

2. Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes

Moderne technische Systeme und die Entwicklung zahlreicher industrieller Erzeugnisse benötigen interdisziplinäres, fachübergreifendes Denken und Handeln. Das Ziel des berufsbegleitenden Bachelorstudiengangs Ingenieurwesen – Maschinenbau (INGflex) ist sowohl das interdisziplinäre Studium als auch durch Systemdenken eine Verbindung der Disziplinen untereinander herzustellen. Zusätzlich erfolgt durch die Wahl der Studierenden die Vertiefung in die jeweilige Studienrichtung. Ergänzt werden die technischen Ziele durch nichttechnische Inhalte zur Projektplanung, -durchführung und -kontrolle.

Die Grundvoraussetzungen zur Erreichung dieser Ziele sind an der Hochschule Osnabrück an der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (Iul) in idealer Weise gegeben. Das Studienprogramm wird durch die innerhalb der Fakultät angebotenen Studienrichtungen Maschinenbau und Fahrzeugtechnik mit getragen. Die Ingenieurpädagogik wurde auf Wunsch des Niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur in Anlehnung an die Bachelorstudiengänge Berufliche Bildung der Fakultät Iul als neue Studienrichtung ergänzt.

Die Ausbildungsziele des Bachelorstudiengangs „Ingenieurwesen – Maschinenbau“ sind die Vermittlung von:

- transferfähigem Grundlagenwissen in Verbindung mit berufsrelevanten Qualifikationen,
- methodisch-analytischen Fähigkeiten,
- Problemlösungskompetenz,
- ingenieurwissenschaftlicher Methodik, ingenieurmäßiger Entwicklung und Ingenieurpraxis,
- interdisziplinärem Systemdenken sowie
- überfachlicher, kommunikativer und sozialer Kompetenzen.

Ziel des Bachelorstudiengangs Ingenieurwesen – Maschinenbau (INGflex) ist notwendiges Basiswissen zu lehren, es interdisziplinär in der jeweiligen Studienrichtung zu vertiefen und damit neues, innovatives Denken zu vermitteln. So soll Studierenden ermöglicht werden, nach dem Studium eine adäquate berufliche Tätigkeit aufnehmen zu können und einen erfolgreichen Werdegang im Berufsleben zu erleben.

2.1 Wissenschaftliche Befähigung der Absolventen

Die wissenschaftliche Befähigung ist die Basis für selbstständiges ingenieurmäßiges Arbeiten und lebenslanges Lernen. Sie befähigt zur erfolgreichen Bewältigung von Zukunftsaufgaben im Bereich des Maschinenbaus und damit verbundener Arbeitsgebiete.

Transferfähiges Grundlagenwissen

Eine fundierte fachliche Basis stellt die Grundlage für einen erfolgreichen Berufseinstieg und die individuelle Weiterentwicklung von Absolventen sowohl in fachlicher als auch in überfachlicher Hinsicht dar. Die fachlichen Inhalte des Curriculums umfassen nachfolgende Disziplinen:

- mathematisch und naturwissenschaftliche Grundlagen wie z.B. Mathematik, Physik, Informatik,
- ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Maschinenbaus wie z.B. Mechanik, Werkstoffkunde, Strömungsmechanik, Thermodynamik,
- weitere ingenieurwissenschaftliche Grundlagen wie z.B. Elektrotechnik, Messtechnik, Regelungstechnik
- Ingenieur Anwendungen wie z.B. Konstruktion, CAD, Fertigungstechnologie, Produktion und Logistik.

Der Studiengang ermöglicht durch das Angebot von einigen Modulen in den höheren Semestern eine fachliche Vertiefung entsprechend der individuellen Neigung der Studierenden in den folgenden drei Studienrichtungen:

- Allgemeiner Maschinenbau oder
- Fahrzeugtechnik oder
- Ingenieurpädagogik.

Studierende, die das Studium erfolgreich absolviert haben, haben die Kerninhalte des Studiums verstanden und sind in der Lage, diese für die Lösung technischer Problemstellungen anzuwenden und umzusetzen. Darüber hinaus nutzen sie diese Basis zur weiteren Vertiefung und Ergänzung ihrer fachlichen Kompetenzen im Rahmen ihrer beruflichen Entwicklung.

Im Sinne einer wissenschaftlichen Befähigung zielt das Studium auf Basis dieses Grundlagenwissens auch auf die Entwicklung weiterer Kompetenzen ab. Die im Folgenden genauer beschriebenen Kompetenzziele können nicht scharf voneinander getrennt werden. So sind zum Beispiel Kompetenzen zur wissenschaftlichen Befähigung auch für die Aufnahme einer qualitativen, erfolgreichen Berufstätigkeit unabdingbar. Auf die Darstellung der sich ergebenden Querbezüge wird im Folgenden aus Gründen der Lesbarkeit verzichtet.

Methodisch-analytische Fähigkeiten

Die Basis für den Auf- und Ausbau methodisch-analytischer Fähigkeiten ist das Verstehen der grundlegenden Zusammenhänge der vermittelten Grundlagen, grundlegender Prinzipien und typischer Methodik zur Umsetzung in verschiedenen Anwendungsgebieten des Maschinenbaus.

Ein erstes Einüben von methodisch-analytischen Fähigkeiten erfolgt in Hausarbeiten, die in den Modulen *Konstruktion* und *CAD* zu erstellen sind. Im späteren Studium werden im Rahmen von Projekten und in der Studienabschlussphase individuelle Aufgabenstellungen aus verschiedensten Anwendungsfällen – in der Regel aus der Industrie – auf wissenschaftlicher Basis bearbeitet. Letztendlich kennen und beherrschen die Absolventen/innen fachbezogene Methoden und Fertigkeiten, die zum eigenständigen Erkennen, Strukturieren und Lösen von Problemstellungen in ihrem Fachgebiet erforderlich sind. Durch das wiederholte Lernen der methodisch-analytischen Fähigkeiten erweitern die Studierenden kontinuierlich das persönliche Methoden-Portfolio.

Neben dem beschriebenen Grundlagenwissen/wissenschaftlichen Kompetenzen und den Methodenkompetenzen, die einen essentiellen, integrativen Bestandteil der Ausbildung von Ingenieuren darstellen, verfügen die Absolventen ergänzend über die folgenden Kompetenzen, die auch nicht fachlicher Art sind und die insgesamt für eine erfolgreiche Berufsausübung von herausragender Bedeutung sind.

Problemlösungskompetenz

Die Absolventen/innen sind in der Lage, technische Fragestellungen aus dem Kontext der vielfältigen Beschäftigungsfelder von Ingenieuren zu analysieren und zielgerichtet eigenständig Lösungen zu erarbeiten und sind in der Lage, immer komplexere Probleme zu lösen. Zudem können die Absolventen hierbei das technisch Machbare gegenüber dem Ressourceneinsatz abwägen und gelangen zu technisch-wirtschaftlich günstigen Lösungen. Erarbeitete Lösungsansätze werden kritisch hinterfragt, optimiert und gegeneinander abgewogen. In den ersten Semestern werden eher einfachere Problemstellungen bearbeitet, während im fortgeschrittenen Studium komplexere, herausforderndere Probleme gelöst werden. Somit wird bereits im Studium die Basis für die Problemlösungskompetenz systematisch gelegt, die im Rahmen der Erwerbstätigkeit stetig gefordert wird. Im Berufsleben der Absolventen/innen kann sie dann eingesetzt und weiter trainiert werden, sodass die Strategien zur Lösung von Problemen ständig erweitert werden.

Ingenieurwissenschaftliche Methodik

Die beschriebenen Kompetenzen aus dem Bereich des Grundlagenwissens, der Methodenkompetenz und der Problemlösungskompetenz sind essentielle Bausteine für eine ingenieurmäßige, qualifizierte Erwerbstätigkeit.

Die immer neue Verknüpfung der genannten Bausteine in den verschiedenen Aufgabenstellungen zu einem neuen Ganzen, zunächst von Studierenden und später von Absolventen, führt letztendlich zu einer individuell ausgeprägten, persönlichen ingenieurwissenschaftlichen Methodik, die als ingenieurtechnische Entwicklung und typische Ingenieurpraxis verstanden werden kann.

Die Grundsteine der ingenieurwissenschaftlichen Methodik werden bereits im Studium gelegt und im Rahmen von selbstständig bearbeiteten Aufgaben und Projekten mit steigendem Anspruch an Komplexität und Umfang erprobt, evaluiert und ausgebaut.

Die Besonderheit des berufsbegleitenden Studiengangs „Ingenieurwesen – Maschinenbau“ ist, dass die Studierenden die Relevanz der vermittelten Kompetenzen im alltäglichen Berufsleben erfahren und je nach Aufgabenfeld im Betrieb diese Kompetenzen anwenden, ausbauen und vertiefen können.

Ergänzend erleben Studierende und Absolventen, dass mit steigendem Komplexitätsgrad von Problemen die Lösungen nur in den seltensten Fällen allein eine maschinenbauerische Ingenieurleistung sind. Technische Fragestellungen lassen sich in vielen Fällen nur durch integrierte Gesamtlösungen darstellen, in denen Systeme aus verschiedenen Disziplinen wie zum Beispiel dem Maschinenbau, der Elektrotechnik und der Informatik auf intelligente Weise miteinander verknüpft werden. Schon im Studium erlernen Studierende, dass viele Errungenschaften der Technik nur durch interdisziplinäres Systemdenken und Zusammenarbeiten entwickelt werden konnten und können.

Überfachliche, kommunikative und soziale Kompetenzen

Die Absolventen des Studiengangs können Probleme systematisch analysieren, Lösungsansätze in Teilaspekte gliedern, Schnittstellen definieren, so dass die Teilprobleme in einer Gruppe bearbeitet werden können. Weiterhin haben die Absolventen gelernt, effizient und zielorientiert in Gruppen zu arbeiten. Auch in heterogenen Teams akzeptieren sie kulturelle, soziale und fachliche Andersartigkeit anderer Teammitglieder und nutzen diese sinnvoll zum Erzielen von Teilergebnissen. Die Absolventen sind offen für besondere Sichtweisen von Teammitgliedern und können ihre eigene Position angemessen im Team vertreten. Zudem können die Absolventen mit Konflikten im Team adäquat umgehen und

tragen aktiv zur Lösung von Konflikten bei. Im Zentrum des Handelns steht das gemeinsam erstellte Arbeitsergebnis.

Schon vor Aufnahme des Studiums haben diese Studierenden im Rahmen der praktischen, gewerblichen Ausbildung Einblicke in die soziale, ökonomische und ökologische Struktur des Ausbildungsbetriebs mit all ihren Eigenarten bekommen und kennen den organisatorischen Aufbau von einem Unternehmen. Sie haben gelernt, dass es eine Arbeitsteilung gibt und dass anspruchsvolle Probleme nur im Team zu lösen sind.

Im Studium werden die Studierenden mit verschiedenen selbständig zu erbringenden Aufgaben betraut. Alle Aufgaben sollen ausnahmslos im Team bearbeitet werden. Dieses Vorgehen beginnt im 1. Semester im Modul „Kommunikation und wissenschaftliches Arbeiten“, in dessen Rahmen eine Projektarbeit zu erstellen ist. Es führt sich fort in der Bearbeitung von Hausarbeiten in den Modulen der Konstruktion und schließt mit Projekten im höheren Semester ab, die zum überwiegenden Teil als Gruppenarbeit durchgeführt werden. Zusätzlich werden kommunikative Kompetenzen früh im Studium vermittelt und eingeübt. In den Modulen „Kommunikation und wissenschaftliches Arbeiten“ und „Information und Kommunikation im Betrieb“ werden Wirkungsmechanismen der interpersonellen Kommunikation erst theoretisch vermittelt und anschließend praktisch erprobt.

Im späteren Studium werden alle individuell bearbeiteten Aufgaben unter Verwendung berufstypischer Methoden der Visualisierung erläutert. Aufgrund des regelmäßigen Anwendens der kommunikativen Fertigkeiten kann davon ausgegangen werden, dass die für einen erfolgreichen Werdegang im Unternehmen erforderlichen kommunikativen Kompetenzen vorhanden sind. Hierzu ein Zitat eines Geschäftsführers der Fa. Hettich, in Kirchlengern (ein mittelständisches Unternehmen in der Osnabrücker Region): „Ich wusste gar nicht, dass Studierende von Fachhochschulen so gut präsentieren können.“

In den Projekten und der Praxisphase INGflex lernen die Studierenden die Ingenieurpraxis kennen. Dadurch werden neben technischen Inhalten auch überfachliche und soziale Kompetenzen, Präsentations- und Diskursfähigkeiten gefördert und trainiert.

2.2 Qualifizierte Erwerbstätigkeit der Absolventen

Absolventen/innen des berufsbegleitenden Bachelorstudiengangs „Ingenieurwesen – Maschinenbau“ haben durch den erfolgreichen Abschluss des Studiums mehrere Möglichkeiten für ihren weiteren beruflichen Werdegang. Einerseits stehen den Absolventen/innen die Tätigkeitsfelder für Ingenieure im Maschinenbau offen, andererseits können die Absolventen/innen Tätigkeitsfelder für Ingenieure der Fahrzeugtechnik aufnehmen. Aufgrund der breit ausgelegten Ausbildung kommen Arbeitsbereiche wie die

Planung, Entwicklung, Konstruktion und Fertigung, Projektierung, Vertrieb, Instandhaltung von Maschinen und Anlagen sowie Managementaufgaben in unterschiedlichsten Branchen in Frage. Der Maschinenbau und die Fahrzeugtechnik haben einen hohen wirtschaftlichen Stellenwert speziell in Niedersachsen. Beide Bereiche stellen Eckpfeiler der exportorientierten Wirtschaft dar. Damit besteht mittel- und langfristig ein hoher Bedarf an gut ausgebildeten Ingenieuren/innen.

Perspektiven am Arbeitsmarkt

Absolventen/innen des Bachelorstudiengangs „Ingenieurwesen – Maschinenbau“ werden im technischen und industriellen Bereich immer dort benötigt, wo Schnittstellen zwischen dem allgemeinen Maschinenbau, der Fahrzeugtechnik, der Elektrotechnik und der Informatik auftreten. Sie haben hervorragende Aussichten auf einen gut bezahlten, interessanten und abwechslungsreichen Arbeitsplatz. Je nach persönlicher Veranlagung und Neigung stehen unterschiedliche Berufswege offen. Durch die breit angelegte Ausbildung sind die Absolventen/innen in Unternehmen besonders auch im mittelständischen Bereich sehr flexibel einsetzbar. Innerhalb von Deutschland und international ist der Einsatz in zahlreichen Branchen möglich wie z.B. in der Automobilindustrie, in der Landtechnik, im Maschinen- und Anlagenbau, in der Automatisierungstechnik, in der Umwelttechnik und in der Ingenieurpädagogik. Die Absolventen finden somit Anstellungen in verschiedenen Branchen und sind somit weitgehend unabhängig von den wirtschaftlichen Entwicklungen einzelner Branchen.

Gespräche mit Vertretern verschiedener regionaler und überregional angesiedelter Unternehmen bestätigen den Praxisbezug des Studiengangs und die Nachfrage. Vertreter der Unternehmen sehen für die Absolventen/innen eine exzellente Berufsfähigkeit. Der Tätigkeitsschwerpunkt der Absolventen des Bachelorstudiengangs besteht in der Umsetzung moderner Techniken und Methoden in die industrielle Praxis. Insgesamt ergeben sich ausgezeichnete Arbeitsmarktperspektiven für Absolventen/innen des Studiengangs „Ingenieurwesen – Maschinenbau“.

Ein abgeschlossenes Studium in der Studienrichtung Ingenieurpädagogik bereitet in bester Weise auf eine Tätigkeit in einem Industrieunternehmen wie z.B. im Bereich der betrieblichen und überbetrieblichen Schulung vor. Es bietet ebenfalls die Zugangsmöglichkeit für einen Lehramtsstudiengang in der beruflichen Bildung, um nach Studium und Referendariat einen Beitrag zu leisten, den Lehrermangel in der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik zu mindern. Die Einführung der Studienrichtung Ingenieurpädagogik wird ausdrücklich vom Niedersächsischen Ministerium für Kultur und Wissenschaft begrüßt.

2.3 Gesellschaftliches Engagement und Persönlichkeitsentwicklung

Absolventen/innen des Bachelorstudiengangs „Ingenieurwesen – Maschinenbau“ nehmen vor dem Hintergrund einer sich globalisierenden Lebens- und Arbeitswelt ihre gesellschaftliche Verantwortung in verschiedenen Kontexten wahr. Sie übernehmen in ihrer Berufslaufbahn Aufgaben, die nicht nur zum marktwirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen beitragen sollen, sondern auch der Entwicklung von Unternehmen und deren Mitarbeitern dienen, und dabei auch die soziale und ökologische Umwelt, in der Unternehmen agieren, mit in den Blick nehmen. Unmittelbar evident ist dies, wenn Fragen des betrieblichen Arbeitsschutzes mit Themen des Maschinenbaus verbunden werden. Insgesamt erfordert dies, dass wirtschaftliche Zusammenhänge und wirtschaftliches Handeln nicht allein unter der Perspektive ökonomischer Effizienz betrachtet werden, sondern auch unter gesellschaftlichen, ökologischen und arbeitsethischen Blickwinkeln.

In den Modulen „Information und Kommunikation im Betrieb“ sowie „Recht für Ingenieure“ erfahren und erlernen die Studierenden den Bereich der betrieblichen Kommunikation und des Informationsmanagements des deutschen Rechtsgefüges und der Rechtsordnung der Bundesrepublik Deutschland. Sie erarbeiten Lösungen zu rechtlichen Fragestellungen, erfahren die Wege der Unternehmenskommunikation und die Arten der Informationsweitergabe. Diese Arbeitsbereiche ermöglichen ihnen neue Erkenntnisse in der Kommunikation mit zukünftigen Kollegen, der Unternehmensführung und des Unternehmens in der übrigen Wirtschaft.

Ziel des Studiengangs ist es, die Absolventen/innen zu verantwortungsbewussten und starken Persönlichkeiten zu entwickeln, die gesellschaftliche wie auch wirtschaftliche Entwicklungen kritisch reflektieren und deren Auswirkungen auf die Wirtschaft, Gesellschaft und die Umwelt erfassen können. Sie werden befähigt, Fehlentwicklungen und Potenziale zu erkennen und aufzuzeigen sowie komplexe Sachverhalte analytisch zu durchdringen. Zudem werden sie befähigt, selbstkritisch in Diskurs mit Entscheidungsträgern und der Öffentlichkeit zu treten und eigene fachliche Positionen zu übernehmen.

Durch interaktive Lehrangebote und praxisorientierte Projekte erwerben sie berufspraktische Fähigkeiten und vertiefen im achten und neunten Semester durch das Studienmodul „Praxisphase INGflex“ die wissenschaftlichen Kompetenzen. Nicht zuletzt fördert der intensive Austausch zwischen Studierenden und Lehrenden die Kommunikations- und Diskussionsfähigkeiten der Studierenden und ermöglicht ein reflektiertes Selbstbild. Somit können sie in Unternehmen Verantwortung tragen und aktiv im Unternehmen mitwirken.

Gleichzeitig wird den Studierenden in den Modulen „Konstruktion 1“, „Konstruktion 2“ und „Konstruktion 3“ die explizite Teamarbeit im Rahmen von unterschiedlichen Praxisprojekten abverlangt. Die Teamfähigkeit der Absolventen wird im gesamten Studium durch praktische Projekte begleitet und durch verschiedene Präsenz-Tutorien und Online-Tutorien vertieft. Am Ende des Studiums wird im Rahmen des Moduls „Praxisphase INGflex“ ein konkretes Praxisprojekt im eigenen oder anderen Unternehmen durchgeführt, wobei die Interaktion mit neuen Kollegen sowie der Unternehmensführung notwendig ist. Diese besondere Herausforderung führt zu neuen Erkenntnissen im Bereich der Unternehmenskommunikation, in dem die Studierenden die Teilhabe und die Auswirkungen ihrer Mitarbeit in einer Organisation im neuen beruflichen Umfeld direkt erfahren. Zusätzlich erfolgt auch in diesem Praxisprojekt durch die Lehrenden eine direkte Unterstützung, so dass fachliche wie auch persönliche Problemstellungen begleitet und behoben werden. Dadurch wird die soziale Kompetenz der Absolventen nochmals vertieft und gestärkt. Die Absolventen des Bachelorstudiengangs sind demnach teamfähig, verfügen über soziale Kompetenz und können ihre Ergebnisse in der Öffentlichkeit oder vor einem Fachpublikum vertreten.

Abbildung 1 verdeutlicht, dass die Studierenden neben der beruflichen Weiterentwicklung auch eine persönliche Weiterentwicklung durch das Studium erwarten. Mit dieser eindeutigen Erwartung beginnen die Studierenden das Studium an der Hochschule Osnabrück.

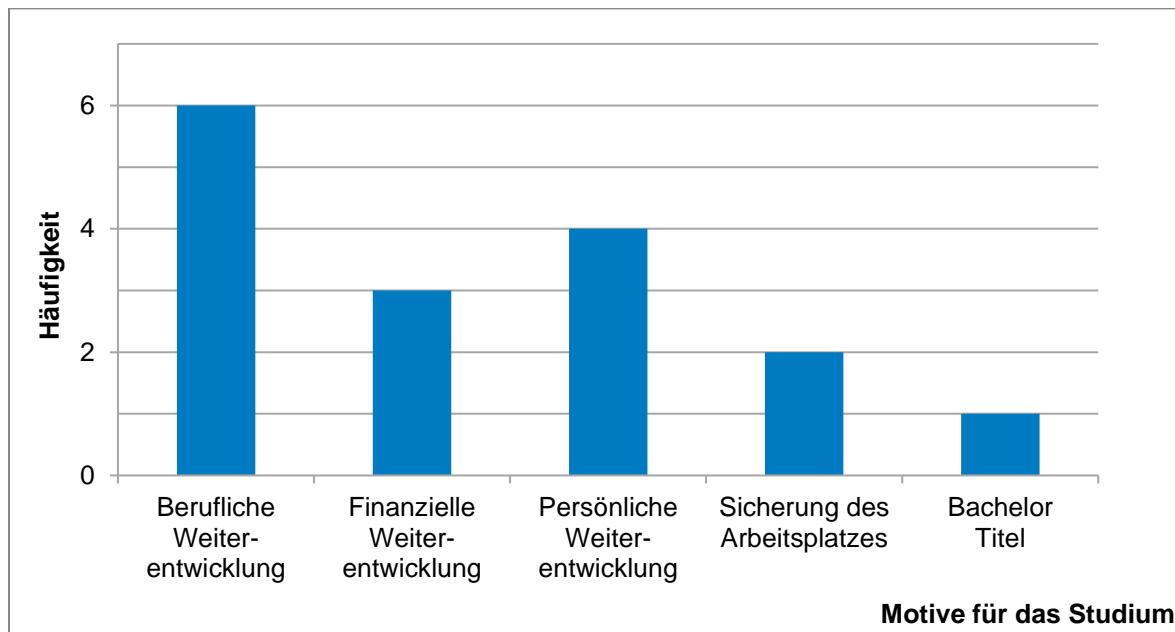


Abbildung 1: Motive für den Studienstart (1. Kohorte Ingenieurwesen – Maschinenbau), (n = 14) (Mehrfachnennungen möglich)