



**Gutachten zur Akkreditierung
des Studiengangs „Energie- und Gebäudetechnik“
an der Fachhochschule Köln**

Begehung am 10.12.2010



AQAS

Agentur für Qualitätssicherung durch
Akkreditierung von
Studiengängen

Gutachtergruppe:

| | |
|---------------------------------------|---|
| Prof. Dr.-Ing. Dirk Westermann | Technische Universität Ilmenau, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |
| Prof. Dr.-Ing. Manfred Heiser | Hochschule Ostfalia, Fakultät Versorgungstechnik |
| Sabine Lange | Lange & Wurl GbR, Berlin (Vertreterin der Berufspraxis) |
| Roland Jarysch | Student der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (studentischer Gutachter) |

Koordination:

Simon Lau (Referent) Geschäftsstelle AQAS, Bonn

Beschluss

Auf der Basis des Berichts der Gutachterinnen und Gutachter und der Beratungen der Akkreditierungskommission in der 42. Sitzung vom 21. und 22.02.2011 spricht die Akkreditierungskommission folgende Entscheidung aus:

1. Der Studiengang „**Energie- und Gebäudetechnik**“ mit dem Abschluss „**Bachelor of Engineering**“ an der **Fachhochschule Köln** wird unter Berücksichtigung der „Regeln des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ (Beschluss des Akkreditierungsrates vom 10.12.2010) 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 **30.11.2011** 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. Es muss nachgewiesen werden, dass die Berufungsverfahren für die noch nicht besetzten Professuren angelaufen sind.
2. Die Bachelorarbeit darf einen Umfang von 12 Leistungspunkten nicht überschreiten.
3. Es muss sichergestellt werden, dass Kompetenzen aus den Berufsausbildungen der Studierenden im Studium (vor allem in der dualen Studienvariante) nur anerkannt werden, wenn sie Kompetenzen des Curriculums entsprechen. Die Kompetenzen müssen im Einzelfall nachgewiesen und geprüft werden. Ein entsprechendes Konzept muss vorgelegt werden.
4. Das Modulhandbuch muss überarbeitet werden:
 - a. Der Workload und die Leistungspunkte der Module müssen entsprechend dem aktuellen Stand angegeben werden.
 - b. Es muss deutlich dargestellt werden, dass Leistungspunkte nur für ein Modul als Ganzes und nicht für einzelne Prüfungsleistungen vergeben werden.
 - c. Die inhaltlichen Zulassungsvoraussetzungen für die Belegung eines Moduls müssen als empfohlene Voraussetzungen aufgeführt werden.
 - d. Die exakten Prüfungsformen und deren Ausgestaltung müssen in jedem Modul entsprechend angegeben werden.
 - e. Die Inhaltsbeschreibungen der Module, in denen die jeweils zuständige Professur noch nicht besetzt ist, müssen entsprechend den für die Berufungen gesetzten inhaltlichen Ausrichtungen konkretisiert werden.
 - f. Alle in der Rahmenvorgabe für die Einführung von Leistungspunktsystemen und die Modularisierung von Studiengängen genannten Kategorien müssen in die Modulbeschreibungen aufgenommen und deren Inhalte dargestellt werden.

- g. Es muss erkennbar sein, welche Wahlpflichtfächer im Studium belegt werden können.

Empfehlungen

1. Eine der Praxisphasen im Curriculum sollte einen zeitlichen Umfang von mindestens 12 Wochen haben.

1. Profil und Ziele

Zum Wintersemester 2006/2007 startete der Bachelorstudiengang „Verfahrens- und Versorgungstechnik“ an der Fachhochschule Köln. Dieser beinhaltet Teile des nun zu akkreditierenden Studiengangs Energie- und Gebäudetechnik. Die Hochschulleitung als auch die lehrenden Professoren möchten die Vertiefungsrichtung nun wieder als eigenständigen Studiengang anbieten. Dies soll u.a. zur Profilschärfung beitragen.

Der Studiengang ist an der Fakultät 9 (Integralplattform für Energie-, Anlagen- und Maschinensysteme) angesiedelt.

Der Fokus der Lehre des Studiengangs soll auf der gebäudetechnologischen Gesamtplanung insbesondere unter den Aspekten der rationellen Energieverwendung sowie des Gebäudekomfort liegen. In der ersten Phase des Studiums sollen die mathematischen, naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen vermittelt werden. Danach wählen die Studierenden eine der drei angebotenen Vertiefungsrichtungen (Technische Gebäudeausrüstung, Elektrische Gebäudesystemtechnik und Green Building Engineering). Ziel des Studiengangs ist laut Antrag der „kompetente Mensch und Ingenieur“. Die Studierenden sollen vor allem Kompetenzen im Bereich „Energieeffizienz von Gebäuden“ erlangen.

Der Fokus der Vertiefungsrichtung Technische Gebäudeausrüstung TGA liegt im Bereich des Technischen Ausbaus, der die Gesamtheit aller technischen Einrichtungen für das Gebäude und sein Gebäudeumfeld umfasst und interdisziplinär mit dem Bauwesen zusammenarbeitet. Die Studierenden sollen befähigt werden, technische Anlagen zur Ver- und Entsorgung unterschiedlicher Gebäudetypen nach ökologischen und ökonomischen Kriterien zu planen und zu entwickeln, zu bauen und in Betrieb zu nehmen oder auch komplexe Liegenschaften (z. B. Krankenhäuser) nach den genannten Kriterien zu betreiben. Auch Kenntnisse und Fähigkeiten im Vertrieb und für Verhandlungen sollen vermittelt werden.

Die Vertiefungsrichtung Elektrische Gebäudesystemtechnik EGS soll den Studierenden ermöglichen, sich sowohl in die elektrische Gebäudesystemtechnik zu vertiefen, die zunehmend alle Bereiche der Technischen Gebäudeausrüstung erfasst, als auch die notwendigen Kompetenzen für die Übernahme der technischen Gesamtplanung eines Gebäudes zu erwerben. Die Studierenden sollen u.a. in den Bereichen „Elektrische Gebäudeinstallationen“, „Licht- und Beleuchtungstechnik“, „Zugangskontrolle“, „Einbruchs- und Brandmeldetechnik“, aber auch in den Bereichen „Kraft-Wärme-Kopplung“ und „Erneuerbare Energien“ Kenntnisse erwerben.

Die Vertiefungsrichtung Elektrische Gebäudesystemtechnik überschneidet sich laut Antrag eng mit der Technischen Gebäudeausrüstung. Studierende, die einen Abschluss in beiden Richtungen wünschen, können dies durch das Absolvieren von Zusatzmodulen erlangen.

Das Studium der Vertiefungsrichtung Green Building Engineering GBE soll die Absolventinnen und Absolventen dazu befähigen, in Bezug auf die konsequente Umsetzung ökologischer Aspekte Neubauten zu planen und insbesondere den umfassenden Altbaubestand zu sanieren und Investoren und Bauherren bei einer beabsichtigten Green Building Akkreditierung oder einem Öko-Labeling zu begleiten. Hierzu sollen den Studierenden auf der Basis versorgungstechnischer Grundlagenfächer ergänzend Kenntnisse u.a. in den Bereichen „rationelle Energieverwendung“, „Einsatz erneuerbarer Energien“, „Anlagenmonitoring/Facility Management“ oder auch „intelligente Fassadenkonstruktion“ vermittelt werden, um sie beispielsweise als Projektsteuerer/Controller und Generalisten am Bau zwischen den Gewerken und Projektbeteiligten (TGA, EGS, Architektur, Bauingenieurwesen) agieren lassen zu können.

Die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen wie z.B. Präsentationstechniken, Befähigung zur Teamarbeit oder EDV-Kenntnisse soll Bestandteil des Curriculums sein.

Nach erfolgreichem Abschluss soll der Abschlussgrad „Bachelor of Engineering“ vergeben werden.

Der Studiengang soll in einer 7-semesterigen Variante als Vollzeitstudiengang mit eingebauter Praxisphase und ohne inhaltliche Veränderungen in 8 Semestern in einer dualen bzw. berufs begleitenden Variante angeboten werden.

Die Hochschule verfügt über mehrere Kooperationen mit ausländischen Hochschulen. Mit diesen findet u.a. ein Austausch von Studierenden statt. Hierfür verfügt die Hochschule über ein „International Office“. Innerhalb der Module sollen fremdsprachliche Elemente Anwendung finden.

Die Studierenden sollen zur bürgerschaftlichen Teilhabe u.a. durch die Vermittlung eines kritischen Wertebewusstseins, sozialer Verhaltensweisen und den respektvollen Umgang mit anderen Kulturen befähigt werden. Die genannten Punkte sind Bestandteile des Leitbildes der Hochschule.

Die Fachhochschule Köln verfügt über ein Konzept zur Geschlechtergerechtigkeit, das in diesem Studiengang Anwendung findet.

Bewertung

Mit der Intention Synergieeffekte in den Grundlagenfächern zu nutzen, wurde an der FH Köln zum WS 2006/2007 die Eigenständigkeit des langjährig angebotenen Diplom-Studiengangs Versorgungstechnik einschließlich seiner eindeutigen Namensgebung aufgegeben. Dies hatte allerdings zur Folge, dass der nunmehr als „Verfahrens- und Versorgungstechnik“ angebotene BA-Studiengang sowohl bei Studieninteressierten als auch bei Wirtschaftsunternehmen sowohl der Verfahrenstechnik- als auch der Versorgungstechnikbranche für Irritationen sorgte, da die industrielle Anlagen-, Verfahrens- und Prozesstechnik außer den ingenieurmäßigen Grundlagen wenig mit der gebäudeorientierten Versorgungstechnik, d.h. dem umfassenden technischen Ausbau von Gebäuden in seiner ganzen Vielfalt, gemeinsam haben. Vor diesem Hintergrund ist die Initiative der Fakultät 9 der FH Köln, Profil und Ziele des Studiums durch erneute Eigenständigkeit und angepasste Namensgebung des zu akkreditierenden Studiengangs „Energie- und Gebäudetechnik“ wieder schärfer zu fassen gut nachvollziehbar und zu begrüßen.

Ausrichtung und Studieninhalte des BA-Studiengangs „Energie- und Gebäudetechnik“ werden im Akkreditierungsantrag klar definiert. Der neue Studiengang fokussiert neben der gebäudetechnischen Gesamtplanung auf rationellen Energieeinsatz, die Nutzung regenerativer Energien sowie die Energieeffizienz von Gebäuden. Damit deckt er sehr gut die Themenbereiche ab, mit denen sich Gebäudeeigentümer, Investoren und Bauherren, Anlagenbetreiber, Behörden und Gesetzgeber zunehmend auseinander setzen müssen. Die Vielzahl der dargestellten Studieninhalte entspricht der Vielzahl an Gewerken, die beim technischen Ausbau von Gebäuden zum Einsatz kommen können. Zudem spiegeln die Studieninhalte das breite Einsatzspektrum wieder, in dem Absolventinnen und Absolventen dieses Studiengangs eingesetzt werden. Das Studium richtet sich insbesondere an zukünftige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Ingenieur- und Planungsbüros, KMU der Versorgungstechnikbranche, Versorgungsunternehmen und kommunalen Einrichtungen. Das Studienangebot ist praxisorientiert, umfassend und vergleichbar mit den Studienangeboten an anderen Fachhochschulen in Deutschland, die ein Studium mit versorgungstechnischem Schwerpunkt anbieten. Die Fülle des Stoffumfangs und die Forderung nach praktischer Studierbarkeit in 7 Semestern zwingen allerdings zur Auswahl, die sich zum einen durch die Wahl der 3 Vertiefungsrichtungen TGA, EGS und GBE sowie zum anderen in dem Angebot von insgesamt 4 Wahlpflichtfächern (WPF) sinnvoll niederschlägt. Die Gliederung in ein weitgehend identi-

ches Grundstudium und die dargestellte, begrenzte Profilbildung der Vertiefungsrichtungen sind angemessen, da sich die Systemintegration der verschiedenen Gewerke im Gebäude und die oftmals daraus resultierende Schnittstellenproblematik gerade als besonderer Inhalt des Studiums darstellen. Die Vertiefungsrichtungen Technische Gebäudeausrüstung, Elektrische Gebäudesystemtechnik und Green Building Engineering sollten mit ihren inhaltlichen Schwerpunkten den Erwartungen der Unternehmen nach fundierter Ausbildung in den Grundlagenfächern einerseits, sowie angemessener Spezialisierung andererseits gerecht werden.

Neben dem Ziel, die notwendigen technischen Kompetenzen zu vermitteln, ist hervorzuheben, dass bei dem zu akkreditierenden Studiengang auch ausdrücklich Wert auf die Vermittlung betriebswirtschaftlicher Kenntnisse sowie übergreifender fachlicher Kompetenzen – Problemlösungskompetenz, Lernkompetenz und eigenständiges Arbeiten, Kommunikations- und Teamfähigkeit, Präsentationstechniken, soziale Kompetenz – gelegt wird. Dazu sind im Studiengang die vorlesungsbegleitenden Labore, Übungen und Praktika sowie modulübergreifende Projekte, z.B. das HKSE(Heizung/Klima/Sanitär/Energie)-Projekt vorgesehen, die zudem durch die verschiedenen Praxisphasen, eine Projektstudienarbeit und schließlich die Bachelorarbeit, das BA-Kolloquium und das BA-Seminar ergänzt werden. Zusätzlich gibt es zahlreiche Angebote im Zentrum für außerfachliche Kompetenzen (ZAK) der Hochschule, die belegt werden können. Einführungsveranstaltungen weisen auf dieses Angebot hin. Rechtliche Fragestellungen (Vertragsrecht, HOAI, Umweltschutz, Arbeitssicherheit, Schall-, Brandschutz u. a.) werden oftmals aufgrund ihres speziellen Hintergrundes in den zugehörigen technischen Modulen behandelt.

Der Studiengang ist zwar zunächst als nationaler Studiengang konzipiert, was dem aktuellen Fachkräftebedarf der Wirtschaft in dieser Sparte gerecht wird. Einer zunehmenden Internationalisierung steht der Studiengang jedoch ausgesprochen offen und positiv gegenüber. Auf Wunsch der Studierenden können Aufenthalte an ausländischen Hochschulen vermittelt und begleitet werden. Die Hochschule verfügt über Kooperationen mit ausländischen Hochschulen, mit denen ein wechselseitiger Austausch von Studierenden stattfindet. Hierfür verfügt die Hochschule über ein „International Office“. Die Anerkennung von an ausländischen Hochschulen erbrachten Studienleistungen ist möglich und wird angemessen praktiziert. Innerhalb der Module selbst finden zunehmend auch fremdsprachliche Elemente Anwendung. Technisches Englisch oder andere Fremdsprachen können über das ZAK belegt werden.

Profil und Ziele des Studiengangs weisen aufgrund der langjährigen Erfahrung in der Vermittlung gebäudetechnischer Lehrinhalte sowie den historisch gewachsenen engen Kontakten zu den Unternehmen der Branche einen hohen Praxisbezug und große Aktualität auf. Ein Unternehmensbeirat stellt sicher, dass Studieninhalte und Studienziele den aktuellen Anforderungen der Wirtschaft kontinuierlich angepasst werden. Über Exkursionen, Praktika und Vorträge von Firmenreferenten und nicht zuletzt die große Zahl der in den Firmen durchgeführten Studien- und BA-Abschlussarbeiten profitieren die Studierenden in direkter Weise und unmittelbar von diesen Kontakten.

Studierende, die in der dualen Variante (aber auch in den anderen Varianten) des Studiengangs studieren, können sich Kompetenzen aus den Berufsausbildungen anerkennen lassen. Aus den Gesprächen während der Begehung und den Antragsunterlagen wurde jedoch nicht deutlich, dass nur solche Kompetenzen anerkannt werden, die Kompetenzen des Curriculums des Studiengangs entsprechen. Eine pauschale Anerkennung darf ebenfalls nicht stattfinden. Eine Einzelfallprüfung ist jeweils vorzunehmen. Dies muss die Hochschule sicherstellen [Auflage 3].

Extern erbrachte Studienleistungen werden entsprechend den Vorgaben anerkannt.

Das Konzept der FH Köln zur Geschlechtergerechtigkeit findet auch auf den zu akkreditierenden Studiengang „Energie- und Gebäudetechnik“ Anwendung, wie es von Vertretern des Präsidiums

der FH Köln sowie der Fakultät 09 während der Begehung überzeugend dargestellt werden konnte. Beispielsweise werden Ausschreibungen in Berufungsverfahren gegebenenfalls wiederholt, wenn keine geeigneten Bewerberinnen gefunden werden konnten. Zudem sind Lehrbeauftragtenprogramme mit spezieller Frauenförderung, eine Ringvorlesung, in der Ingenieurinnen ihren beruflichen Werdegang schildern („power your life“) sowie Assessment Center für Abiturientinnen Teile dieses Konzeptes.

Insgesamt orientieren sich Profil und Ziele des zu akkreditierenden Studiengangs in überzeugender Weise an den fachlichen und überfachlichen Bildungszielen, die dem Qualifikationsniveau eines BA-Abschlusses einer deutschen Hochschule entsprechen und die zu Berufsbefähigung als Ingenieurin oder Ingenieur führen sollten.

2. Curriculum

Als Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums wird die Fachhochschulreife oder eine andere als gleichwertig anerkannte Vorbildung (§ 66 HG) und der Nachweis einer 13-wöchigen, einschlägigen, praktischen Tätigkeit gefordert (Grundpraktikum).

Studienbewerberinnen und -bewerber, die die oben genannte Qualifikation nicht besitzen und die für ein erfolgreiches Studium erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten auf andere Weise erworben haben, sind nach dem Ergebnis der Zugangsprüfung aufgrund von § 66 Abs. 4 HG berechtigt, ein Studium aufzunehmen.

Der Nachweis einer praktischen Tätigkeit gilt als erbracht, wenn die Studienbewerberin oder der Studienbewerber die Qualifikation für das Studium durch das Zeugnis der Fachhochschulreife einer Fachoberschule für Technik erworben hat.

Die Regelstudienzeit beträgt 7 Semester (210 Leistungspunkte). In der dualen bzw. berufsbegleitenden Variante 8 Semester. Im Vollzeitstudium sollen in den ersten drei Semestern die „klassischen“ mathematischen, naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Basisfächer wie z.B. Mathematik, Werkstoffkunde oder Thermodynamik gelehrt werden. Hinzu sollen Grundlagenfächer für die Energie- und Gebäudetechnik (z.B. Architektur, Wärmeübertragung und BWL) kommen. Im vierten und fünften Semester sollen Fächer wie Heizungstechnik oder Sanitärtechnik gelehrt werden, die auf die eigentliche Vertiefungsrichtung (s.o.) im sechsten und siebten Semester hinführen. Die ins Studium integrierte Praxisphase soll zwischen dem vierten und siebten Semester absolviert werden.

Die duale Form soll als Teilzeitstudium oder kooperatives Studium, mit oder ohne berufsbegleitenden Lehrabschluss ausgestaltbar sein. Studierende in dieser Variante sollen in den ersten 2 Jahren lediglich 3 Module pro Semester (und die verbleibenden 3 Module ein Jahr zeitversetzt) absolvieren. Das Studium verlängert sich dadurch um ein Jahr gegenüber der Vollzeitvariante. Durch den Entfall einiger Module des Vollzeitcurriculums z.B. Praxisphase bzw. der Abwicklung des HKSRE-Projektes im Unternehmen, soll der Teilzeitstudierende in der Lage sein innerhalb von 8 Semestern sein Studium zu absolvieren.

Das Curriculum sieht die Belegung von 4 Wahlpflichtfächern (jeweils in Bezug auf die gewählte Vertiefungsrichtung) vor. Die zwei Wahlpflichtfächer "CFD" und "Anlagen -und Simulationstechnik" werden laut Aussage der Hochschule in englischer Sprache angeboten. Die Module haben bis auf wenige Ausnahmen einen Umfang von 5 Leistungspunkten.

Bewertung

Das Zulassungsprocedere ist wie bei anderen vergleichbaren Studiengängen üblich und entsprechend beschrieben. Es gibt für Quereinsteiger einen geordneten Wechselprozess. Die Aufnahmekapazität wird mit etwa 80 Studierenden angegeben. Positiv hervorzuheben ist der Industriebeirat, der wichtige praktische Beiträge zur Ausrichtung des Curriculums leisten kann.

Das Curriculum ist inhaltlich stimmig und didaktisch sinnvoll aufgebaut. Die Struktur des Studiengangs ist an bereits seit Jahren erfolgreich angebotene Studiengänge angelehnt. Neben fachlichem Wissen wird auch auf die Vermittlung von Methoden- und Sozialkompetenz Wert gelegt, so dass das Curriculum mit Blick auf die zu erreichenden Bildungsziele als zielführend und sinnvoll bewertet werden kann.

Der Studiengang ist modularisiert aufgebaut. Jedes Modul wird mit einer entsprechenden ECTS Punktezahl versehen. Bei einigen Modulbeschreibungen im Modulhandbuch gibt es noch Inkonsistenzen in der Darstellung des Workloads. Die Leistungspunkte und der Workload der Module müssen entsprechend den aktuellen Begebenheiten in den Modulbeschreibungen angegeben werden. Des Weiteren muss deutlich gemacht werden, dass die zu vergebenen Leistungspunkte für das gesamte Modul und nicht für einzelne Prüfungsleistungen aus dem Modul vergeben werden. Die Vergabe von einzelnen Leistungspunkten lediglich für Prüfungsleistungen in einem Modul sieht das ECTS System nicht vor [Auflage 4].

Bis auf die Wahlpflichtfächer sind alle zu belegenden Fächer im Modulhandbuch dokumentiert. Ein Teil der zu möglichen Wahlpflichtfächer sind im Modulhandbuch erwähnt. Es gibt allerdings keine vollständige Auflistung der Wahlpflichtfächer, die durch die Studierenden belegt werden können. Eine Liste dieser Fächer muss erstellt werden und den Studierenden an die Hand gegeben werden [Auflage 4].

Die Voraussetzungen für den Zugang zu einem Modul sind klar definiert. Da keine Überprüfung dieser Voraussetzungen für eine Modulbelegung stattfindet, ist es für die Studierenden hilfreich, wenn an einer Stelle im Modulhandbuch erwähnt wird, dass es sich hierbei um empfohlene Zugangsvoraussetzungen handelt. Diese Erwähnung muss vorgenommen werden [Auflage 4].

Module, deren zuständige Professur momentan nicht besetzt ist, weisen eine fachlich sehr breite Beschreibung auf. Die Inhaltsbeschreibungen der Module, in denen die jeweils zuständige Professur noch nicht besetzt ist, müssen entsprechend den für die Berufungen gesetzten inhaltlichen Ausrichtungen konkretisiert werden [Auflage 4].

Die Prüfungen orientieren sich grundsätzlich am Erreichen und Verifizieren von definierten Bildungszielen und sind wissens- und kompetenzorientiert. Die Prüfungsart ist in den Modulbeschreibungen hinterlegt. Bei einigen Modulen fehlt die konkrete Beschreibung der Prüfungsform. Diese ist in der Modulbeschreibung entsprechend zu ergänzen [Auflage 4].

Generell müssen alle in der Rahmenvorgabe für die Einführung von Leistungspunktsystemen und die Modularisierung von Studiengängen genannten Kategorien (z.B. Verwendbarkeit des Moduls, Voraussetzungen für die Leistungspunktvergabe etc.) in die Modulbeschreibungen aufgenommen und deren Inhalte dargestellt werden, um die Transparenz für die Studierenden zu erhöhen. [Auflage 4].

Aktuell sieht die Hochschule noch mehr als 12 Leistungspunkte für die Bachelorarbeit vor. Dies entspricht nicht den KMK-Vorgaben. Die Bachelorarbeit darf einen Umfang von 12 Leistungspunkten nicht überschreiten. Die Kreditierung und die Bearbeitungszeit ist entsprechend anzupassen [Auflage 2].

Die im Modulhandbuch dargestellten Lernergebnisse entsprechen dem im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse skizzierten Profil für Bachelorabschlüsse. Die Modularisierung entspricht bis auf die genannten Monita den KMK-Vorgaben.

3. Berufsfeldorientierung

Der Studiengang „Energie und Gebäudetechnik“ soll für das Berufsfeld der Ingenieurtechnik im Bereich der Technischen Gebäudeausrüstung, erneuerbarer Energien und Versorgungstechnik ausbilden. Die Nachfrage für Personal in diesem Bereich ist laut Hochschule groß.

Im Rahmen der Konzeption des Studiengangs wurde die Industrie durch den für den Studiengang geschaffenen Industriebeirat einbezogen. Der Beirat soll in Zukunft einmal pro Semester über evtl. notwendige Änderungen am Studiengang diskutieren.

Aufgrund des Studiums sollen die Absolventinnen und Absolventen Anstellungen in Ingenieurbüros, Handwerks- und Industriebetrieben, Bauverwaltung, kommunalen und industriellen Versorgungsbetrieben, Laboratorien, im Kunden- und Informationsdienst, Verkauf, Softwareentwicklungsunternehmen und in Entsorgungs- und umweltorientierten Unternehmen finden.

Die Studierenden sollen während des Studiums Veranstaltungen am Zentrum für Außerwissenschaftliche Qualifikationen der Hochschule belegen und u.a. durch Exkursionen Eindrücke aus der Praxis erhalten.

Bewertung

Die Hochschule hat sich bei der Planung des Studiengangs zweifelsohne an den langfristigen Anforderungen möglicher Berufsfelder orientiert. In den Bereichen TGA, Elektrische Gebäudesystemtechnik, Green Building Engineering besteht derzeit aber auch in der Zukunft eine sehr große Nachfrage. Die Absolventinnen und Absolventen des Studienganges erwartet ein breites Spektrum an späteren Einsatzmöglichkeiten in Ingenieurbüros, Handwerks- und Industriebetrieben oder auch im öffentlichen Dienst. Vorstellbar ist ein späterer Einsatz im Facility-Management; beim Bau bzw. bei der Instandsetzung/Modernisierung von Wohngebäuden, Industrie- und Gewerbebauten wie Hotels oder Einkaufszentren, Veranstaltungsorten wie Stadien, Schwimmbädern, Theatern, aber auch von Zweckgebäuden wie Schulen und Krankenhäusern. Ebenso denkbar ist auch eine spätere Tätigkeit als GutachterInnen und BeraterInnen für Investoren (z.B. im Rahmen von Immobilientransaktionen), im Kundendienst, Vertrieb, in Behörden oder in der Softwareentwicklung.

Bislang lag der Einsatz von Absolventinnen und Absolventen aus dem Zweig Versorgungstechnik vorrangig in Deutschland. Was Neubauprojekte anbelangt, wird der spätere Einsatz der Studierenden aber zunehmend auch in Ländern wie China oder den Vereinigten Arabischen Emiraten liegen. Denkbar sind auch Einsätze in Entwicklungsländern (z.B. über Einrichtungen wie die GTZ). Deshalb kann den Studienbewerberinnen und Studienbewerbern gegenüber auch stärker mit den späteren Einsatzmöglichkeiten im Ausland geworben werden.

Wie die Begehung der Hochschule zeigte, leisten bereits jetzt einige der Studierenden ihr Praxissemester im Ausland (z.B. in China) ab. An der FH Köln gibt es zur Unterstützung von Studentinnen und Studenten, die einen gewissen Teil ihres Studiums im Ausland verbringen wollen, ein „International Office“.

Bei internationalen Projekten bzw. der Arbeit für internationale Kunden ist die Arbeitssprache meist Englisch. Dieser Anforderung wird die Fakultät gerecht, indem den Studierenden als Wahlpflichtfach Technisches Englisch angeboten wird.

Der Studiengang „Energie und Gebäudetechnik“ mit den drei Vertiefungsrichtungen „Technische Gebäudeausrüstung/ Versorgungstechnik“, „elektrische Gebäudesystemtechnik“ und „Green Building Engineering“ ist generell sehr praxis- und anwendungsorientiert konzipiert: Alle Professoren kommen aus der Industrie. Ein enger Bezug zur Praxis ist außerdem über den TGA-Industriebeirat gewährleistet. Der TGA-Industriebeirat setzt sich aus Vertretern von namenhaften TGA-Unternehmen zusammen. Der Beirat ist in die Eruiierung relevanter Inhalte und Kompetenzen und damit in die Gestaltung des Curriculums involviert. Er soll in Zukunft einmal pro Semester über eventuell notwendige Änderungen am Studiengang diskutieren. Außerdem erfolgt über den TGA-Industriebeirat die Befragung der Arbeitgeber der Alumni und auf diesem Weg wiederum eine Bewertung der Praxistauglichkeit der Ausbildung.

Durch Exkursionen, z.B. die Besichtigung des Fernwärmenetzes oder den Besuch bei Herstellern, durch Vorträge von Gastdozenten aus den verschiedensten Firmen und Einladungen zu externen Fachvorträgen erhalten die Studierenden Eindrücke aus der Praxis bzw. Einblicke in verschiedene Unternehmen.

Auch fördern Praktika und bestimmte Module, die in einem Unternehmen abzuleisten sind (z.B. im Rahmen der Projektstudien- oder Bachelorarbeit) sowie die Möglichkeit, parallel zum Studium in einem Unternehmen tätig zu sein, den Praxisbezug während des Studiums und die späteren Berufschancen der Studierenden.

Derzeit gibt es keine Mindestvorgabe dafür, wie lange eine Praxisphase dauern sollte. Um jedoch sicherzustellen, dass die Studierenden im Unternehmen auch tatsächlich sinnvoll in ein Projekt, dessen Realisierung oft mehrere Wochen und Monate dauert, eingebunden werden können, sollte wenigstens eine der Praxisphasen im Curriculum einen zeitlichen Umfang von mindestens 12 Wochen haben [Empfehlung 1].

Es wird von der Gutachtergruppe als positiv betrachtet, dass der Studiengang nicht nur Wert auf die Vermittlung von technischen, sondern auch auf die Vermittlung von betriebswirtschaftlichen Kenntnissen legt. Außerdem sollen die Studierenden methodische Kompetenzen erlangen. So sollen sich die Studierenden mit Fragen des Projektmanagements wie der Kosten- und Zeitplanung vertraut machen. Dies erfolgt z.B. im Rahmen des HSKE-Projekts, bei dem sie kleine Projektteams bilden und eigenständig reale Projekte aus der Praxis, z.B. die Sanierung einer Schule, bearbeiten.

Die Studierenden werden zum wissenschaftlichen Arbeiten befähigt. Anleitung zur Literatursuche und zum Zeit- bzw. Selbstmanagement können die Studierenden im Rahmen von Veranstaltungen am Zentrum für Außerwissenschaftliche Qualifikationen der Hochschule erhalten.

Wichtig in der späteren beruflichen Praxis sind Vermittlungs-, Beratungs- und Führungskompetenz, Verhandlungsgeschick sowie eine gute Rhetorik. So müssen die Studierenden in ihrer späteren beruflichen Tätigkeit in der Lage sein, technischen Laien (z.B. Investoren, Bauherren) technische Sachverhalte zu vermitteln oder verschiedene Parteien (z.B. verschiedene Planungsbüros) zu koordinieren. Es wird von der Gutachtergruppe deshalb auch als positiv betrachtet, dass die Studierenden neben der fachlichen Kompetenz auch soziale Kompetenz erwerben und zur Kommunikations- und Teamfähigkeit befähigt werden sollen. So wird bei dem Studiengang verstärkt auf Präsentationen und Gruppenarbeit Wert gelegt. Auch können die Studierenden als Tutoren arbeiten. Dafür bietet das Zentrum für Außerwissenschaftliche Qualifikationen Tutoren-Schulungen an. Die Studierenden können dort während ihres Studiums außerdem Kurse zum Thema Verhandlungsführung, interkulturelle Zusammenarbeit, Bewerbungen und Selbstvermarktung belegen. Dies wird als sehr hilfreich für den späteren Weg in die Arbeitswelt betrachtet.

4. Studierbarkeit

Für Studieninteressierte wird viermal pro Jahr ein Informationsgespräch angeboten. Die Einschreibung kann nur zum Wintersemester erfolgen. Zu Beginn des Studiums findet eine Erstsemesterwoche statt.

Für die Studierenden stehen die Professoren, die Fachschaft und das Büro für Menschen mit Behinderungen zur Beratung zur Verfügung. Darüber hinaus findet einmal pro Semester eine Informationsveranstaltung statt.

Die Institutsleitung soll in Verbindung mit dem Dekanat für einen überschneidungsfreien Studienablauf sorgen. Der Studiengangsleiter koordiniert die inhaltliche Abstimmung der Module unter den beteiligten Lehrenden.

Die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen und fachübergreifenden Qualifikationen soll durch die Integration u.a. von Projekten (HKSEG-Projekt) und durch Veranstaltungen des Zentrums für außerwissenschaftliche Qualifikationen (ZAQ) der Hochschule erfolgen.

Die meisten Prüfungen stellen Klausuren dar. Es sollen jedoch sukzessive weitere Prüfungsformen (z.B. Projektarbeiten, Referate) eingeführt werden. Pro Jahr gibt es drei Prüfungstermine.

Zur Unterstützung der Studierenden wurde ein Tutorenprogramm installiert.

Im Grundstudium werden ca. 60% der Lehrveranstaltungen zusammen mit dem Studiengang Verfahrens- und Versorgungstechnik angeboten.

Die Aufnahmekapazität des Studiengangs liegt bei ca. 80 Studierenden.

Die Hochschule verfügt über ein Alumni-Netzwerk.

Der Anspruch auf Nachteilsausgleich für behinderte Studierende ist u.a. in § 15 der Prüfungsordnung geregelt.

Bewertung

Die Studienorganisation gewährleistet die Umsetzung des Studiengangskonzepts in vollem Maße. Die Betreuung der Studierenden im Bezug auf die fachliche so wie überfachliche Beratung ist gut. Im Weiteren werden die Studierenden durch lehrveranstaltungsbegleitende Tutorien unterstützt und gefördert.

Als problematisch ist die momentan stark auf die einzelnen Semester gesplittete Praxisphase zu sehen. Eine der Praxisphasen im Curriculum sollte einen zeitlichen Umfang von mindestens 12 Wochen haben (s.o.) [Empfehlung 1].

Die Prüfungsdichte erscheint nach Angaben der Studierenden angemessen, der überwiegende Teil der Module schließt mit einer das gesamte Modul umfassenden Prüfung ab, jedoch besteht noch ein verhältnismäßig großer Teil an einzelnen Modulen, welche mit mehreren Prüfungsleistungen abgeprüft werden. Dies ist inhaltlich und didaktisch sinnvoll. Jeder Studierende wird im Laufe seines Studiums durch verschiedene Prüfungsformen wie z.B. Klausuren, mündliche Prüfungen etc. abgeprüft.

Die Anforderungen hinsichtlich Studiengang, Studienverlauf und Prüfungen, einschließlich der Nachteilsausgleichregelungen für Studierende mit Behinderung, wurden und werden durch geeignete Dokumentationen und Veröffentlichung bekannt gemacht. Als Veröffentlichungsmedium ist das Internet mit erhöhter Priorität zu nennen.

Ein durchgängiges Bewertungsschema für Prüfungsleistungen ist vorhanden. Das Studium ist als Vollzeitstudium konzipiert und für Studierende, die die erforderlichen Voraussetzungen mitbringen

und in Vollzeit studieren in der Regelstudienzeit studierbar. Das Studium kann jedoch auch über einen längeren Zeitraum gestreckt bzw. in einer dualen Variante studiert werden.

Ein Diploma Supplement ist den Richtlinien entsprechend erstellt worden und somit vorhanden.

Es ist sichergestellt, dass ein Anspruch auf Nachteilsausgleich für behinderte Studierende hinsichtlich zeitlicher und formaler Vorgaben im Studium sowie bei allen abschließenden oder studienbegleitenden Leistungsnachweisen besteht. Dieser ist in den entsprechenden Ordnungen vermerkt und somit auch veröffentlicht. Die Räumlichkeiten sind ebenfalls behindertengerecht ausgestattet.

5. Qualitätssicherung

Die Fachhochschule Köln verfügt über eine Evaluationsordnung. Es sollen regelmäßig Befragungen der Studienanfänger, der Studierenden im laufenden Studium (u.a. zu Lehrveranstaltungen) und der Absolventinnen und Absolventen durchgeführt werden. Für die Durchführungen sind die Evaluationsbeauftragten verantwortlich.

Die Studiengangsentwicklungskommission ist für die stetige Weiterentwicklung des Studiengangs (u.a. auf Grundlage der Ergebnisse der Evaluationen) verantwortlich.

Der Forschungs- und Praxisbezug der Lehre soll durch die Praxisphase und die Projekte innerhalb des Curriculums gewährleistet werden. Die Dozenten sind laut Antrag in regionale und überregionale Forschungsprojekte eingebunden.

Die Lehrenden haben die Möglichkeit an den Fortbildungskursen des Hochschuldidaktischen Weiterbildungs-Netzwerkes (hdw) des Landes NRW teilzunehmen. Hinzu kommen interne Weiterbildungen der Hochschule.

Regelmäßige hochschulweite Evaluationen werden durchgeführt. Die Evaluation der Lehrveranstaltungen erfolgt bereits während des Semesters, sodass die Dozenten die Möglichkeit erhalten, die Evaluationsergebnisse in der Lehrveranstaltung zu diskutieren und zeitnah Anpassungen vorzunehmen. Die Evaluationsmethoden werden kontinuierlich weiterentwickelt und an die Bedürfnisse angepasst.

Bewertung

Die Hochschule hat die unterschiedlichen Dimensionen der Qualitätssicherung und damit auch die Grundlagen für die qualitätsorientierte Entwicklung und Durchführung des Studiengangs auf einem qualitativ hohen Niveau überzeugend dargelegt.

Die Hochschule verfügt über ein umfassendes Konzept zur Qualitätssicherung ihrer Studiengänge und auch über Instrumente zum hochschulinternen Qualitätsmanagement. Sämtliche Dimensionen der Qualitätssicherung sind auf unterschiedlichen Stufen abgebildet und mit Beauftragten für die einzelnen Kategorien auch personell untersetzt. Die hier vorhandenen Elemente des Qualitätsmanagementsystems erscheinen mehr als ausreichend, um die Qualität des vorliegenden Studiengangs sicherzustellen.

6. Ressourcen

Von der für den Studiengang zur Verfügung stehenden Lehrkapazität von 10 Professorenstellen sollen im Studiengang 304 Stunden erbracht werden. Von den 304 Stunden entfallen auf den Import 56 Stunden und auf den Export 62 Stunden (mit Lehraufträgen). 8 Stunden sollen als

Lehrauftrag im Bereich der Pflichtfächer erbracht werden und 8 weitere Stunden im Bereich der Wahlpflichtfächer. Die Lehrveranstaltungen des Studiengangs werden zu 96% von hauptamtlich Lehrenden durchgeführt.

Einige Module aus den ersten Semestern des Studiums werden gemeinsam mit dem Institut für Anlagen- und Verfahrenstechnik angeboten.

Von den vorgesehenen zehn Professuren sind 8 besetzt, für zwei Stellen sind laut Hochschule Berufungsverfahren eingeleitet. Es werden laut Antrag weder Professoren-, noch Mitarbeiterstellen aus Drittmitteln bezahlt. Ebenso werden die Lehrbeauftragten aus den Fakultätsmitteln bezahlt.

Der Studiengang soll mindestens 60 Erstsemesterstudenten aufnehmen.

Zum Wintersemester 2010/2011 soll der Fakultät für Anlagen-, Energie-, und Maschinensysteme im IWZ (Ingenieurwissenschaftliches Zentrum) ein sanierter Gebäudekomplex für Vorlesungen, Übungen und Seminare sowie ein Hallenkomplex (HW) für die Anforderungen von Praktika, Projekt-, und Bachelorarbeiten zur Verfügung stehen.

Das Institut verfügt über mehrere Labore.

Die Studierenden haben die Möglichkeit die Hochschulbibliothek zu nutzen. Diese ist auf mehrere Standorte aufgeteilt. Wird Literatur von einem entfernten Standort benötigt, so kann dies über einen hochschulinternen Dienst bestellt und geliefert werden. Die Bibliothek stellt Lese- und PC-Arbeitsplätze zur Verfügung. Die Fakultät verfügt über zusätzliche PC-Arbeitsplätze.

Bewertung

Die vorhandenen Ressourcen des Studiengangs werden im Akkreditierungsantrag umfassend dargestellt und sind in personeller wie finanzieller Hinsicht vergleichbar mit den Ressourcen von Studiengängen der Energie- und Gebäudetechnik oder der Versorgungstechnik an anderen Fachhochschulen in Deutschland. Positiv anzumerken ist, dass die Lehrveranstaltungen des Studiengangs ganz überwiegend von hauptamtlich lehrenden Professoren abgedeckt werden können, deren Fachgebiete und Lehrdeputate im Akkreditierungsantrag aufgeführt sind. Die vier eingesetzten Lehrbeauftragten vertreten nichttechnische Lehrgebiete (Betriebswirtschaft, Recht) oder spezielle technische Fachgebiete (Industrielüftung, Kältetechnik). In den ersten Semestern besteht eine Lehrverflechtung innerhalb der Fakultät, um in den Grundlagenfächern Ressourcen mit anderen Studiengängen der Fakultät 9 gemeinsam nutzen zu können. Die zur Laborbetreuung notwendigen wissenschaftlichen Mitarbeiterstellen sind besetzt; eine Erhöhung der Mitarbeiterzahl wird angestrebt.

Der Studiengang verfügt über 8 Labore für die praktische Vertiefung und Anwendung der Studieninhalte. Es sind dies die Labore für Strömungstechnik und CFD-Simulation, Prozessmesstechnik und Signalverarbeitung, Klima- und Kältetechnik, Anorganische Chemie, Heizungstechnik, Klima- und Schalltechnik, Sanitärtechnik sowie Gebäudeautomation und Regelungstechnik. Die geräte-technische Ausstattung der Labore ist beeindruckend umfangreich, aktuell und – soweit während der Begehung vorgestellt – auf einem hohen technischen Standard. Solche Laborausstattungen sind offensichtlicher Beleg für ein nachhaltiges Engagement des Studiengangs beim Einwerben von Forschungs- und Entwicklungsprojekten, sowie für eine langjährige, intensive Kontaktpflege zu den Unternehmen der Branche.

Einschlägige Softwaretools stehen dem Studiengang in ausreichendem Umfang zur Verfügung (z.B. CAD-Mehrplatzlizenzen, Planungstools, Matlab und Simulink). Die Bibliothek ist außer an Sonn- und Feiertagen bis 22:00 Uhr geöffnet.

Derzeit sind von den vorgesehenen zehn Professuren acht besetzt. Nach Angabe der Hochschule sind für die zwei noch zu besetzenden Stellen die Berufungsverfahren eingeleitet. Der Gutachtergruppe erscheint es zwingend notwendig, dass diese Stellen zur dauerhaften Sicherstellung des angestrebten Lehrangebotes auch tatsächlich besetzt werden [Auftrag 1]. Im Übrigen wird empfohlen, ein Konzept zu erstellen, wie die personellen Ressourcen in Bezug auf die wissenschaftlichen Mitarbeiter über die nächsten fünf Jahre hinaus gesichert werden können, um die notwendige Kontinuität für die Pflege der umfangreichen und wertvollen Laborausstattungen sowie bei der Betreuung der Studierenden im Laborbereich gewährleisten zu können.

Insgesamt erscheinen die vorgesehenen bzw. dargestellten und nachgewiesenen personellen und sachlichen Ressourcen für die Durchführung des beantragten Studiengangs angemessen und ausreichend.

7. Zusammenfassende Bewertung

Aus Sicht der Gutachtergruppe erfüllt der Studiengang die Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse. Das Curriculum ist systematisch aufgebaut und umfasst fachliche wie methodische Kompetenzvermittlung. Auch die Vermittlung von Sozialkompetenz wird hier berücksichtigt. Der Studiengang ist aus dem bereits seit vielen Jahren erfolgreich durchgeführten Studiengang Versorgungstechnik entstanden. Die fachlichen Inhalte sind passfähig und zukunftsorientiert. Das umfassende Qualitätssicherungssystem der Hochschule / Fakultät findet auch Anwendung auf diesen Studiengang, sodass eine qualitativ hochwertige Durchführung des Studiengangs sichergestellt ist.