englische Lehrangebot sowie die Option einen Double Degree mit der Università degli Studi di Palermo zu erlangen, erhöhen die Attraktivität und vergrößern die Zielgruppe für das Programm, so dass eine angemessene Auslastung realisierbar scheint.

Studiengangsprofil

Das Profil des Studiengangs ist sowohl für Arbeitgeber als auch für Studierende attraktiv und hat auf nationaler Ebene wenig vergleichbare Konkurrenz. Es entspricht in idealer Weise dem Profil der Universität mit einem starken Bezug zu Nachhaltigkeit und der fachlichen Ausrichtung des Fachbereichs Produktionstechnik, da zahlreiche Professuren elektrochemische Aspekte in ihrer Forschung behandeln und diese Kompetenz in der Lehre und der Qualifizierung von wissenschaftlichem Nachwuchs mit dem neuen Studiengang noch stärker zum Ausdruck kommen wird.

Der Bezug zum im Titel so prominent platzierten Profilmerkmal „Sustainability“ ist aus fachlicher Perspektive zwar eindeutig, könnte hinsichtlich der Sichtbarkeit aber noch stärker herausgestellt werden. Bei einigen Modulen weist schon der Name einen klaren Nachhaltigkeitsbezug auf, bei anderen gilt es, diesen über die Modulbeschreibungen ggf. transparenter hervorzuheben. Einen Schwachpunkt im Kontext der Ausrichtung auf nachhaltige Fragestellungen bildet die aktuelle Vakanz des Fachgebiets für Technologiefolgenabschätzung, welches das Lehrangebot um Fragestellungen wie Kreislaufwirtschaft und Life-Cycle-Assessment erweitern könnte. Von der baldigen Besetzung dieses Fachgebiets würden beide neuen Studiengänge profitieren.

Wichtig, gerade in internationalen Studiengängen, erscheint den Gutachtenden die Verankerung von (Lehr-) Angeboten, die sich mit Methoden guter wissenschaftlicher Praxis, der gesellschaftlichen Rolle zukünftiger Absolventinnen und Absolventen und in diesem Zusammenhang ethischen Fragestellungen auseinandersetzen. Der Umgang mit Künstlicher Intelligenz hat hier eine hervorzuhebende Bedeutung und sollte im Curriculum adressiert werden. Neben den bisherigen Maßnahmen wie Bearbeitungsvorgaben (DFG) für Projektarbeiten und Eigenständigkeitserklärungen wird ein Zusatzangebot zu Beginn des Studiums dringend empfohlen, das mit oder ohne Vergabe von Leistungspunkten von allen Studierenden verpflichtend absolviert werden sollte. Lehrangebote im Rahmen der Wahlmodule sollten eine sinnvolle Ergänzung bieten.

Die positive Reaktion der Studierenden, sowohl im Hinblick auf die inhaltliche als auch die internationale Ausrichtung des Studiengangs, bestärkt die Gutachtenden in ihrem positiven Urteil. Die fokussierte Auseinandersetzung mit Elektrochemie im Rahmen eines spezifischen Studiengangs ist für die Studierenden der aktuellen Vertiefung Energiesysteme ein sehr attraktives Studienangebot. Auch die Option des Double Degrees mit der Universität Palermo wird als Bereicherung für den Studiengang wahrgenommen.

Curriculum

Das Curriculum bewerten die Gutachtenden insgesamt als sehr ansprechend, was auch durch die Studierendenperspektive gestützt wird. Es beinhaltet im Pflichtbereich zu gleichen Anteilen Module im Bereich Prozesse und Materialien sowie ein Softwaremodul zur Modellierung mit Python. Alle Module haben eine klar elektrochemische Ausrichtung. Zu bedenken geben die Gutachtenden, dass auch dieser Studiengang Ingenieurinnen und Ingenieure ausbildet, so dass neben der fachspezifischen Lehre grundlegende ingenieurwissenschaftliche Inhalte der Verfahrenstechnik, wie bspw. Stoffübertragung Bestandteil des Curriculums sein sollten.

Aufbau und Inhalte der Module sind in den meisten Fällen klar und verständlich dargestellt. Teilweise gibt es jedoch inhaltliche Überlappungen zwischen einzelnen Modulen, so dass hier noch eine modulübergreifende Abstimmung nahegelegt wird. Die Tatsache, dass es keine Module gibt, die kleiner als 6 CP sind, führt offenbar im Einzelfall dazu, dass innerhalb eines Moduls Fachinhalte kombiniert werden, die nicht wirklich zusammenpassen. Die Zielvorgabe, einheitliche Modulgrößen von 6 CP zu gestalten und mit einer Modulprüfung zu versehen, ist grundsätzlich zu begrüßen, da sie eine einheitliche, gut verständliche Struktur und eine angemessene und überschaubare Prüfungslast gewährleistet. Sie sollte jedoch nicht dazu führen, dass in einem Modul Inhalte und Prüfungen versteckt werden, auf die der Titel nicht hinweist. Die Gutachtenden empfehlen dementsprechend, die Module noch einmal genau auf ihre inhaltliche Kohärenz in Bezug auf Titel, Inhalt, Kompetenzziel und Prüfungsleistungen abzugleichen. Die Verwendung einheitlicher Anwendungsszenarien könnte darüber hinaus einen roten Faden herstellen und den inhaltlichen Zusammenhang stärker sichtbar machen.

Aus Studierendensicht wären mehr Laboranteile im Pflichtcurriculum wünschenswert, da sie das Verständnis für bestimmte Zusammenhänge deutlich erhöhen. Mindestens ein Grundlagenmodul in Elektrochemie mit einem laborpraktischen Anteil sollte das Pflichtcurriculum enthalten. Alternativ könnte das Modul „Electrochemical Systems“ dahingehend umgestaltet werden, dass es anstelle von Modellierung einen Laboranteil erhält. In diesem Fall wäre es wünschenswert, diese Inhalte unter Berücksichtigung der Bedeutung der Modellierung in einem zusätzlichen Modul zur mathematischen Modellierung darzustellen. Die Gutachtenden würden ein solches Laborangebot im Pflichtbereich grundsätzlich befürworten, weisen in diesem Kontext jedoch auch auf den schwer kalkulierbaren Betreuungsaufwand im Hinblick auf ungewisse Studierendenzahlen hin.

Die Konstruktion des Praxismoduls, in dem Studierende zwischen einem Lehrprojekt und einem Industriepraktikum wählen können ist sinnvoll und wird auch im Studierendengespräch positiv hervorgehoben. Beide Formate wären organisatorisch schwierig in einem viersemestrigen Studiengang zu verorten. So haben Studierende die Option, das Studium eher praxis- oder forschungsorientiert auszurichten.

Das Angebot im Wahlbereich sollte durch weitere Module aus dem M.Sc. Sustainable Process Engineering sowie Lehrveranstaltungen zu ethischen, gesellschaftlichen und KI-relevanten Fragestellungen ergänzt werden.

Studierbarkeit

Das Kriterium Studierbarkeit ist im Vorfeld der Studiengangsumsetzung nur bedingt zu beurteilen.

Zulassungsvoraussetzungen und -verfahren sind durchdacht und zielführend im Hinblick auf die Bestrebung eine begrenzte Anzahl qualifizierter Studierender aufzunehmen, die das Potenzial haben, das Studium auch erfolgreich abzuschließen. Dennoch sollte berücksichtigt werden, dass es sich um Absolventinnen und Absolventen verschiedener Bachelorprogramme handelt, die noch keine vertiefenden Kenntnisse der Elektrochemie mitbringen. Es sollte also Klarheit darüber bestehen, welche Vorkenntnisse tatsächlich unumgänglich sind, nur diese in der Aufnahmeordnung verlangt werden und die Fragen des Eignungstests entsprechend, aber nicht zu anspruchsvoll gestaltet sein. Die Absolventen und Absolventinnen des eigenen Bachelorstudiengangs sollten in der Lage sein, den Test bestehen zu können.

Zudem sollten alle Informationen zu formalen und inhaltlichen Anforderungen des Bewerbungsverfahrens transparent auf der Webseite des Studiengangs dargestellt werden.

Sehr positiv ist die Möglichkeit der Bewerbung zum Winter- und Sommersemester, die Gestaltung des Curriculums lässt hier keine Schwierigkeiten im Hinblick auf die Studierbarkeit erkennen. Auch Workload sowie Prüfungslast und -organisation scheinen angemessen und den Anforderungen entsprechend. Zu berücksichtigen ist, dass bei Prüfungen, die für Double Degree Studierende angeboten werden, die Termine und Prüfungsformate so gestaltet werden sollten, dass sie während des Aufenthalts der Studierenden aus Palermo problemlos bewältigt werden können und ggf. noch Nachprüfungen bei Nichtbestehen möglich sind. Zu klären ist darüber hinaus die Frage, wie und in welchem Rahmen Double Degree Studierende ihre Prüfungsverfahren zum Abschluss bringen können, sollte dies im Verlauf des dritten Semesters nicht gelingen und ob der Aufenthalt in solchen Fällen verlängert werden kann.

Da Lehrprojekte in jedem Semester angeboten werden und das Industriepraktikum individuell zu einem beliebigen Zeitpunkt vor der Masterarbeit absolviert werden kann, ergeben sich auch im Bereich des Praxismoduls keine Schwierigkeiten im Zusammenhang mit dem Semester des Studienbeginns.

Die Gutachtenden empfehlen einen Mechanismus zur Organisation von Projekten abzustimmen und nachvollziehbar und verständlich für die Studierenden darzustellen. Eine zentrale Koordination der Gruppenzusammenzusammenstellung kann Vorteile mit sich bringen und sollte erwogen werden. Für internationale Studierende ist es häufig besonders herausfordernd, die organisatorischen Abläufe nachzuvollziehen, so dass ausreichend Hilfestellung empfohlen wird, um keine Studienzeitverlängerung aufgrund formaler Hürden zu verursachen.

Internationale Ausrichtung

Der Studiengang wird auf Englisch angeboten und richtet sich somit an eine internationale Studierendenschaft. Durch die enge Zusammenarbeit mit der Universität Palermo und die Option für eine begrenzte Anzahl an Studierenden, einen Double Degree zu erlangen, hat der Studiengang eine zusätzliche internationale Komponente, die ihn möglicherweise insbesondere für ein europäisches Publikum attraktiv macht.

Studierenden, die keinen Double Degree anstreben, stehen geeignete Hochschulkooperationen für ein Auslandssemester im Rahmen des Erasmusprogramms oder außereuropäischer Hochschulpartnerschaften zur Verfügung. Der Aufbau des Curriculums und der Wahlbereich von 36 CP bieten Flexibilität und Spielräume für Anerkennungen.

Für den Studienerfolg internationaler Studierender in Deutschland sind gut konzipierte Onboarding-Angebote zum Studieneinstieg wichtig, in deren Rahmen über Anforderungen und organisatorische Herausforderungen umfassend informiert und auf Beratungsstellen und weitere Supportstrukturen hingewiesen wird.

Auch die Bedeutung deutscher Sprachkompetenz für den hiesigen Arbeitsmarkt sollte erwähnt und auf das Angebot an Deutschkursen verwiesen werden.

Berufsfeldorientierung

Neben dem Industriepraktikum besteht zur Erlangung industrieller Praxiserfahrung auch die Möglichkeit, die Abschlussarbeit in Kooperation mit einem Unternehmen zu schreiben. Es existiert eine Handreichung auf Fachbereichsebene, die als Orientierung für Betreuende, Studierende und Unternehmen erarbeitet wurde, jedoch für internationale Studiengänge noch übersetzt werden muss.

Eine Problematik beim Industriepraktikum, die aber nicht spezifisch für diesen Studiengang ist, liegt in der relativ kurzen Dauer, die sich aus der Gewichtung mit 12 CP ergibt. Unternehmen stellen bevorzugt Praktikanten für einen Zeitraum von mindestens vier, eher sechs Monaten ein. Häufig ergibt sich aus den organisatorischen Schwierigkeiten des Praktikums eine Studienzeitverlängerung. Doch auch ein an der Universität absolviertes Lehrprojekt über ein Semester sollte zur Berufsfeldorientierung gezählt werden, da Studierende für das Berufsleben wichtige Erfahrungen machen und Kompetenzen entwickeln. Vorschlag der Gutachtenden wäre es, Werkstudententätigkeiten unter gewissen Voraussetzungen als Industriepraktikum anzuerkennen, da somit auch eine Äquivalenz zur Projektarbeit geschaffen wird, die ja parallel zu Lehrveranstaltungen erfolgen kann.

Digitalisierung

Zur Integration digitaler Lehr- und Lernformen ist ein breites Angebot an Tools und Beratungsstrukturen vorhanden. Laut Aussage der Studierenden werden Blended Learning Formate in angemessenem Rahmen in den laufenden Studiengängen eingesetzt.

Ein weiterer Aspekt der Digitalisierung betrifft die Kompetenzentwicklung der Studierenden im Bereich Programmierung und IT. Das Software-Modul, in dessen Rahmen die Modellierung mit Python behandelt wird, bietet eine gute Basis, es sollte darüber hinaus eine fortlaufende Auseinandersetzung auf fachlicher und reflektierender Ebene mit den Entwicklungen im Bereich der KI stattfinden, die auf Modulebene oder über spezifische Module zur KI umgesetzt werden kann.

Ressourcen

Die personelle und sachliche Ausstattung ist für den Moment gegeben. Eine schwer kalkulierbare Komponente liegt in der zukünftigen Anzahl an Studierenden.

Einblicke und Informationen zur Laborinfrastruktur zeigen, dass zwar eine gute Ausstattung vorhanden ist, Übungen und Projektarbeiten aber einen hohen personellen Betreuungsaufwand erfordern und aufgrund der räumlichen und durch Anforderungen der Arbeitssicherheit gegebenen Rahmenbedingungen nur in Kleingruppen durchgeführt werden können. Die Integration von Laborübungen in den Pflichtbereich, wie oben erwähnt, birgt somit eine gewisse Unsicherheit hinsichtlich des Verhältnisses von benötigten und verfügbaren Ressourcen.

Qualitätsmanagement

Der Qualität der Lehre wird an der Universität Bremen und am Fachbereich Produktionstechnik ein hoher Stellenwert beigemessen. Darauf lässt das gute, jedoch immer noch ausbaufähige Angebot an hochschul- didaktischen Kursen, die Verleihung von Lehrpreisen auf Landes- und Hochschul-, wenn auch nicht auf Fachbereichsebene, und die Gewichtung der Lehre und des Studierendenvotums in den Berufungsverfahren des Fachbereichs schließen.

Geeignete Instrumente und Maßnahmen der Qualitätssicherung im Bereich Lehre sind vorhanden und werden im Rahmen der Qualitätskreisläufe regelmäßig umgesetzt und ausgewertet.

Für den Double Degree stellen Lehrevaluationen und Studierendenbefragungen aufgrund der angestrebten niedrigen Teilnehmerzahlen jedoch kein adäquates Instrument zur Qualitätssicherung dar. Hier sollten andere, datenschutzkonforme Evaluationsmethoden zum Einsatz kommen. Ideen dafür sind offenbar bereits vorhanden.

Double Degree

Die Verankerung eines Double Degrees im M.Sc. *Electrochemical Engineering for Sustainability*, der Studierenden die Möglichkeit eröffnet, mindestens ein Semester an der Universität Palermo zu verbringen und zusätzlich einen M.Sc. *Chemical Engineering* zu erlangen, erhöht die Attraktivität des Studiengangs sowohl hinsichtlich der Internationalität des Programms als auch in Bezug auf die fachliche Ausrichtung. Das Studium in Palermo beinhaltet zwar elektrochemische Anteile, ist aber stärker prozessorientiert und auf die allgemeine, traditionelle Verfahrenstechnik ausgerichtet. Studierende aus Bremen können ihr Wissen somit in die Breite erweitern, Studierende aus Palermo sich stärker auf Elektrochemie ausrichten. Inhaltlich stellen die Angebote eine gute Ergänzung und somit eine Erweiterung des jeweiligen Profils dar. Die Auslandserfahrung bietet zudem eine gute Vorbereitung auf eine berufliche Tätigkeit im internationalen Umfeld und ermöglicht den Aufbau interkultureller Kompetenzen.

Kritisch anzumerken ist, dass es in Palermo drei Vertiefungen im Studiengang gibt, die aus Sicht der Gutachtenden fachlich nicht gleichermaßen für die Integration in den Double Degree geeignet sind. Die Schnittmenge der Vertiefung „Food Process Engineering“ mit elektrochemischen Inhalten ist geringer und bietet weniger Synergien. Es ist allerdings zu vermuten, dass die Studierenden der anderen Vertiefungen (Sustainable Process Engineering, Materials Engineering) ohnehin ein größeres Interesse am Programm haben werden, so dass dieser Aspekt zu vernachlässigen ist.

Das Auswahlverfahren scheint aktuell noch nicht klar geregelt: die Universitäten treffen eine Vorauswahl der Kandidat*innen für den Double Degree, es ist jedoch nicht eindeutig erkennbar nach welchen Kriterien diese erfolgt und wie das Verfahren genau abläuft. Hier ist eine Konkretisierung erforderlich, die im Kooperationsvertrag zu beschreiben ist.

Zur Umsetzung und Studierbarkeit stellen sich den Gutachtenden noch einige Fragen, die in der konkreteren Ausarbeitung des Programms zu klären sind. Diese betreffen insbesondere die Flexibilität, wenn das Studium nicht planmäßig verläuft und nicht alle Credit Points im dafür vorgesehenen Semester erbracht werden. Es müssen klare Regelungen vorhanden sein, wie Prüfungen ggf. wiederholt oder zu einem alternativen Zeitpunkt absolviert werden können.

Eine Unstimmigkeit ergibt sich aus Sicht der Gutachtenden aus den abweichenden Regelungen zur Masterarbeit in Palermo und Bremen. Zum einen wird die Arbeit unterschiedlich mit CP gewichtet und bei einer Anfertigung in Palermo müssen während des Semesters noch weitere Module absolviert werden. Zum anderen muss die Arbeit der italienischen Studierenden grundsätzlich von mindestens einem Gutachter aus Palermo bewertet werden. Hier sollten, zumindest im Hinblick auf die Begutachtung, identische Bedingungen für alle Studierenden im Double Degree angestrebt werden, bspw. eine generell kooperative Begutachtung der Abschlussarbeiten im Double Degree.

Hinsichtlich der Qualitätssicherung werden grundsätzlich ähnliche Verfahren zur Evaluation der Lehre an beiden Universitäten angewandt, die Ergebnisse in Palermo jedoch veröffentlicht, in Bremen nur den für QM zuständigen Personen mitgeteilt, die ggf. entsprechende Maßnahmen ergreifen. Lehrevaluationen sollten weiterhin nur an der jeweiligen Universität stattfinden, die für ein Modul verantwortlich sind, eine gemeinsame Evaluation des gesamten Double Degree Programms hinsichtlich Studierendenzufriedenheit, Prüfungserfolg und organisatorischem Ablauf ist jedoch unbedingt anzustreben.

Unter anderem zur unterstützenden Finanzierung der Auslandsaufenthalte der Studierenden soll im Herbst eine DAAD-Förderung im Anschluss an die Anschubfinanzierung beantragt werden. Sollte diese nicht bewilligt werden, sind ggf. andere Finanzierungsquellen/Stipendienprogramme zu erschließen.

Die Strukturen zur Beratung und Unterstützung der Studierendenmobilität sind an beiden Universitäten gut ausgebaut, auch wenn es keine konkrete Stelle zur Wohnraumvermittlung gibt. Wünschenswert wäre es zudem, den Double Degree Studierenden kostenfreie Sprachkurse in der jeweiligen Landessprache der Partnerhochschule anbieten zu können.

Empfehlungen

- Geeignetes Format für ein Onboarding entwickeln, das Einführung ins Studium und wichtige Themen wie gute wissenschaftliche Praxis beinhaltet

- die Erhöhung der Lehrveranstaltungen mit Laboranteil im Pflichtbereich unter Berücksichtigung der Frage nach angemessener Betreuung bei steigenden Studierendenzahlen
- die Ergänzung des Wahlbereichs um Angebote zu KI-orientierten sowie ethischen und gesellschaftlichen Fragestellungen aus ingenieurwissenschaftlicher Perspektive
- Aufrechterhaltung der Vielfalt an Prüfungsformen, auch semesterbegleitender Formate, bei zunehmender Studierendenzahl
- Fachliche Zulassungsvoraussetzungen prüfen und Anforderungen des Eignungstests auf Bachelorkompetenzen ausrichten
- Gemeinsame Evaluation des Double Degrees umsetzen
- Einheitliche Regelungen zur Betreuung von Abschlussarbeiten im Double Degree zwischen beiden Universitäten erwirken
- Prüfung der Anerkennung von Werkstudierendentätigkeiten als Praktikum

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 die Kriterien im Wesentlichen erfüllt sind. Auch die Prüfung der weiteren 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.

Da es sich um einen neueinzurichtenden Studiengang handelt, sind die Prüfungsordnung und das Modulhandbuch noch zu finalisieren.

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.

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