Gutachten zur Akkreditierung

des Studiengangs Schienenfahrzeugtechnik

an der Fachhochschule Aachen

Begehung am 27./28.10.2010

Gutachtergruppe:

Prof. Dr.-Ing. Markus Hecht	Technische Universität Berlin, Institut für Land- und Seeverkehr
Prof. Dr.-Ing. Raimo Michaelsen	Fachhochschule Erfurt
Dipl.-Ing. Thomas Hanusch	railtracon GmbH (Vertreter der Berufspraxis)
Julia Frey	Studentin der Universität Kaiserslautern (studentische Gutachterin)

Koordination:

Ronny Heintze	Geschäftsstelle AQAS, Bonn

1. Beschluss

Auf der Basis des Berichts der Gutachterinnen und Gutachter und der Beratungen der Akkreditierungskommission in der 41. Sitzung vom 22. und 23. November 2010 spricht die Akkreditierungskommission im Umlaufverfahren am 17.Dezember 2010 folgende Entscheidung aus:

1. Der Studiengang „**Schienenfahrzeugtechnik**“ mit dem Abschluss „**Bachelor of Engineering**“ an der Fachhochschule Aachen wird unter Berücksichtigung der „Regeln des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ (Beschluss des Akkreditierungsrates vom 8.12.2009) mit Auflagen akkreditiert, da die darin genannten Qualitätsanforderungen für die Akkreditierung von Studiengängen grundsätzlich erfüllt sind und die Akkreditierungskommission davon ausgeht, dass die im Verfahren festgestellten Mängel voraussichtlich innerhalb von neun Monaten behebbar sind.
2. Die Auflagen sind umzusetzen. Die Umsetzung der Auflagen ist schriftlich zu dokumentieren und AQAS spätestens bis zum **31.09.2011** anzuzeigen.
3. Die Akkreditierung wird für eine Dauer von **fünf** Jahren (unter Berücksichtigung des vollen zuletzt betroffenen Studienjahres) ausgesprochen und ist gültig bis zum **30.09.2016**.
4. Sollte der Studiengang zu einem späteren Zeitpunkt anlaufen, kann die Akkreditierung auf Antrag der Hochschule entsprechend verlängert werden.

Auflagen

1. Die Themen „Qualitätsmanagement“ sowie „Instandhaltung“ müssen in das Curriculum integriert werden.
2. Die Regelungen zum Auslandssemester müssen mit Blick auf die zu erbringenden Inhalte spezifiziert werden. Es muss sichergestellt werden, dass durch das Auslandssemester in der Regel 30 CP erbracht werden können.

Empfehlungen

1. Die Themen „Eisenbahnbetrieb“, „Recht“ und „Energieversorgung“ sollten in das Curriculum integriert werden.
2. Der Anteil der Studierenden, der im Verlauf des Studiums einen Auslandsaufenthalt wahrnimmt, sollte durch unterstützende Maßnahmen des Fachbereiches systematisch erhöht werden.
3. Es sollten verstärkt alternative Prüfungsformen nutzbar gemacht werden.

2. Profil und Ziele

Der Bachelorstudiengang „Schienenfahrzeugtechnik“ möchte den Studierenden, aufgesetzt auf eine solide Kernausbildung im Maschinenbau, ein fachspezifisches Profil vermitteln, das sowohl die fahrzeugtechnischen Aspekte, als auch die betrieblichen Aspekte der Eisenbahn umfasst. Die Studierenden sollen für den Bereich Schienenverkehr ausgebildet werden, der durch starke Wechselwirkungen zwischen Fahrzeugen, Fahrwegen und Betriebsführung gekennzeichnet ist.

Nach dem Studium sollen die Studierende über grundlegende Kenntnisse Modelle, Werkzeuge und Methoden des Maschinenbaus sowie die Fähigkeiten zum ingenieurwissenschaftlich-

analytischen Denken und methodischen Vorgehen verfügen. Zudem sollen Sie durch die weiterführenden spezifischen Kenntnisse dazu in der Lage sein, im Bereich Rad-/Schiene an der Entwicklung von Fahrzeugen unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Verwendung und der wirtschaftlichen Anforderungen mitzuarbeiten. Grundlagen der Leit- und Sicherungstechnik mit besonderem Fokus auf dem neuen europäischen Zugsicherungssystem ETCS, Kenntnisse der Betriebsverfahren bei Eisenbahnen und Grundlagen des Eisenbahn- und -zulassungsrechts sollen das Profil abrunden.

Ein 12 wöchiges Vorpraktikum ist für die Zulassung zum Studium Pflicht, davon müssen mindestens acht Wochen vor Studienbeginn absolviert werden, die weiteren vier Wochen können bis zum Vorlesungsbeginn des dritten Fachsemesters nachgewiesen werden. Die Studierenden sollen durch das Vorpraktikum die für Ihren Beruf relevanten technischen und betriebswirtschaftlichen Themenfelder, aber auch die sozialen Strukturen in einem Betrieb in der Praxis kennenlernen. Im Rahmen des Praktikums müssen die Studierenden drei Pflichtbereiche à 4 Wochen abdecken: Grundlagen Mechanik (z.B. Feilen, Meißeln etc.), anschließend eine Vertiefung (z.B. Fügen, Trenne, etc.), zuletzt der Bereich Anwendungstechnik (z.B. Vorrichtungsbau, Formenbau).

Bewertung

Durch die zunehmende Arbeitsteilung der Wirtschaft und der Differenzierung der Gesellschaft nimmt sowohl der Güter- als auch der Personenverkehr zu. Negative Auswirkungen des Verkehrs wie Landverbrauch, Luftverschmutzung, Lärm und Kostensteigerung durch Energieverknappung werden ebenso zunehmen. Der Schienenverkehr ist heute zwar der kleinste der Verkehrsträger, jedoch hat er in den zuvor genannten Problembereichen große Systemvorteile. Das wurde vor Jahrzehnten bereits von der EU erkannt und auch die Notwendigkeit, neue Strukturen vorzugeben, damit der Bedeutungszuwachs überhaupt erfolgen kann. Das Monopol der ehemaligen Staatsbahnen wurde gebrochen und Konkurrenz durch neue Bahnen zugelassen. In der Bildungslandschaft entstand so jedoch ein Mangel, da die alte bahninterne Ausbildung teilweise abgeschafft wurde, teilweise nicht mehr greift. Der neue Studiengang ist so dringend nötig, da das komplexe, mit vielen Schnittstellen behaftete Verkehrssystem Eisenbahn Fachleute braucht, die vertiefte Kenntnisse über das Zusammenwirken der Teilelemente des Verkehrssystems Eisenbahn aufweisen.

Dazu notwendig ist die Kenntnis der ingenieurtechnischen Grundlagen, wie Mathematik, Physik, insbesondere Mechanik und die Informationstechnik. Das hier aufgezeigte Studium ist in der Lage, die Schnittstellen der Fahrzeugtechnik abzudecken und versetzt die Absolventen in die Lage, auch mit Spezialisten in Kontakt zu treten, deren Kenntnisse in Teilgebieten, deutlich darüber hinausgehen wie beispielsweise Schwingungstechnik, Thermodynamik, Elektrotechnik. Da Verkehr immer öffentlich geprägt ist, ist auch der spätere Kontakt mit der Öffentlichkeit und der Politik nötig und im Studium angelegt, ebenso wie die Internationalität, die bei der Eisenbahn nicht nur als Fernverkehrsmittel naheliegend ist, sondern auch durch den hohen Exportanteil bei Nahverkehrssystemen aus Deutschland. Die Einbeziehung dieser verschiedenen Aspekte in das Studienprofil ist aus Sicht der Gutachter zu begrüßen und ergibt ein stimmiges Gesamtbild.

Die Absolventinnen und Absolventen werden mit großer Sicherheit eine große Nachfrage nach ihrer Qualifikation im Arbeitsmarkt vorfinden, sowohl bei der Lieferindustrie, Systemhäusern und Zulieferern als auch bei den Bahnen oder Behörden.

Die Gutachter gelangen zu der Überzeugung, dass Konzept und Rahmenbedingungen in Aachen dazu führen, dass für Frauen das Studium in gleicher Weise attraktiv ist, wie für Männer. Das an der Hochschule existierende Konzept zur Geschlechtergerechtigkeit wird auch in diesem Studiengang umgesetzt; Aufstellung und geplante Umsetzung des Studiengangs werden auch aus Sicht der Gutachter zur Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden beitragen.

3. Curriculum

Der Bachelorstudiengang Schienenfahrzeugtechnik ist ein siebensemestriger Vollzeitstudiengang mit einem Studienvolumen von 210 Credits. Die ersten drei Semester des Studienganges entsprechen dabei fast vollständig dem bereits akkreditierten Bachelorstudiengang Maschinenbau. Es werden vorwiegend die Grundlagen in Mathematik und den Naturwissenschaften vermittelt, auf die alle anwendungsbezogenen Module des Maschinen- und Fahrzeugbaus später aufsetzten. Hinzu kommen Module, in denen die Fertigkeit zur Darstellung komplexer Sachverhalte und allgemeine Kompetenzen vermittelt werden sollen, außerdem Grundlagen der Datenverarbeitung und Betriebswirtschaftslehre.

Im vierten und sechsten Semester sollen vorwiegend die spezifischen Kenntnisse vermittelt werden, die notwendig sind um Schienenfahrzeuge gestalten und betreiben zu können. Neben konstruktiven und fertigungstechnischen Fähigkeiten und Fertigkeiten sollen auch Kenntnisse über spezielle elektrische Antriebssysteme der Schienenfahrzeuge und umgebene Systeme, die einen sicheren und effizienten Betrieb gewährleisten sowie Kenntnisse der digitalen steuerungs- und Regelungstechnik vermittelt werden. Eine Besonderheit des 6. Semesters ist das Projekt „Prüfen und Testen von Schienenfahrzeugen“, das gemeinsam mit Siemens durchgeführt wird. Zudem sind im sechsten Semester zwei Wahlpflichtmodule zu absolvieren.

Das fünfte Semester ist als Praxisphase konzipiert. Außerdem können Studierende anstelle der Praxisphase ein Auslandssemester absolvieren. Neben dem Erwerb sprachlicher und interkultureller Kompetenzen kann und soll der Auslandsaufenthalt auch genutzt werden, um Module zu belegen, das Wissensspektrum über das Curriculum des B.Eng. Schienenfahrzeugtechnik hinaus sinnvoll erweitern. Durch die Studierenden ist ein konkretes Studienprogramm mit einem Mindestumfang von 15 CP vorzuschlagen, welches vom Studiengangkoordinator auf Durchführbarkeit und Sinnhaftigkeit geprüft und durch den Prüfungsausschuss genehmigt werden muss. Wenn alle dazu gehörigen Prüfungen erfolgreich abgelegt wurden, erhält der/die Studierende die vorgesehenen 30 CP des fünften Semesters. Die im Ausland absolvierten Module werden im Bachelorzeugnis als Zusatzmodule ausgewiesen und das Zeugnis erhält einen Hinweis, dass der Studienverlauf keine Praxisphase im fünften Semester enthielt.

Das 7. Semester umfasst ein Praxisprojekt und die Bachelorarbeit, beides soll i.d.R. im Unternehmen absolviert werden.

Bewertung

Der Arbeitsmarkt im fahrzeugseitigen Eisenbahnwesen fordert Ingenieure, die über den rein fahrzeugtechnischen Aspekt hinaus ein ausreichendes Systemverständnis für das System Eisenbahn mitbringen. Auch dieses gilt es, im Studium zu vermitteln.

Das erste und das zweite Semester im Studiengang Schienenfahrzeugtechnik sind mit denen des Studiengangs Maschinenbau identisch. Im dritten Semester wird lediglich das Modul Strömungslehre (gelehrt im Maschinenbau) ersetzt durch das Modul Betriebswirtschaftslehre. Dieser fast identische Studienablauf in den ersten drei Semestern limitiert die Möglichkeiten der Spezifikation in dieser Phase des Studiums erheblich und resultiert dem Verständnis der Gutachter aus der Konzeption des Studienganges auf Basis des bereits existierenden Studiengangs Maschinenbau.

Die Breite des Curriculums ist aus Sicht der Gutachter zu begrüßen und entspricht damit den Notwendigkeiten des Arbeitsmarktes und dem Anspruch an den Studiengang. Zum Systemverständnis gehören jedoch über das bisherige Angebot hinaus zwingend auch Kenntnisse über das Qualitätsmanagement sowie Kenntnisse über die Instandhaltung von Fahrzeugen. Im Modul

Schienenfahrzeugtechnik 2 sind einige life cycle Aspekte enthalten. Die Partnerschaft mit der Firma Reuschling ist intensiv und hier auch sehr hilfreich. Allerdings ist mit diesen life cycle Aspekten die Ausgestaltung bei weitem nicht ausreichend. Das Fehlen des Qualitätsmanagements sowie der Instandhaltung von Fahrzeugen stellt aus Sicht der Gutachter einen Mangel im Curriculum dar. **(Auflage 1)**

Zum für einen Bachelor notwendigen Systemverständnis gehören weiterhin Kenntnisse im Eisenbahnbetrieb. Die Ausgestaltung des Eisenbahnbetriebes im Modul Leit- und Sicherungstechnik ist für das Systemverständnis noch nicht in Gänze ausreichend. Aus diesem Grund sollten weitere Aspekte des Eisenbahnbetriebes (z.B. Fahrplankonstruktion, Kapazitätsanalysen von Knoten und Strecken) in das Curriculum aufgenommen werden. **(Empfehlung 1)**

Zum Systemverständnis gehören außerdem Kenntnisse im Eisenbahnrecht. Aus Sicht der Gutachter ist es in diesem Themengebiet empfehlenswert, über das bisher geplante Zulassungsrecht hinaus, das im Modul Schienenfahrzeugtechnik 2 enthalten ist, die Thematik Haftungsrecht in das Curriculum aufzunehmen. **(Empfehlung 1)** Durch die Berufung eines Juristen in den Fachbereich bestehen beste Rahmenbedingungen für eine fundierte Ausbildung in den rechtlichen Aspekten.

Zum Systemverständnis der Eisenbahn gehören darüber hinaus Kenntnisse in der Energieversorgung. Die bisher geplanten Lehreinheiten zum Thema Energieversorgung sind aus Sicht der Gutachter zwar geeignet, eine grundlegende Einführung in dieses Themengebiet zu ermöglichen. Es wird jedoch empfohlen, das Thema Energieversorgung (Stichwort: Unterwerk mit Blick auf Energieeinsparung) noch ausführlicher zu behandeln und das Curriculum diesbezüglich anzupassen. **(Empfehlung 1)**

Ein für den Studienverlauf aus Sicht er Gutachter sinnvoller Vorschlag zur höheren Flexibilität bzw. zur leichteren Umsetzung der Curriculumanpassung ist die Verschiebung der Veranstaltung Thermodynamik aus dem dritten Semester in den Wahlpflichtbereich eines späteren Semesters.

Die Umsetzung des Konzeptes eines Mobilitätssemesters wird grundsätzlich begrüßt. Die drei Möglichkeiten, die den Studierenden angeboten werden, sind a) ein Praxissemester im Inland (als Alternative), b) ein Praxissemester im Ausland und c) ein Theoriesemester im Ausland. Die Seitens des Fachbereiches dargestellten Konzepte sowie genauen Anforderungen an die Umsetzung des Auslandsaufenthaltes sind aus Sicht der Gutachter derzeit noch nicht ausreichend und müssen aus diesem Grunde den geltenden Vorgaben entsprechend überarbeitet werden. Eine Beliebigkeit der Studieninhalte im Ausland scheint für den Studienverlauf den Gutachtern nicht zielführend. Die Gutachter stimmen mit der Hochschule darüber überein, dass es in Einzelfällen, in Abhängigkeit vom Studienort, problematisch sein kann, einen Umfang von 30 CP Studienleistungen schienenfahrzeugspezifisch abzudecken. Für diese Fälle muss die Hochschule Mechanismen darlegen können, wie die Differenz im Workload alternativ erbracht werden kann. Die im Rahmen der Begehung besprochenen Möglichkeiten von z.B. einer Präsentation bzw. Reflexion scheinen hier aufzuzeigen, dass die Hochschule bereits über erste Ansätze zur Lösung dieser Problematik nachgedacht hat. **(Auflage 2)** Um dem Anspruch gerecht zu werden, gut ausgebildete, für internationale Projekte einsetzbare Ingenieure dem Arbeitsmarkt zur Verfügung zu stellen, sollte der Anteil der Studierenden, die das Mobilitätssemester im Ausland absolvieren (Möglichkeiten b) und c)), kontinuierlich gesteigert werden. Aus Sicht der Gutachter scheint das Ziel, diesen Anteil der Studierenden auf mindestens 50% zu erhöhen, für erreichbar und auch dem weiteren Studienverlauf dienlich. **(Empfehlung 2)**

Die Ausrichtung des Moduls Englisch auf die fachspezifische Ausbildung (technisches Englisch für den Schienenfahrzeugbauer) wird ausdrücklich begrüßt.

Die Praxisphase schließt mit einem Bericht ab. Erst nach Anerkennung des Praxisberichts kann der Studierende zur Bachelorarbeit zugelassen werden. In der Regel findet das im gleichen Unternehmen statt, da die Studierenden sonst aufgrund des kurzen Zeitfensters keinen Industriepartner finden würden. Aus Sicht der Gutachter erklärt dies in geeigneter Weise die zeitlich direkt aufeinanderfolgende Verankerung dieser Studienelemente im Studienverlaufsplan. Während des Praxisprojets können die Studierenden bereits ein Thema für die Abschlussarbeit identifizieren.

An der Fakultät existiert ein den Studierenden zugänglicher „Leitfaden zur Erstellung der Bachelor-Arbeit“. Im den ersten drei Semestern des Studiums, gemeinsam mit dem Maschinenbau ist ein Projekt integriert, in dem ein wissenschaftlicher Bericht erstellt werden muss, der den Studierenden die Auseinandersetzung mit wissenschaftlichem Schreiben abverlangt. Extracurricular gibt es ein Angebot der Bibliothek der Fachhochschule zum Erlernen wissenschaftlichen Schreibens. Das Thema des wissenschaftlichen Arbeitens wird auch in der Orientierungswoche thematisiert und die Lehrenden des Faches sehen auch in der Bachelor-Arbeit noch eine Learning-Experience, bei der die Studierenden Ihre Fähigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens noch während der Bearbeitung weiter verfeinern können. Aus diesem Grund wird auf eine eigenständige, verpflichtende Vermittlung von Fähigkeiten zum wissenschaftlichen Arbeiten wird im Rahmen des Curriculums verzichtet. Freiwillige Angebote hierzu werden von Seiten der Hochschule für die Studierenden angeboten. Es wird daher empfohlen, nach der Einschwingphase des Studiengangs zu überprüfen, ob diese Anordnung ausreichend ist.

Der Bereich der Steuerung (Echtzeitdatenverarbeitung) wird aus Sicht der Gutachter immer wichtiger. Aus diesem Grund werden die Themen Programmiersprache C, digitale Steuerungs- und Regelungstechnik im Curriculum abgedeckt. Zur besseren Austauschbarkeit der einzelnen Module sollte erwogen werden, die Modulgrößen anzupassen und, sofern möglich, auf eine einheitliche Größe zu bringen sowie die Mindestgröße von fünf CreditPoints umzusetzen. Die in einigen Ausnahmen von den Gutachtern festgestellte Abweichung der Mindestgröße wurde in den Gesprächsrunden diskutiert. Im Verständnis der Gutachter handelt es sich hier um eine Übergangsphase, die mit der Umstellung des Studiengangs Maschinenbau auslaufen wird.

4. Berufsfeldorientierung

Die Absolvent/innen des Studienganges sollen für folgende Branchen bzw. Bereiche qualifiziert sein: Hersteller von Schienenfahrzeugen, Hersteller von Fahrzeugkomponenten (Zulieferer), Hersteller von Infrastruktureinrichtungen, Betreiber von Fahrzeugen und Infrastruktur sowie Dienstleister in den Bereichen Beratung und Zulassung. Darüber hinaus stehen den Studierenden durch die Grundausbildung im Maschinenbau Positionen des allgemeinen Maschinenbau und des Fahrzeugbaus offen.

Der Impuls zur Einrichtung des Studienganges ging nach Aussage der Hochschule dabei von einem bedeutenden Systemhaus der Branche aus. In der Vorbereitungsphase wurden Gespräche mit Vertretern der Systemhäuser, des Verbands der Deutschen Bahnindustrie und des Verbands der Eisenbahningenieure sowie mit Eisenbahnverkehrsunternehmen geführt. Auch das Eisenbahnbundesamt und das NRW-Ministerium für Verkehr waren beteiligt.

Perspektivisch ist daran gedacht alle zwei Jahre einen Workshop mit Vertretern der Industrie, Verbänden und der öffentlichen Hand abzuhalten, um die kontinuierliche Weiterentwicklung und Aktualisierung des Curriculums zu fördern.

Bewertung

Um dem Studierenden eine berufliche Perspektive zu ermöglichen, muss den Studierenden ein Grundwissen der Zusammenhänge des Sytems Bahn vermittelt werden, da die Berufsfelder sich deutlich von den anderen allgemeinen Studiengängen abheben. Auch die Praxisorientierung ist dabei ein wichtiger Faktor. Im vorliegenden Studienplan wurden Vertreter von Systemhäusern und weiterer Bereiche zur Vorbereitung und Integration des Studienganges beteiligt. Dies schlägt sich in der erheblichen Praxisrelevanz des vorliegenden Curriculums nieder. Jedoch ist eine leichte Einseitigkeit in Richtung der Hersteller und dessen Aufgaben erkennbar, so dass die genau so wichtigen Bereiche der Instandhaltung und dem Qualitätsmanagement von Schienenfahrzeugen derzeit fehlen. Zur Erweiterung der Berufsfertigkeit müssen diese Themengebiete integriert werden. Die Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik sind gut dargestellt und sollten noch weiter an das System Bahn und dem Lebenszyklusbereich des Bertreibens und Instandhaltens angepasst werden. Es sollte überdacht werden, dass die Module Schienenfahrzeugtechnik 1 und 2 in allgemeine Grundlagen und besondere Anwendungen unterteilt, und vor dem Praxissemester angeboten werden. Durch die neuen EU Richtlinien kommt es immer mehr auf die Managementkompetenz im Qualitäts- und Sicherheitsbereich an. Deshalb ist auch das Qualitätsmanagement im Studienverlauf zu integrieren. **(Auflage 1)**

Die für das heutige Berufsleben notwendige Kompetenz im Umgang mit rechtlichen Normen ist eine Voraussetzung, um den Studierenden ihre Befugnisse und die Konsequenzen eigenem Handelns darzustellen. Dieser für die Praxis wichtige Aspekt sollte durch ein Angebot eines rechtlichen Grundlagenseminars abgedeckt werden, welches nicht nur Verwaltungs- und Gesellschaftsrechtliche sondern auch Handelsrechtliche Rahmenbedingungen und spezielle Formen des Transport- und Speditionsrecht vermittelt. **(Empfehlung 1)**

5. Studierbarkeit

Den Studierenden stehen verschiedene Beratungsstellen zur Verfügung: fachübergreifende Beratung durch die Allgemeine Studienberatung, studiengangsspezifische Beratung durch die Fachstudienberatung des Fachbereichs, fachspezifische Beratung durch die Lehrenden im Rahmen der Sprechstunden; in Prüfungsfragen beraten zudem das Prüfungssekretariat und der Vorsitzende des Prüfungsausschusses. Darüber hinaus gibt es ein kostenloses therapeutisches Beratungsangebot z.B. bei Prüfungsproblemen. Orientierungstage erleichtern den Studienstart. Danach werden die Studierenden durch ein Mentorenprogramm betreut, das die persönliche Beratung der Studienanfänger in allen das Studium betreffenden persönlichen, organisatorischen und fachlichen Fragen ermöglichen soll. Dazu wird jedem Studierenden unmittelbar zu Beginn seines Studiums ein Mentor aus dem Kreis der Professoren und Professorinnen des Fachbereichs zugeordnet.

Absprachen über Lehrinhalte und Angebote erfolgen im Rahmen von regelmäßigen Kollegengesprächen. Die überschneidungsfreie Planung von Veranstaltungen wird darüber hinaus über das Online-Software-System CAMPUS unterstützt. Die Hauptverantwortung für den Studiengang trägt der Studiengangsleiter.

Jedes Modul wird einzeln geprüft. Module mit Vorlesungen werden i.d.R. schriftlich geprüft. Bei Modulen mit kleineren Teilnehmerzahlen kann die Prüfung auch als mündliche Einzelprüfung erfolgen. Projektmodule sollen durch einen schriftlichen Bericht und dessen mündliche Verteidigung geprüft werden. Jede Prüfung wird pro Jahr 3fach angeboten. Bei Modulen mit laborpraktischen Bestandteilen ist der erfolgreiche Besuch des Praktikums eine notwendige Prüfungsvorleis-

tung. Der Anspruch auf Nachteilsausgleich für behinderte Studierende ist in § 16 Absatz 7 der Prüfungsordnung geregelt.

Bewertung

Die Kommunikation und Betreuung der Studierenden gelingt nach Aussage der Lehrenden und der Studenten im vorliegenden Studiengang sehr gut. Äußerst positiv fällt den Gutachtern das Mentorenprogramm, mit einem niedrigen Betreuungsverhältnis von 8-10 Studierenden pro Professor, auf. In diesem wird ein erster Kontakt zwischen den Studierenden und des Lehrenden hergestellt, sowie fachliche in der Gruppe beraten. Bei Problemen bzw. Fragen Einzelner steht der Mentor ebenfalls zur Verfügung.

Bei der Betrachtung der Modulbeschreibungen fiel den Gutachtern auf, dass kaum alternative Prüfungsformen implementiert sind, was von Seiten der Fachhochschule auf Nachfrage bestätigt wurde. Es wird angeregt in einigen Modulen Klausuren durch z.B. semesterbegleitende Assessments zu ersetzen. Dieses würde neben einer stärkeren Kompetenzorientierung der Prüfungen auch die Klausurendichte in der Prüfungsphase verringern und zu einer besseren Studierbarkeit beitragen. **(Empfehlung 3)**

Den Studierenden stehen jedes Jahr drei Termine pro Klausur zur Auswahl, was aus Sicht der Gutachter ausreichend ist, um nicht bestandenen Klausuren zeitnah zu wiederholen.

Derzeit wird die Studiensituation noch von einer vorherrschenden Raumnot negativ beeinträchtigt. Die Hochschule befindet sich in der Übergangsphase hin zu einem Neubau. Bis dieser fertiggestellt ist, sind die Hörsäle überfüllt und Studenten müssen auf den Treppen bzw. Fensterbänken Platz nehmen. Die Fachhochschule sollte prüfen, diese Problematik zu entschärfen, z.B. indem sie Vorlesungen per Übertragung in einen anderen Raum sendet oder die Studenten in Gruppen teilt.

Die Gutachter kommen zu dem Schluss, dass der vorgelegte Studiengang in den angesetzten Zeitrahmen studiert werden kann. Die Arbeitsbelastung der Module aus dem Schwesternstudiengang Maschinenbau wurden in der Vergangenheit erhoben und bei Bedarf angepasst. Die Erfahrungen des Fachbereichs zeigen hinsichtlich der Eingangsqualifikationen der Studierenden aller angebotenen Studiengänge ein homogenes Bild, welches als Grundlage für die Vorlesungen herangezogen wird.

6. Qualitätssicherung

Die Hochschule entwickelt derzeit ein prozessorientiertes Qualitätsmanagementsystem mit dem Ziel, dass die gesamte Hochschule an der Umsetzung des Qualitätsverständnisses mitwirkt. Die die erforderlichen Strukturen und Verantwortlichkeiten sollen nachhaltig ausgestattet werden. Dazu wurde die „Zentrale Qualitätsentwicklung“ als wissenschaftliche Einrichtung geschaffen, um die Hochschule bei der Entwicklung von Qualität im Bereich Studium und Lehre sowie Service und Management zu unterstützen. Außerdem wurden auf Fachbereichsebene und von der Verwaltung Qualitätsentwicklungsbeauftragte benannt, die als gemeinsame Arbeitsgruppe für die ressourcenangepasste zeitliche Steuerung der qualitätssichernden Prozesse zuständig sind.

Als Instrumente zur Evaluation der Studiengänge werden alle 3 bis 4 Jahre interne Evaluationen auf der Basis von EVASYS durchgeführt. Dabei sollen Erstsemester, mittlere Semester und Absolventen sowie Lehrende befragt werden. Außerdem sollen alle 6 bis 8 Jahre externe Evaluationen im Rahmen der Begutachtung durch Peers durchgeführt werden. Die Vergabe der ECTS-Punkte wird durch die „Studentische Online Workload Erfassung Aachener Hochschulen (StOEHn) erfasst.

Die Ergebnisse der Qualitätssicherungsmaßnahmen werden im Kreis der Lehrenden diskutiert, um entsprechende Maßnahmen einzuleiten. Dabei sind für die FH Aachen interne Zielvereinbarungen ein wesentlicher Bestandteil der qualitätsgelenkten Steuerung der Hochschule. Grundlage sind im Wesentlichen die Fachbereichsentwicklungspläne.

Die Umsetzung des Qualitätsregelkreises im Fachbereich wird durch eine Evalulierungskommission gewährleistet. Diese ist mit Vertretern der Akteure des Qualitätsprozesses (Dekan, Student, Wiss. Mitarbeiter und Professor) besetzt. Alle 3 Jahre wird ein Selbstreport zur Qualität der Lehre erstellt und es gibt in der Struktur des Fachbereichs die Rolle des/der Qualitätsbeauftragten.

Bewertung

Die Hochschule hat als Grundlage für eine qualitätsorientierte Entwicklung und Durchführung des Studiengangs ein aus Gutachtersicht begrüßenswertes Verständnis von Qualität in Studium und Lehre dargelegt, dokumentiert und entsprechend zwischen Lehrkörper und Studierenden ausgewertet.

Die Gutachter bewerten es als positiv, dass die Evaluationsergebnisse der Studienelemente veröffentlicht und eingesehen werden können, ebenso wie die kooperative Workload-Erhebung gemeinsam mit der RWTH Aachen. Diese wird seitens des Rektorats gesteuert. Lehrende erhalten Ihre Evaluationsergebnisse und sind angehalten, die Ergebnisse mit Ihren Studierenden zu diskutieren. Anonymisiert wird auch das Gesamtergebnis des Fachbereichs veröffentlicht. Im Gespräch mit der Hochschulleitung wurde deutlich, dass in den neuen Vergütungskonzepten anhaltend schlechte Evaluationsergebnisse auch Auswirkungen auf die Entlohnung der Lehrenden haben könnten. Da der Studiengang auch unter die an der Fachhochschule existierende Evaluationsordnung fällt wird es wie jedes Fach einmal pro Jahr evaluiert.

Aus Gutachtersicht positiv zu erwähnen, ist die von der Hochschule gemachte Feststellung, dass die Fächer mit hoher Durchfallquote eher gute Evaluationsergebnisse erhalten. Dies erlaubt die Interpretation, dass Lehre und Leistungserwartungen aufeinander abgestimmt sind und ein Durchfallen seitens der Studierenden nicht auf die Qualität der Lehrveranstaltung zurückgeführt wird.

Somit ist zu erkennen, dass die Umsetzung des Qualitätsmanagements im Fachbereich bereits gelebt wird. Die Teilnahme der Studierenden am QM Prozess ist noch verbesserungswürdig, könnte aber mit der Ergänzung des Faches Qualitätsmanagement umgesetzt werden.

7. Ressourcen

Pro Studienjahr sollen 30 Studierende aufgenommen werden.

Für den Studiengang wurden drei neue unbefristete Professorenstellen in den Bereichen „Bahnsystemtechnik“, „Konstruktionslehre mit Schwerpunkt Schienenfahrzeugtechnik“ und „Elektrische Antriebe und Steuerungen für Schienenfahrzeuge (Arbeitstitel)“ bewilligt. Dazu kommt eine wissenschaftliche Mitarbeiterstelle. Die Professur im Lehrbetrieb Bahnsystemtechnik ist bereits besetzt. Die übrigen Stellen sollen zum Studienstart im WS 2010/11 besetzt sein.

Um darüber hinaus die zusätzliche Arbeitsbelastung des Lehrpersonals möglichst gering zu halten, wurden die Fächer der ersten drei Semester aus dem Studiengang „Maschinenbau“ genutzt. Dabei wurde die Studierendenzahl mit 30 so gewählt, dass keine doppelten Vorlesungen angeboten werden müssen.

Insgesamt sind 16 Professorenstellen des Fachbereichs in den Studiengang mit einem Deputat von 99 SWS eingebunden. Hinzu kommen 15 wissenschaftliche Mitarbeiter und 12 Mitarbeiter in Technik und Verwaltung.

I.d.R lehren die Lehrenden auch in den anderen Studiengängen des Fachbereichs (B.Eng. Maschinenbau, B.Eng./M.Sc. Mechatronik, B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, M.Eng. Produktentwicklung und M.Sc. Industrial Engineering).

Das Gesamtbudget des Fachbereichs (Globalhaushalt) betrug in 2009 rund 2,3 Mio. Euro. Davon standen 245.000 Euro für Investitions- und Sachmittel zur Verfügung. Hinzu kommen Einnahmen aus Studienbeträgen i.H.v. 370.000 €. 2008 konnten 550T€ Drittmittel eingeworben werden.

Ebenfalls aus dem Hochschulausbauprogramm NRW werden neue Praktikumsräume und Labore sowie Bürofläche mit einer Gesamtfläche von über 1000qm neu geschaffen. Zusammen mit der bereits vorhandenen Ausstattung schätzt der Fachbereich die Situation damit als adäquat ein. Der Fachbereich betreibt derzeit 19 Labore sowie zwei mechanische und eine elektrische Werkstatt.

Bewertung

Aus mehreren Gründen liegt Zeitdruck bei der Einführung des Studienganges vor. Die Praxis braucht dringend Absolventinnen und Absolventen nicht nur wegen des eingetretenen Wachstums sondern auch wegen einer in vielen Bereichen eingetretenen Überalterung der Belegschaft. Zudem werden wegen der Verkürzung des Abiturs und der Reduktion der Wehrpflicht in unmittelbarer Zukunft mehr junge Menschen einen Studienplatz brauchen. Die momentan eher knappen Ressourcen vor allem hinsichtlich der Räume sind jedoch nur übergangsweise noch ein Problem und neue Räumlichkeiten sind Bereits im Bau, sodass sich die Situation entspannen wird. Zum derzeitigen Zeitpunkt sind die räumlichen Gegebenheiten zwar noch nicht ideal, aber dennoch ermöglichen Sie die Durchführung eines anspruchsvollen Studienbetriebes.

Die für die moderne Ausbildung nötige Ausstattung mit CAE-Arbeitsplätzen und einem Fahrsimulator ist gegeben. Die Ausbildungsplätze müssen sich auch dynamisch an die aktuelle Situation anpassen. Die Leitung ist sich dessen bewusst und die Erfahrung der Studentinnen und Studenten zeigt auch, dass Engstellen in der Vergangenheit immer wieder überbrückt wurden und seitens des Fachbereiches ein vernünftiges Ressourcenmanagement umgesetzt wurde.

Personell sind aus Sicht der Gutachter die Ressourcen zur Durchführung des Studienganges sowohl qualitativ durch entsprechende Stellendenominationen, also auch quantitativ gegeben. Die sich durch Kooperationen mit Unternehmen des KMU Bereiches ergebenen Synergien tragen darüber hinaus zu einem optimierten Ressourceneinsatz bei.

8. Zusammenfassende Bewertung

Die Gutachter sehen die Standards für eine Akkreditierung eines ingenieurwissenschaftlichen Studiengangs als erfüllt an. Das vorgelegte Curriculum erfüllt die fachlichen Anforderungen eines Schienentechnikingenieurs bereits jetzt weitestgehend. Die noch zu ergänzenden Bereiche sind unter dem Punkt Curriculum näher erläutert. Die Studierenden erhalten im Rahmen dieses Studiums einen ersten Berufsqualifizierenden Hochschulabschluss und sollten mit diesem auf dem Arbeitsmarkt gute Resonanz vorfinden.