

Akkreditierung des Bachelorstudiengangs Maschinenbau und Verfahrenstechnik

Der Bachelorstudiengang Maschinenbau und Verfahrenstechnik wird mit einer Auflage bis zum 30.09.2029 akkreditiert:

Die Prüfungsordnung für diesen Studiengang ist bis spätestens zum 30.06.2022 im Fachbereichsrat zu beschließen und inklusive des Fachbereichsratsbeschlusses im Referat Lehre und Studium einzureichen. Bei der Erstellung der Prüfungsordnung ist auf eine angemessene Prüfungslast zu achten und die Zahl der Teilprüfungen zu reduzieren. Die Module im dritten und vierten Semester sind basierend auf den Vorschlägen der Fachgutachtenden zu verkleinern.

Zudem empfiehlt das Rektorat dem Fachbereich, das didaktische Konzept der zweisemestrigen Module im ersten und zweiten Semester nach zwei Jahren zu evaluieren und auch hier die Module ggf. zu verkleinern.

Die fachlichen Empfehlungen der Gutachtenden werden vom Fachbereich im Rahmen der Weiterentwicklung des Studiengangs geprüft und ggf. umgesetzt und sind Bestandteil des jährlichen Qualitätsberichts und ggf. der QM-Gespräche mit dem Konrektor für Lehre und Studium.

Abstimmungsergebnis: einstimmig

Zusammenfassende Stellungnahme zum Bachelorstudiengang Maschinenbau und Verfahrenstechnik

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

Studiengangsverantwortlicher

Prof. Dr. Sven Kerzenmacher

Studieninhalte

Der neu geplante Bachelor-Studiengang „Maschinenbau und Verfahrenstechnik“ wird den bisherigen Bachelor „Produktionstechnik“ ersetzen und mit der Fokussierung auf die beiden alternativen Vertiefungsrichtungen Maschinenbau und Verfahrenstechnik eine deutliche Profilschärfung im Vergleich zu diesem erfahren.

Wesentliches Ziel des grundständigen Bachelorstudiums „Maschinenbau und Verfahrenstechnik“ ist eine grundlagenorientierte wissenschaftliche Hochschulausbildung, die ihren Absolvent:innen sowohl die Weiterqualifikation in einem geeigneten Masterprogramm als auch den direkten Einstieg in die berufliche Praxis ermöglicht. Die themenübergreifende Ausbildung qualifiziert insbesondere für einen Einsatz im Maschinen- und Anlagenbau, Schwerpunkt sind hierbei produktionstechnische Anlagen oder verfahrenstechnische Systeme.

Die Absolvent:innen sollen über eine berufliche Handlungskompetenz verfügen, die sie zu einer verantwortungsvollen, wissenschaftlich basierten und problemlösungsorientierten Ingenieurstätigkeit in den Bereichen Maschinenbau bzw. Verfahrenstechnik befähigt. Im Fokus der Ausbildung stehen Tätigkeiten, welche die Planung, Steuerung, Überwachung und den Betrieb von Anlagen, Prozessen und Ausrüstungen in Maschinenbau und Verfahrenstechnik betreffen.

Um die angestrebte Qualifizierung zu realisieren, liegt neben der Vermittlung umfangreicher technischer, mathematischer und naturwissenschaftlicher Inhalte ein Schwerpunkt des Studiums auf der Förderung der Fähigkeit, das erworbene Wissen selbständig zu reflektieren, zu vertiefen und auf neue Problemstellungen anzuwenden.

Diese Fähigkeit zur selbständigen Wissensaneignung und -anwendung soll durch die fest in das Studium integrierten Projektarbeiten (Anwendungsprojekt im 1. und 2. Semester, Vertiefungsprojekt im 5. Semester) intensiv gestärkt werden. Dabei werden von Anfang an auch die für die spätere Berufstätigkeit wichtigen Schlüsselqualifikationen Team- und Kommunikationsfähigkeit sowie Präsentationstechniken vermittelt und praktisch eingesetzt. Durch die Möglichkeit einer Projektarbeit im internationalen Kontext können Studierende zudem interkulturelle Erfahrungen sammeln, Kommunikation und Konfliktmanagement in einem anderen kulturellen Umfeld erleben und ihr Bewusstsein für das Agieren in heterogenen Gruppen schärfen. Neben der Aneignung technischen und naturwissenschaftlichen Wissens werden die Studierenden auch für die gesellschaftlichen Implikationen und Herausforderungen ingenieurmäßigen Handelns sensibilisiert und zu einer ganzheitlichen Betrachtung und Bewertung technischer Lösungen im gesellschaftlichen Gesamtkontext befähigt. Überfachliche Qualifikationen (inkl. Fremdsprachenkompetenz), die aus dem Gesamtangebot der Universität frei gewählt werden können, runden das Studienprogramm ab.

Gutachterinnen und Gutachter

Name (Titel)	Universität/ Unternehmen
Prof. Sandra Klinge	TU Berlin
Prof. Erik von Harbou	TU Kaiserslautern
Dr. Christian Hessling	Daimler
Alexander Zyla	TU Dresden

Zusammenfassende Stellungnahme der Gutachtenden

Das Konzept des neu geplanten Bachelorstudiengangs „Maschinenbau und Verfahrenstechnik“ wird von den Gutachtenden sehr positiv aufgenommen. Die Herangehensweise, das Format der klassischen Grundlagenvorlesung aufzubrechen und die Lehrinhalte mittels praktischer Bezüge anhand verschiedener Demonstratoren zu vermitteln wird als mutig, aber sinnvoll eingeschätzt. Von einer gelungenen Umsetzung des Studiengangs verspricht man sich auch eine Signalwirkung für andere Hochschulen bei der Ausgestaltung des Maschinenbau- und Verfahrenstechnikstudiums auch einmal neue Wege zu gehen.

Das Gelingen des Studienkonzepts hängt nach Ansicht der Gutachtenden grundlegend von einer kontinuierlich stattfindenden Abstimmung und engen Verzahnung innerhalb der Module und auf modulübergreifender Ebene ab. Stärker als bei klassisch aufgebauten Studiengängen ist die regelmäßige Abstimmung der Lehrinhalte erforderlich, Änderungen können nur in enger Absprache der beteiligten Akteure erfolgen. Wenn dies jedoch konsequent umgesetzt wird, darf ein echter Mehrwert hinsichtlich des Studienerfolgs und der Motivation der Studierenden erwartet werden.

Ein wichtiger Punkt, auf den die Gutachtenden nachdrücklich hinweisen, liegt in einer optimal auf das Studiengangskonzept und die Zielgruppe abgestimmten Präsentation und Außendarstellung des Programms. Es muss deutlich gemacht werden, welche Besonderheiten den Studiengang von anderen Standorten abheben und es sollte darüber hinaus in besonderer Weise auf die Ansprache weiblicher Studieninteressierter hingewirkt werden.

Insgesamt entsteht in der Begehung der Eindruck, dass das Konzept von der Hochschullehrerschaft des Fachbereichs getragen und unterstützt wird, man sich des Mehraufwandes, insbesondere zu Beginn, aber auch im weiteren Verlauf der Durchführung des Studiengangs bewusst ist und eine breite Bereitschaft und Motivation erkennbar ist, diesen auch zu tragen.

Im Folgenden werden die Eindrücke und Empfehlungen der Kommission zu einzelnen Aspekten kurz ausgeführt.

Das **Profil** des Studiengangs unterscheidet sich von klassischen ingenieurwissenschaftlichen Bachelorstudiengängen vor allem durch die starke Orientierung an praxisnahen Anwendungen im Bereich der Grundlagenlehre sowie die starke Einbindung von Projekten, die sich durch den gesamten Studienverlauf zieht. Die Idee mathematische und technische Grundlagen wie Mechanik und Thermodynamik im direkten Anwendungsbezug, in zeitlicher und inhaltlicher Verzahnung und am Beispiel von Demonstratoren, die der beruflichen Praxis entstammen zu vermitteln, wird dem Qualifikationsziel Ingenieurinnen und Ingenieure auf Bachelorniveau auszubilden, die sowohl für den beruflichen Einsatz in der Industrie als auch die wissenschaftliche Weiterqualifikation gerüstet sind, in besonderer Weise gerecht. Die Transferleistung, die den Studierenden bei einer isolierten Vermittlung der einzelnen Fachgebiete ohne inhaltliche Zusammenführung, oft schwerfällt und wenn überhaupt erst zu einem späten Zeitpunkt im Studium erfolgt, soll hier

von Beginn an im Vordergrund stehen und tieferes Verständnis in Kombination mit einer höheren Anwendungs- und Problemlösungskompetenz mit sich bringen.

Zu überlegen wäre, wie man den besonderen Ansatz des „Bremer Modells“, auch im Titel transportieren kann, um deutlich zu machen, dass es sich nicht um einen klassisch aufgebauten Studiengang handelt und sich von der Konkurrenz zu unterscheiden. Es scheint den Gutachtenden für die Wahrnehmung und den Erfolg des Studiengangs von entscheidender Bedeutung, dass ein besonderes Augenmerk auf eine zielgruppengerechte, inhaltlich klare und attraktive Außendarstellung gelegt wird.

Hinsichtlich des **Curriculums** lassen sich alle für das Maschinenbau- und Verfahrenstechnikstudium relevanten Fachinhalte finden, sie sind zum Teil jedoch in den Modulen versteckt und sollten daher zusätzlich in einer für Studieninteressierte und Studierende jederzeit zugänglichen Form nach Leistungspunkten aufgeschlüsselt zur Verfügung stehen. Eine Auflistung im Diploma Supplement ist nicht ausreichend, da Masterbewerbungen beispielsweise in der Regel schon vor Erhalt der Abschlussdokumente erfolgen müssen. Daher sollte eine tabellarische Aufschlüsselung auch Bestandteil der Ordnungsmittel des Studiengangs sein.

Die Möglichkeit überfachliches und methodisches Wissen zu erlangen, ist über zahlreiche Module, insbesondere auch die beiden Projekte im ersten und dritten Studienjahr in besonderer Weise gegeben. Die Entwicklung einer forschenden Haltung und Arbeitsweise wird von Beginn an gefördert.

Die Modularisierung wirft vereinzelt noch Fragen auf, was sicherlich auch auf den Entwurfsstatus einzelner Dokumente wie der Bachelorprüfungsordnung zurückzuführen ist. Die Angaben zur Modulgröße sind teilweise in den vorgelegten Unterlagen nicht einheitlich, die Gutachtenden empfehlen, die Module bezüglich ihres Umfangs und Inhaltes übersichtlich zu gestalten und begleitende Prüfungen im Hinblick auf die Anzahl der Teilprüfungen, aber auch deren inhaltliche Zusammensetzung sinnvoll und angemessen zusammenzustellen.

Die **Studierbarkeit** kann somit nicht abschließend beurteilt werden. Insbesondere die zeitliche Abfolge der einzelnen Modulbestandteile ist für die Gutachtenden noch nicht nachvollziehbar, muss aber für die Studierenden zur Studienplanung klar erkennbar sein. Wenn die Beschreibung in den Studiengangsdokumenten präzisiert und vereinheitlicht wird, eine sinnvolle und enge Verzahnung der Fachinhalte konsequent stattfindet und die Prüfungen zeitlich und inhaltlich sowie in Bezug auf die Gesamtlast gut abgestimmt werden, ist von einer Studierbarkeit in Regelstudienzeit auszugehen. Der Studienverlauf weist keine offensichtlichen strukturellen Hürden auf, es bedarf jedoch an einigen Stellen einer transparenteren und präziseren Darstellung.

Dies kann ebenfalls auf die Möglichkeit des Auslandsaufenthaltes übertragen werden. **Internationalisierung** wurde bei der Gestaltung des Studienprogramms mitgedacht und ein entsprechendes Mobilitätsfenster im Studienverlauf eingeplant. Das 5. Semester ist dafür vorgesehen, ganz oder teilweise im Ausland studiert werden zu können. Im Gespräch mit den Studiengangsverantwortlichen zeigte sich, dass die Strukturierung des Semesters eine Aufteilung zwischen Lehrveranstaltungen der gewählten Vertiefung und Vertiefungsprojekt auf die zwei Semesterhälften vorsieht. Sollte also bspw. nur das Projekt (1. Quartal) an einer Partnerhochschule absolviert werden, ist eine sehr genaue zeitliche Abstimmung erforderlich, die aus Sicht der Gutachtenden zu organisatorischen Schwierigkeiten führen und sich somit eher als Hürde erweisen könnte. Es ist daher wünschens- und empfehlenswert, geeignete Vereinbarungen mit Partnerhochschulen zu treffen, um einen Auslandsaufenthalt auch tatsächlich realisierbar und leicht zugänglich zu machen. Darüber hinaus sollten auch hier die entsprechenden Informationen und Beratungsangebote sichtbar und transparent aufgezeigt sein. Ein Vorschlag wäre an geeigneter Stelle ein Dashboard einzurichten.

Dem Anspruch den Studierenden Möglichkeiten zur **beruflichen Orientierung** zu geben, wird nach Ansicht der Gutachtenden in verschiedener Weise Rechnung getragen. Durch den Einsatz von Demonstratoren wird bereits in der Grundlagenlehre ein berufspraktischer Bezug hergestellt und verschiedene praxisnahe Perspektiven auf eine Problemstellung vermittelt, über die Projektarbeiten werden zudem unterschiedliche Dimensionen der Berufsbefähigung gefördert. Neben der fachlichen Auseinandersetzung mit einer Forschungsfrage werden Methodenkenntnisse erworben und angewandt sowie überfachliche Fähigkeiten geschult. Die Möglichkeit der Durchführung des Projekts im Ausland verhilft darüber hinaus zur Ausreifung interkultureller und sprachlicher Kompetenzen und fördert die Persönlichkeitsentwicklung. Der Wahlpflicht- und Wahlbereich bieten zusätzliche Möglichkeiten Angebote zur individuellen beruflichen Orientierung wahrzunehmen. Die Gutachtenden empfehlen, hier gezielt Formate zu schaffen bzw. einzubinden, die noch konkreter über eine berufliche Tätigkeit in Industrie und Wissenschaft informieren und darauf vorbereiten.

Im Hinblick auf die **Digitalisierung** der Lehre kann auf die Erfahrungen aus anderen Studiengängen zurückgegriffen werden. Eine Reflexion der digitalen Lehr- und Lernerfahrung hat mit Studierenden und Lehrenden des Fachbereichs stattgefunden und Erkenntnisse daraus fließen in die zukünftige Gestaltung von Lehrveranstaltungen, auch im neu geplanten Studiengang mit ein. Dies wird von den Gutachtenden begrüßt. Auch stehen verschiedene Tools und Plattformen zur Verfügung, die von Lehrenden und Studierenden zur Kommunikation und zum Datenaustausch verwendet werden können. Im Studierendengespräch zeigt sich jedoch, dass Studierende häufig auf zusätzliche Apps und Anwendungen zum kollaborativen Arbeiten zurückgreifen. Die Gutachtenden betrachten eine stetige Weiterentwicklung der digitalen Infrastruktur als erforderlich, insbesondere für einen so projektbasierten Studiengang sind anwenderfreundliche Lösungen für die digitale gemeinsame Projektbearbeitung erforderlich.

Die Ausstattung mit personellen und sachlichen **Ressourcen** scheint aus heutiger Sicht ausreichend zu sein. Es ist jedoch anzumerken, dass es sich um ein Studiengangskonzept handelt, welches aufgrund der umfangreichen Projekte sowie der intensiven Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure einen überdurchschnittlich hohen Aufwand für die Beteiligten mit sich bringt. Abhängig von der Entwicklung der Studierendenzahlen kann es hier durchaus in der Zukunft zu Engpässen bspw. bei der Projektbetreuung kommen. Eine langfristige Sicherung des Bestands des wissenschaftlichen Personals ist daher unumgänglich für die erfolgreiche Durchführung des Studiengangs.

Das System zur **Qualitätssicherung**, welches der Fachbereich für seine Studiengänge anwendet, vermittelt einen guten und zielführenden Eindruck. Evaluationen werden regelmäßig durchgeführt, die Studierendenvertretung stark eingebunden und es stehen für alle Belange geeignete Ansprechpartner und Gremien zur Verfügung. Probleme können meist niederschwellig und deeskalierend gelöst werden.

Ein letzter von den Gutachtenden in Augenschein genommener Punkt betrifft **Inklusion und Diversität**. Die Studiengangsverantwortlichen und auch die Studierenden bestätigen, dass diese Aspekte bei der Studiengangsplanung von Beginn an mit betrachtet wurden und sehr viel Wert daraufgelegt wird, die Ansprache von Studieninteressierten möglichst divers zu gestalten. Dies könnte beispielsweise über die Betonung bestimmter Inhalte und des didaktischen Ansatzes erfolgen, aber insbesondere auch über role models. Der Gedanke sollte weiterverfolgt und entsprechende Maßnahmen umgesetzt werden.

Empfehlungen

- sehr gute Außendarstellung, die die Besonderheiten des Studiengangs („Bremer Modell“) hervorhebt und sie anschaulich visualisiert und transparent beschreibt
- transparente Darstellung der Leistungspunkte in Grundlagenfächern, die jederzeit abrufbar ist, um Erfüllung der FTMV-Vorgaben für Studierende ersichtlich und nachweisbar zu machen

- Modulgrößen einheitlich definieren, große Module aufteilen und einzelnen Semestern zuweisen, eindeutige Darstellung des zeitlichen Ablaufs der Module und Modulbestandteile beifügen
- auf den Studiengang und das Mobilitätsfenster zugeschnittene Kooperationen mit Partnerhochschulen schließen, um Auslandsaufenthalte leichter zugänglich zu machen
- berufliche Orientierung durch entsprechende Angebote in der Studienabschlussphase unterstützen

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

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

Es sind ausreichende Ressourcen vorhanden. Im Fach sollte zwingend darauf geachtet werden, dass die Stellen inhaltlich passend zu den vorhandenen und geplanten Curricula besetzt werden.

Die Prüfungsordnung für diesen Studiengang sollte bis spätestens zum 30.06.2022 im Fachbereichsrat beschlossen und inklusive des Fachbereichsratsbeschlusses im Referat Lehre und Studium eingereicht werden. Der Fachbereich sollte insgesamt auf eine angemessenere Prüfungslast achten und die Anzahl der Teilprüfungen reduzieren. Das didaktische Konzept der 18 ECTS Kreditpunkte (KP) umfassenden und damit überdurchschnittlich großen, zweisemestrigen Module im ersten und zweiten Semester sollte nach zwei Jahren evaluiert und ggf. angepasst werden. Die 21 KP umfassenden zweisemestrigen Module im dritten und vierten Semester sollten in mehrere kleine Module aufgeteilt werden, weil eine Studierbarkeit sonst nicht gegeben ist und Mobilität erschwert wird.

Das Verfahren wurde entsprechend der Vorgaben der Universität Bremen zur Durchführung von Programmevaluationen durchgeführt. Die Empfehlungen der Gutachtenden werden seitens des Fachbereichs geprüft und ggf. umgesetzt.