

## **Gutachten zur Akkreditierung**

### **der Studiengänge**

- **B.Eng. Bauingenieurwesen (mit und ohne Praxissemester)**
- **M.Eng. Bauingenieurwesen**
- **B.Eng. Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik**
- **B.Eng. Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme**
- **M.Eng. Energiemanagement**

### **an der Fachhochschule Trier**

Begehung am 31.05.2011

#### **Gutachtergruppe:**

**Prof. Dr. Hans-Joachim Bargstädt**

Bauhaus-Universität Weimar,  
Professur Baubetrieb und Bauverfahren

**Prof. Dr. Ekkehard Boggasch**

Ostfalia – Hochschule für Angewandte Wissen-  
schaften  
Fakultät Versorgungstechnik

**Prof. Dr. Jens Mischner**

Fachhochschule Erfurt,  
Fachrichtung Gebäude- und Energietechnik

**Dipl.-Ing. (FH) Carsten Baumann**

IMF – Ingenieurgesellschaft Meinhardt Fulst  
GmbH, (Vertreter der Berufspraxis)

**Roland Jarysch**

HTWK Leipzig (Vertreter der Studierenden)

#### **Koordination:**

Birgit Kraus

Geschäftsstelle von AQAS

## 0. Beschluss

Auf der Basis des Berichts der und der Beratungen der Akkreditierungskommission in der 44. Sitzung vom 22./23.08.2011 spricht die Akkreditierungskommission folgende Entscheidung aus:

1. Der Bachelor-Studiengang „Bauingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Bachelor of Engineering“ an der Fachhochschule Trier 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. Der Master-Studiengang „Bauingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Master of Engineering“ an der Fachhochschule Trier 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.
3. Der Bachelor-Studiengang „Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik“ mit dem Abschluss „Bachelor of Engineering“ an der Fachhochschule Trier 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.
4. Der Bachelor-Studiengang „Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme“ mit dem Abschluss „Bachelor of Engineering“ an der Fachhochschule Trier 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.
5. Der Master-Studiengang „Energiemanagement“ mit dem Abschluss „Master of Engineering“ an der Fachhochschule Trier 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.
6. Es handelt sich um konsekutive Master-Studiengänge. Die Akkreditierungskommission stellt für die Studiengänge ein stärker anwendungsorientiertes Profil fest.
7. Die Auflagen sind umzusetzen. Die Umsetzung der Auflagen ist schriftlich zu dokumentieren und AQAS spätestens bis zum 31.05.2012 anzuzeigen.
8. Die Akkreditierung für die Bachelor-Studiengänge „Bauingenieurwesen“ und „Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik“) sowie für die Master-Studiengänge „Bauingenieurwesen“ und „Energiemanagement“ wird für eine Dauer von sieben Jahren (unter Berücksichtigung des vollen zuletzt betroffenen Studienjahres) ausgesprochen und ist gültig bis zum 30.09.2018.

9. Die Akkreditierung für den Bachelor-Studiengang „Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme“ wird für eine Dauer von fünf Jahren (unter Berücksichtigung des vollen zuletzt betroffenen Studienjahres) ausgesprochen und ist gültig bis zum 30.09.2016.
10. Sollte der Studiengang zu einem späteren Zeitpunkt anlaufen, kann die Akkreditierung auf Antrag der Hochschule entsprechend verlängert werden.

## **1. Auflagen und Empfehlungen für die Studiengänge des Pakets**

### **1.1 Studiengangsübergreifende Auflagen und Empfehlungen für alle Studiengänge**

#### **A I Auflagen**

- A I. 1. Die Prüfungsordnung muss in der rechtsgültigen Fassung vorgelegt werden.
- A I. 2. Die Hochschule muss darlegen, wie im Rahmen der vorgegebenen Bearbeitungszeit ein entsprechendes Niveau in den Abschlussarbeiten erreicht werden kann.

#### **E I Empfehlungen**

- E I. 1. Die Vorteile der grenznahen Lage der Fachhochschule Trier sollten in der Außendarstellung besser kommuniziert werden (siehe Hinweise im Text).

### **1.2 Studiengangsspezifische Auflagen und Empfehlungen zum Studiengang „B.Eng. Bauingenieurwesen (mit und ohne Praxissemester)“**

#### **A II Auflagen**

- A II. 1. Die behandelten wirtschaftlichen Inhalte müssen im Modulhandbuch dokumentiert werden.

#### **E II Empfehlungen**

Keine

### **1.3 Studiengangsspezifische Auflagen und Empfehlungen zum Studiengang „M.Eng. Bauingenieurwesen“**

#### **A III Auflagen**

Keine

#### **E III Empfehlungen**

- E III. 1. Das Curriculum sollte mehr Laborübungen enthalten.

### **1.4 Studiengangsübergreifende Auflagen und Empfehlungen für alle Bachelor-Studiengänge der Fachrichtung Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik**

#### **A IV Auflagen**

- A IV. 1. Ein aktueller Studienverlaufsplan muss vorgelegt werden, aus dem die angemessene Verteilung der CP über die einzelnen Semester deutlich wird.
- A IV. 2. Die Labore müssen in den Modulbeschreibungen aufgeführt werden.
- A IV. 3. Im Modulhandbuch müssen die für die Studierenden tatsächlich zu erwartenden Workloads und die zugeordneten ECTS schlüssig ausgewiesen werden. Lehrinhalte sind darauf abzugleichen (siehe Hinweise im Text).

#### **E IV Empfehlungen**

- E IV. 1. Im Modul Informatik und angewandte Programmierung sollten aktuellere Softwarelösungen/Programmiersprachen verwendet werden.
- E IV. 2. Die Wahlpflichtmodule sollten inhaltlichen Profilgruppen zugeordnet werden (siehe Hinweise im Text).
- E IV. 3. Es wird empfohlen, Fachexkursionen im Modulhandbuch auszuweisen.
- E IV. 4. Studiengangsspezifische betriebswirtschaftliche Inhalte/Elemente des Curriculums sollten klar herausgearbeitet werden (siehe Hinweise im Text).

### **1.5 Studiengangsspezifische Auflagen und Empfehlungen zum Studiengang „B.Eng. Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik“**

#### **A V Auflagen**

Keine

#### **E V Empfehlungen**

- E V. 1. Es wird empfohlen, Modulinhalte und die Art der angebotenen Prüfung (derzeit z.B. ausgesprochen handlungsorientierte Studieninhalte vs. schriftliche Prüfung) flexibler zu gestalten.

### **1.6 Studiengangsspezifische Auflagen und Empfehlungen zum Studiengang „B.Eng. Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme“**

#### **A VI Auflagen**

- A VI. 1. Das profilgebende Lehrkonzept für die studiengangsspezifischen Module muss dokumentiert werden (Hinweise im Text).
- A VI. 2. Die Hochschule muss darlegen, dass ausreichende personelle und sächliche Ressourcen in den Laboren für den Studiengang zur Verfügung stehen.

#### **E VI Empfehlungen**

- E VI. 1. Es wird empfohlen, das Angebot an Wahlpflichtfächern im Hinblick auf den Charakter des Studienganges (Energiesysteme, Regenerative Energien) zu konzentrieren.
- E VI. 2. In den Modulbeschreibungen der profilgebenden Kernmodule des Studienganges sollten die systemplanerischen und interdisziplinären Aspekte als inhaltliche Schwerpunkte klar erkennbar herausgearbeitet werden.

### **1.7 Studiengangsspezifische Auflagen und Empfehlungen zum Studiengang „M.Eng. Energiemanagement“**

#### **A VII Auflagen**

- A VII. 1. Profilgebende wirtschaftswissenschaftliche Inhalte sind, insbesondere als integrale Bestandteile von Fachmodulen, klar erkennbar im Modulhandbuch herauszuarbeiten.

#### **E VII Empfehlungen**

- E VII. 1. Im Modulhandbuch sollte klarer erkennbar herausgearbeitet werden, wie die Vielzahl der angebotenen Einzelmodule inhaltlich fachübergreifend integriert sind.

- E VII. 2. Die im Curriculum angegebenen Projektarbeiten sollten klar Fachmodulen zugeordnet werden (siehe Hinweise im Text).
- E VII. 3. Die Bündelung und Profilierung der internationalen Ausrichtung des Studienganges im Rahmen der Internationalisierungsstrategie der Fachhochschule Trier wird empfohlen.
- E VII. 4. Die Beschreibung für das Modul „Grundlagen Energiemanagement“ sollte überarbeitet werden. Konzept und organisatorische Umsetzung sollten dargestellt werden (siehe Hinweise im Text).

## 2. Allgemeine Informationen

Die Fachhochschule Trier beantragt die Reakkreditierung mehrerer Bachelor-Studiengänge und Master-Studiengänge aus den Bereichen Bauingenieurwesen und Versorgungstechnik. Der Bachelor-Studiengang Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme soll erstakkreditiert werden. Alle Studiengänge werden vom Fachbereich Bauingenieurwesen, Lebensmitteltechnik und Versorgungstechnik (BLV) angeboten

Die Fachhochschule Trier verfügt über ein Konzept zur Geschlechtergerechtigkeit.

## 3. Bachelor-Studiengang Bauingenieurwesen (mit Praxissemester)

Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von sechs Semestern. Es werden 180 Credits erworben. Die siebensemestrige Variante mit Praxissemester umfasst 210 Credits. Abschlussgrad ist Bachelor of Engineering.

Ziel des Studiums ist zum einen die Aneignung gründlicher Kenntnisse in den mathematischen, naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen sowie in den Fächern des Bauingenieurwesens, insbesondere des konstruktiven Ingenieurbaus, des Verkehrs- und Wasserwesens sowie des Baubetriebs. Darüber hinaus sollen sich die Studierenden ingenieurwissenschaftliches Denken aneignen und mit Medien umgehen können. Sie sollen weiterhin die Auswirkungen der Bautechnik auf die Umwelt erkennen, um nachteilige Folgen soweit wie möglich zu vermeiden,

Am Studiengang wurden kleinere inhaltliche Veränderungen zwecks Anpassung an den später akkreditierten Master-Studiengang vorgenommen. Außerdem können die Studierenden das Praxissemester auch erst im siebten Semester absolvieren.

Zulassungsvoraussetzung ist mindestens die Fachhochschulreife oder eine entsprechende berufliche Qualifikation gemäß § 65 des Hochschulgesetzes Rheinland-Pfalz. Außerdem müssen bis Ende des vierten Fachsemesters 13 Wochen Praktikum in einschlägigen Betrieben nachgewiesen werden.

Vor Studienbeginn wird ein fakultativer Vorkurs Mathematik angeboten. Die Studierenden absolvieren folgende Pflichtmodule: Mathematik I + II, Technische Mechanik I + II, Baustatik I + II, Baustoffkunde/Bauchemie I + II, Baukonstruktion I + II, Bauphysik, Vermessungskunde 1, Grundlagen des Baurechts, Baubetrieb I + II, Geotechnik I + II, Hydromechanik, Wasserwirtschaft/-bau, Abwassertechnik, Wasserversorgung, Verkehrswegeplanung, Straßenverkehrswesen, Stahlbetonbau I + II, Stahlbau, Holzbau. Ab dem fünften Fachsemester besteht die Möglichkeit, ein Praxissemester zu absolvieren.

Als Wahlpflichtmodule stehen zur Auswahl: Schutz- und Instandsetzung von Beton, Vermessungskunde II, Sonderbauverfahren, Sicherheitstechnik, EDV in der Siedlungswasserwirtschaft, Brückenbau, Englisch für Bauingenieure I + II bzw. auch Lehrveranstaltungen aus dem Studium generale der Hochschule.

Der Workload wurde im Rahmen zweier Befragungen überprüft.

### Bewertung

Der zur Reakkreditierung anstehende Studiengang hat anwendungsorientierten Charakter und führt zu einem ersten berufsbefähigenden Abschluss. Die Absolvent/innen erwerben grundlegende Kenntnisse über die wissenschaftlichen und praktischen Methoden des Bauingenieurwesens. Diese Ziele sind überzeugend und transparent dargestellt und orientieren sich am im Qualifikationsrahmen für deutsche Bachelor-Abschlüsse formulierten akademischen Niveau.

Der Studiengang trägt dazu bei, dass die Absolvent/innen in der Lage sind, die an der Hochschule erworbenen Kenntnisse auf außeruniversitäre Sachverhalte anzuwenden. Kommunikative und systemische Kompetenzen werden entsprechend erweitert. Der Studiengang fördert die Fähigkeit der Studierenden, in ihren Bewertungen und Entscheidungen gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen. In vielen Fächern finden Fragen des Umweltschutzes Anwendung, z.B. die Erkundung von Altlasten. Gleichzeitig werden auch Aspekte der Beeinträchtigung der Nachbarschaft, der Umgang mit Anwohnern bei großen Bauprojekten und natürlich auch Streitigkeiten durch Bauaktivitäten thematisiert.

Synergien zu den jeweils anderen Fachrichtungen im Fachbereich – Lebensmitteltechnik, Versorgungstechnik – bestehen zurzeit nur wenige. Hier besteht Entwicklungspotenzial, was aber auch Zeit braucht, zumal der Fachbereich in dieser Konstellation erst einige Jahre existiert.

Den Verbleib der Absolvent/innen eruiert die Fachrichtung im Rahmen der jährlich stattfindenden Veranstaltung „Ehemalige berichten“, wo Absolvent/innen von ihren Erfahrungen in der Berufswelt erzählen. Die Fachrichtung nutzt diese Erkenntnisse zur Weiterentwicklung des Studiengangs. Eine größere empirische Untersuchung wird erst repräsentative Ergebnisse liefern, wenn mehr Absolvent/innen vorhanden sind.

Das Konzept für Geschlechtergerechtigkeit der Hochschule wird im Studiengang umgesetzt.

Das Curriculum ist inhaltlich stimmig und didaktisch sinnvoll aufgebaut. Hierzu wurde ein Curriculum entworfen, welches ein breites fachliches Spektrum bietet, in dem wichtige Kernfächer des Bauingenieurwesens gleichberechtigt vertreten sind. Ein Grundpraktikum ist Voraussetzung für die Zulassung zum Studium. Die Zugangsvoraussetzungen sind klar und zielführend für den Studiengang, ebenso das Auswahlverfahren. Allerdings muss die Prüfungsordnung noch in der rechtsgültigen Fassung vorgelegt werden (**Auflage A I.1**).

Die Studierenden haben die Wahl zwischen einer sechssemestrigen und einer siebensemestrigen Variante. Dies macht das Studium für Zielgruppen mit unterschiedlicher Praxiserfahrung vor dem Studium interessant. Mit der Bezugnahme auf die allgemein anerkannten ASBA Standards sagt die Fachrichtung sehr positiv, dass ihre Bauingenieurstudiengänge diesem Standard nachkommen sollen. Hierzu gehört allerdings auch die Empfehlung, dass zum berufsqualifizierenden Abschluss des Bachelor-Studiums mindestens 201 Leistungspunkte erreicht werden müssen. Der 7-semestrige Bachelor mit betreutem Praxissemester erreicht dieses Kriterium, der 6-semestrige jedoch nicht. Weiterhin ist der Anschluss an den konsekutiven 3-semestrigen Master-Studiengang nicht ohne Weiteres gewährleistet. Die Studierenden müssen dann entsprechende Berufspraxis nachweisen oder ein betreutes Praxissemester ableisten. Die sechssemestrige Variante sollte daher abgeschafft werden.

Der Studiengang ist modularisiert und entspricht dem ECTS. Die Kernfächer befinden sich in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander und geben der Ausbildung eine breite ingenieurtechnisch geprägte Basis. Die einzelnen Module sind im Modulhandbuch dokumentiert und deren Lernergebnisse orientieren sich an den Gesamtzielen des Studiengangs. Positiv hervorzuheben ist das Webcam-Projekt im Rahmen des Moduls Bauinformatik. Baufortschritte von laufenden Projekten werden hier dokumentiert und geben den Studierenden einen lebendigen Eindruck von Abläufen im beruflichen Alltag.

Die im Studiengang behandelten wirtschaftlichen Inhalte sind den vorliegenden Unterlagen jedoch nicht zu entnehmen. Die wirtschaftlichen Inhalte müssen im Modulhandbuch dokumentiert werden (**Auflage A II.1**). Das Curriculum ist ansonsten zielführend im Hinblick auf die zuvor definierten Bildungsziele.

Die Modulprüfungen sind bezogen auf die jeweils angestrebten Kompetenzen angemessen und sind wissens- und kompetenzorientiert ausgestaltet. Eine Ausnahme bildet hier die Bachelor-Arbeit. Diese umfasst acht CP bei einer Bearbeitungszeit von sechs Wochen. Angesichts der Tatsache,

dass die Arbeit parallel zu anderen Veranstaltungen absolviert wird, erscheint dieser Zeitraum nicht ausreichend für die Erstellung einer anspruchsvollen Abschlussarbeit. Die vorliegenden Arbeiten lassen darauf schließen, dass die Studierenden inoffiziell eine längere Bearbeitungszeit aufwenden. Die Hochschule muss darlegen, wie im Rahmen der vorgegeben Bearbeitungszeit ein entsprechendes Niveau in den Abschlussarbeiten erreicht werden kann (**Auflage A I.2**).

Die im Modulhandbuch dargestellten Lernergebnisse entsprechen ansonsten dem im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse skizzierten Profil für Bachelorabschlüsse.

#### **4. Master-Studiengang Bauingenieurwesen**

Der anwendungsorientierte Studiengang hat eine Regelstudienzeit von drei Semestern und umfasst 90 Credits. Abschlussgrad ist Master of Engineering.

Die Absolvent/innen sollen in die Lage versetzt werden, nach Einarbeitung umfassende Tätigkeiten selbständig und eigenverantwortlich auszuführen wie beispielsweise Leiten, Überwachen und Durchführen komplizierter und umfangreicher technischer Aufgaben, Entwerfen und Berechnen komplizierter Bauaufgaben sowie Anfertigen von komplizierten Objektplänen, Leiten, Überwachen und Durchführen aller Aufgaben der Angebotsbearbeitung, Selbständiges Leiten und Überwachen von Bauausführungen, Rechnungswesen, Führen von Verhandlungen mit Auftraggebern und Auftragnehmern, einschließlich Schließen von Verträgen, Übernahme übergeordneter Führungsaufgaben – auch im interdisziplinären Team. Die Hochschule betont weiterhin die Berücksichtigung gesellschaftlicher und ethischer Aspekte als wesentliche Tragpfeiler des Bauingenieurwesens.

Zur Auswahl stehen die vier Studienschwerpunkte Baubetrieb, Konstruktiver Ingenieurbau, Verkehrswesen und Wasserwesen.

Zulassungsvoraussetzung ist ein Hochschulabschluss mit 210 Credits und einer Gesamtnote von 3,0 oder besser. Fehlende Credits können durch die Anrechnung von Berufstätigkeit nach dem Bachelor-Studium erworben werden.

Alle Studierenden absolvieren die Pflichtmodule Mathematik III und Präsentationstechniken. Weiterhin sind je nach Vertiefungsrichtung folgende Pflichtmodule zu belegen:

Baubetrieb: Arbeitssicherheit, Ganzheitlicher Entwurf, Baubetrieb III, Vergaberecht und Vertragswesen, Bauverfahrenstechnik, Projektmanagement, Grundbautechnik, Geo- und Dammbautechnik

Konstruktiver Ingenieurbau: Finite Elemente, Ganzheitlicher Entwurf, Grundbautechnik, Spannbetonbau, Massivbau, Stahlbau II / Verbundbau, Holzbau II, Brückenbau II

Verkehrswesen: Ingenieurvermessung, Projektmanagement, Geo- und Dammbautechnik, Geometrie Straßenwesen, Geometrie Schienenwesen, Verkehrswegebau, Betrieb Straßen-/Schienenwesen, Verkehrsmanagement

Wasserwesen: Finite Elemente, Projektmanagement, Geo- und Dammbautechnik, Ingenieurhydrologie, Abwasserreinigung, Naturnaher Wasserbau, Konstruktiver Wasserbau, EDV-unterstützte Planung von Anlagen des Siedlungswasserbaus

Die Wahlpflichtmodule können je nach Studienschwerpunkt variieren. Hier stehen u.a. Angewandte Informatik, Vergaberecht und Vertragswesen und EDV in der Geotechnik zur Auswahl.

Änderung im Curriculum: Das Modul Verkehrsmanagement wurde aus dem Bachelor-Studiengang in den Master-Studiengang transferiert.

Der Workload wurde im Rahmen einer Befragung überprüft.

**Bewertung:**

Der zur Reakkreditierung anstehende Studiengang führt die konsequent ingenieurtechnisch orientierte Herangehensweise des konsekutiven Bachelor-Studiengangs fort. Die Absolvent/innen erwerben weiterführende fachliche und wissenschaftliche Kenntnisse, die dem Stand der Technik entsprechen sollen. Darüber hinaus verfügen sie über ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens in einem oder mehreren Spezialbereichen. Diese Ziele sind überzeugend und transparent dargestellt und orientieren sich am im Qualifikationsrahmen für deutsche Master-Abschlüsse formulierten akademischen Niveau.

Der Studiengang trägt dazu bei, dass die Absolventinnen und Absolventen in der Lage sind, die an der Hochschule erworbenen Kenntnisse auf außeruniversitäre Sachverhalte anzuwenden. Kommunikative und systemische Kompetenzen werden entsprechend gefördert. Der Studiengang fördert die Fähigkeit der Studierenden, in ihren Bewertungen und Entscheidungen gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen. Die Anmerkungen aus dem vorherigen Abschnitt zum Bachelor-Studiengang gelten hier analog.

Die Chance, mehr Synergien zu den jeweils anderen Fachrichtungen im Fachbereich – Lebensmitteltechnik, Versorgungstechnik – zu schaffen, wurde ebenfalls schon in der Bewertung des Bachelor-Studiengangs thematisiert. Auch für die Weiterentwicklung des Master-Studiengangs finden die Erkenntnisse aus der Veranstaltung „Ehemalige berichten“ Berücksichtigung.

Das Konzept für Geschlechtergerechtigkeit der Hochschule wird im Studiengang ebenfalls umgesetzt.

Das Curriculum ist inhaltlich stimmig und didaktisch sinnvoll aufgebaut. Um den Praxisbezug weiter zu stärken, sollten allerdings mehr Labore in das Curriculum integriert werden (**Empfehlung E III.1**). Die Zugangsvoraussetzungen sind klar und zielführend für den Studiengang, ebenso das Auswahlverfahren. Der Erwerb der fehlenden 30 CP für Bewerber/innen mit einem Bachelor-Abschluss von 180 CP ist in der Prüfungsordnung geregelt: entweder muss eine berufliche Tätigkeit von 12 Monaten oder ein von der Hochschule begleitetes Praktikum von 20 Wochen nebst Bericht nachgewiesen werden. Zu überlegen wäre, ob es nicht noch weitere Möglichkeiten gäbe, z.B. die Anerkennung einschlägiger Fortbildungen oder der Erwerb von CP aus dem Wahlpflichtangebot der Hochschule. Die noch in der rechtsgültigen Fassung vorzulegende Prüfungsordnung wurde schon thematisiert (**Auflage A I.1**).

Der Studiengang ist modularisiert und entspricht dem ECTS. Die Kernfächer befinden sich in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander und geben der Ausbildung eine breite ingenieurtechnisch geprägte Basis. Die einzelnen Module sind im Modulhandbuch dokumentiert und deren Lernergebnisse orientieren sich an den Gesamtzielen des Studiengangs. Das Curriculum ist zielführend im Hinblick auf die zuvor definierten Bildungsziele.

Die Modulprüfungen sind bezogen auf die jeweils angestrebten Kompetenzen angemessen und sind wissens- und kompetenzorientiert ausgestaltet. Eine Ausnahme bildet hier die Master-Arbeit. Diese umfasst 15 CP bei einer Bearbeitungszeit von drei Monaten. Angesichts der Tatsache, dass die Arbeit parallel zu anderen Veranstaltungen absolviert wird, erscheint dieser Zeitraum nicht ausreichend für die Erstellung einer anspruchsvollen Abschlussarbeit. Die vorliegenden Arbeiten lassen darauf schließen, dass die Studierenden inoffiziell eine längere Bearbeitungszeit aufwenden. Die Hochschule muss darlegen, wie im Rahmen der vorgegeben Bearbeitungszeit ein entsprechendes Niveau in den Abschlussarbeiten erreicht werden kann (**Auflage A I.2**).

Die im Modulhandbuch dargestellten Lernergebnisse entsprechen ansonsten dem im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse skizzierten Profil für Masterabschlüsse.

## **5. Bachelor-Studiengänge Technische Gebäude-, Versorgungs- und Energietechnik**

### **5.1. Allgemeines**

Alle Studiengänge haben eine Regelstudienzeit von sieben Semestern. Es werden 210 Credits erworben. Abschlussgrad ist Bachelor of Engineering.

Zulassungsvoraussetzung in beiden Studiengängen ist mindestens die Fachhochschulreife oder eine entsprechende berufliche Qualifikation gemäß § 65 des Hochschulgesetzes Rheinland-Pfalz.

Vor Studienbeginn wird ein fakultativer Vorkurs Mathematik angeboten. Die Studierenden aller Studiengänge absolvieren ein Praxissemester und ein gemeinsames Curriculum an mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagenveranstaltungen, sowie die Module Lern- und Studententechniken und Einführung in die Betriebswirtschaft. Auch die Wahlpflichtmodule sind identisch.

Der Workload wurde im Rahmen einer Befragung überprüft.

### **5.1 Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik**

Leitidee der Studiengänge ist die sichere und kostengünstige sowie umweltverträgliche und nachhaltige Versorgung mit Energie – eine Herausforderung von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung. Ergänzt wird diese Leitidee durch die in der Berufspraxis übliche Verknüpfung der Energieversorgung mit der Technischen Gebäudeausrüstung (Heizungs-, Klima- und Sanitärtechnik), mit der Wasserversorgung durch kommunale und private Versorgungsunternehmen sowie mit der Abfallentsorgung, insbesondere der thermischen Nutzung von Abfall.

Die Studierenden absolvieren folgende Pflichtmodule: Heizungstechnik, Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen, Grundlagen der Gastechik, Klimatechnik I und II, Sanitärtechnik, Kältetechnik, Wärmeübertragung, Wasseraufbereitung und -versorgung. Das 5. Semester ist ein Praxissemester mit 30 ECTS-Leistungspunkten.

Folgende Wahlpflichtmodule stehen zur Auswahl: Berufspädagogik, Technisches Englisch, Elektrische Anlagen, Mechanische und thermische Verfahrenstechnik, Abwasser- und Abfalltechnik, Effiziente Drucklufttechnik, Schweißtechnik, Umweltrecht, Lichttechnik, Elektrische Energieverteilung, Großküchentechnik, Schwimmbadtechnik. Weiterhin können die Studierenden aus den Pflichtmodulen des Studiengangs *Energietechnik - Regenerative und Effiziente Energiesysteme* wählen.

### **Bewertung**

Der zur Reakkreditierung anstehende Studiengang hat anwendungsorientierten Charakter und führt zu einem ersten berufsbefähigenden Abschluss. Leitidee des Studiengangs ist die sichere und kostengünstige sowie umweltverträgliche und nachhaltige Versorgung mit Energie. Die Ziele sind überzeugend und transparent dargestellt und orientieren sich am im Qualifikationsrahmen für deutsche Bachelor-Abschlüsse formulierten akademischen Niveau.

Der Studiengang trägt dazu bei, dass die Absolventinnen und Absolventen in der Lage sind, die an der Hochschule erworbenen Kenntnisse auf außeruniversitäre Sachverhalte anzuwenden. Kommunikative und systemische Kompetenzen werden entsprechend gefördert. Der Studiengang fördert die Fähigkeit der Studierenden, in ihren Bewertungen und Entscheidungen gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen. Die Fachhochschule Trier ist eine von nur wenigen deutschen Hochschulen, die versorgungstechnische Studiengänge anbietet. Auf diesem ingenieurwissenschaftlichen Spezialgebiet ist die Ausbildung in Trier fest etabliert und hat sich in Fachkreisen einen guten Ruf erworben.

Synergien zu den jeweils anderen Fachrichtungen im Fachbereich – Lebensmitteltechnik, Bauingenieurwesen – bestehen zurzeit nur wenige. Dies ist angesichts der Tatsache, dass die Technische

Gebäudeausrüstung einen klaren Bau-Bezug besitzt, verwunderlich, was aber wohl auch der Tatsache geschuldet ist, dass der Fachbereich erst vor kurzem so zusammengelegt wurde. Hier sollte das vorhandene Entwicklungspotenzial, wie schon in den vorherigen Abschnitten erwähnt, verstärkt genutzt werden.

Der Kontakt zu Absolventen wurde in den letzten Jahren durch die alle zwei Jahre stattfindenden Alumni-Treffen gepflegt. Die Fachrichtung nutzt diese Erkenntnisse zur Weiterentwicklung des Studiengangs. Die im Januar 2011 erfolgte Zusammenfassung der Alumni-Treffen mit der jährlich stattfindenden akademischen Abschlussfeier ist eine gute Idee und intensiviert nicht nur die Kontakte zwischen Lehrenden und Absolvent/innen, sondern auch zwischen den einzelnen Absolventenkohorten. Eine größere empirische Untersuchung wird ebenfalls erst repräsentative Ergebnisse liefern, wenn mehr Absolvent/innen vorhanden sind.

Das Konzept für Geschlechtergerechtigkeit der Hochschule wird im Studiengang umgesetzt.

Das Curriculum ist inhaltlich stimmig und didaktisch sinnvoll aufgebaut. Hierzu wurde ein Curriculum entworfen, welches ein breites fachliches Spektrum bietet, in dem wichtige Kernfächer der Technischen Gebäudeausrüstung/Versorgungstechnik gleichberechtigt vertreten sind. Diese profilgebenden Kernfächer befinden sich in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander und geben der Ausbildung eine breite ingenieurtechnisch geprägte Basis. Das Curriculum enthält sowohl theoretisch orientierte Elemente wie auch diverse, sinnvoll zugeordnete Laborpraktika. Das Praxissemester gibt den Studierenden einen guten Einblick in das Berufsleben aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht und gibt Impulse für mögliche Schwerpunktsetzungen im Rahmen der Abschlussarbeit.

Studiengangsspezifische betriebswirtschaftliche Aspekte könnten jedoch noch klarer im Curriculum herausgearbeitet werden (**Empfehlung E IV.4**). Das schließt sowohl die in Fachmodule integrierten betriebswirtschaftlichen Inhalte als auch die versorgungstechnischen Ausrichtungen der Module mit ökonomischen Inhalten ein.

Das Curriculum ist ansonsten zielführend im Hinblick auf die zuvor definierten Bildungsziele.

Die Verteilung der CP auf die einzelnen Semester ist jedoch noch nicht transparent. Berechnungen der Gutachtergruppe haben weiterhin ergeben, dass in einzelnen Semestern erheblich von den 30 CP gemäß KMK-Vorgaben abgewichen wird. Weiterhin wird das Modul „Mess- und Regelungstechnik“ vom Praxissemester unterbrochen, ebenso das Modul „Wasseraufbereitung und -versorgung“. Diese Module erstrecken sich somit de facto über drei Semester, was zwar den KMK-Vorgaben widerspricht aber hier durchaus auch seine fachliche Berechtigung hat. Studierende, die in dieser Zeit einen Auslandsaufenthalt durchführen möchten, könnten allerdings durch diese Konstruktion abgeschreckt werden. Eine Aufspaltung der Module in kleinere geschlossene Einheiten erscheint angezeigt. So könnten anstelle des übergreifenden Moduls Mess- und Regelungstechnik, eigene Module „Messtechnik“, „Grundlagen der Regelungstechnik und der geschlossene Regelkreis“ eingerichtet werden. Auch das Modul Informatik und angewandte Programmierung erstreckt sich über drei Semester. Ein aktueller Studienverlaufsplan muss vorgelegt werden, aus dem die sinnvolle Verteilung der CP über die einzelnen Semester deutlich wird (**Auflage A IV.1**). Die noch in der rechtsgültigen Fassung vorzulegende Prüfungsordnung wurde schon thematisiert (**Auflage A I.1**).

Der Studiengang ist modularisiert und entspricht dem ECTS. Die Kernfächer befinden sich in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander. Diese Struktur hat sich auch an anderen Fachhochschulen mit versorgungstechnischem Schwerpunkt bewährt und gibt der Ausbildung eine breite und solide ingenieurtechnisch geprägte Basis. Die einzelnen Module sind im Modulhandbuch dokumentiert und deren Lernergebnisse orientieren sich an den Gesamtzielen des Studiengangs. Workload und angegebene Lehrinhalte erscheinen jedoch in der schriftlichen Darstellung des Modulhandbuchs nicht immer miteinander in Einklang. Insbesondere bei einigen Modulen, wie z.B. Thermodynamik, Gastechnik oder Elektrotechnik erscheinen die Lehrinhalte teilweise sehr ambitioniert. Im

Modulhandbuch sollten die für die Studierenden tatsächlich zu erwartenden Workloads und die zugeordneten ECTS einheitlich ausgewiesen werden (**Auflage IV.3**).

Die Beschreibungen der Module Elektrotechnik und Gastechnik erweckten zunächst den Eindruck, dass hier keine Labore vorgesehen seien. Hier ist jedoch nur das Modulhandbuch unvollständig. Die Labore müssen in den Modulbeschreibungen aufgeführt werden (**Auflage A IV.2**). Weiterhin sollten die Modulbeschreibungen im Modul Informatik und angewandte Programmierung aktualisiert werden und ggf. aktuellere Softwarelösungen/Programmiersprachen zum Einsatz kommen (**Empfehlung E IV.1**).

Um das Angebot an Wahlpflichtfächer nicht zuletzt auch für die Studierenden übersichtlicher zu machen sollten die angebotenen Module inhaltlichen Profilgruppen zugeordnet werden. Das Modulhandbuch sollte entsprechend überarbeitet werden (**Empfehlung E IV.2**). Weiterhin sollten Fachexkursionen im Modulhandbuch als Möglichkeit aufgeführt werden, auch wenn diese fakultativ sind (**Empfehlung E IV.3**).

Die Modulprüfungen sind bezogen auf die jeweils angestrebten Kompetenzen angemessen und sind wissens- und kompetenzorientiert ausgestaltet. Im Gegensatz zu den anderen Studiengängen erscheint hier die Bearbeitungszeit der Bachelor-Arbeit unproblematisch, da diese en bloc verfasst wird. Die vorliegenden Arbeiten lassen jedoch darauf schließen, dass die Studierenden inoffiziell eine längere Bearbeitungszeit aufwenden. Die Hochschule muss darlegen, wie im Rahmen der vorgegeben Bearbeitungszeit ein entsprechendes Niveau in den Abschlussarbeiten erreicht werden kann (**Auflage A I.2**).

Die im Modulhandbuch dargestellten Lernergebnisse entsprechen ansonsten dem im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse skizzierten Profil für Bachelorabschlüsse.

## 5.2 Energietechnik - Regenerative und Effiziente Energiesysteme

Der Studiengang ist eine Weiterentwicklung des bestehenden Studiengangs *Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik* mit neuer Schwerpunktsetzung. Hier stehen die Anwendung und Entwicklung moderner und effizienter Energietechnologien im Mittelpunkt. Damit trägt der Fachbereich den Anforderungen einer nachhaltigen Energieversorgung im Besonderen Rechnung.

Die Studierenden absolvieren folgende Pflichtmodule: Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik, Regenerative Energiesysteme – Biomasse, Regenerative Energiesysteme – Grundlagen/Solarthermie, Regenerative Energiesysteme - Windenergie/Photovoltaik, Informatik und angewandte Programmierung, Wärmeübertragung, Effiziente Energiesysteme mit Kraft-Wärme-Kopplung, Effiziente Energiesysteme Wärmepumpen, Turbinen und Verbrennungsmotoren sowie Umweltrecht.

Die Wahlpflichtmodule sind identisch mit denen des Studiengangs *Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik*. Weiterhin können die Studierenden aus den Pflichtmodulen dieses Studiengangs wählen.

### Bewertung

Neben sicherer und kostengünstiger Versorgung mit Energie waren schon immer auch Fragestellungen zur Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit ein tradierter Bestandteil versorgungstechnischer Studiengänge. Insofern stellt die speziellere Ausrichtung auf den Einsatz erneuerbarer Energieträger im Rahmen des neu zu akkreditierenden 7-semesterigen Bachelor-Studiengangs „Energietechnik- Regenerative und Effiziente Energiesysteme“ eine logische Konsequenz, aufgrund des politisch gesellschaftlichen Umfeldes, wie auch angesichts zunehmender Ressourcenverknappung dar. Dieser Studiengang lässt sich daher auch sehr gut als zusätzliches Angebot in die bisherige Ausrichtung des etablierten Studienganges „Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik“ unter Nutzung von Synergien bestehender Module integrieren. Diese Ziele sind überzeu-

gend und transparent dargestellt. Damit orientieren sich die Ziele auch am im Qualifikationsrahmen für deutsche Bachelor-Abschlüsse formulierten Niveau.

Als besonderes Kennzeichen und Leitidee für diesen Studiengang wird angeführt, dass die Absolventen Zusammenhänge energietechnischer Systeme systematisch nach den Kriterien der Energieeffizienz und der Ressourcenschonung analysieren und bewerten können. Dafür werden als Ziele dieses Studienganges die Anwendung und Entwicklung moderner und effizienter Energietechnologien angeführt. Dieser mehr integrative Charakter der Ausbildung, weg von der Vermittlung eines hoch spezialisierten Detailwissens in einzelnen Bereichen, hin zu einer breiter aufgestellten Kompetenz, wird in der versorgungstechnischen Praxis zunehmend nachgefragt. Die wissenschaftliche Befähigung sowie die Berufsbefähigung sind somit gegeben, ebenso die Befähigung zur bürgerschaftlichen Teilhabe.

Die Bildungsziele des Studiengangs stehen mit dem Profil der Hochschule in Einklang. Die Hochschulleitung hat die Bedeutung regenerativer Energien erkannt und unterstützt entsprechend die Umwandlung von Stellen.

Die Chance, Synergien zu den jeweils anderen Fachrichtungen im Fachbereich – Lebensmitteltechnik, Bauingenieurwesen – zu nutzen, wurde schon thematisiert.

Die Kontakte zu den Absolvent/innen werden auch in diesem Studiengang durch die alle zwei Jahre stattfindenden Alumni-Treffen der Fachrichtung Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik gepflegt.

Das Konzept für Geschlechtergerechtigkeit der Hochschule wird im Studiengang umgesetzt.

Das Curriculum ist im Großen und Ganzen stimmig und didaktisch sinnvoll aufgebaut. Hier gelten die Anmerkungen zum grundständigen Studiengang Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik. Ein aktueller Studienverlaufsplan muss ebenfalls vorgelegt werden, aus dem die sinnvolle Verteilung der CP über die einzelnen Semester deutlich wird (**Auflage A IV.1**). Die noch in der rechtsgültigen Fassung vorzulegende Prüfungsordnung wurde schon thematisiert (**Auflage A I.1**).

Das Wahlpflichtangebot erscheint recht breit angelegt, was grundsätzlich positiv zu werten ist. Dennoch wird empfohlen, das Angebot an Wahlpflichtfächern im Hinblick auf den Charakter des Studienganges (Energiesysteme, Regenerative Energien) für die Studierenden etwas zu konzentrieren (**Empfehlung E VI.1**). Weiterhin sollten die systemplanerischen und interdisziplinären Aspekte als inhaltliche Schwerpunkte klar erkennbar in den Modulen herausgearbeitet werden (**Empfehlung E VI.2**).

Das entwickelte Curriculum bietet ein breites fachliches Spektrum, in dem wichtige „klassische“ Kernfächer der Technischen Gebäudeausrüstung/Versorgungstechnik gleichberechtigt vertreten sind, ergänzt um verfahrenstechnisch orientierte Module sowie um Module mit Inhalten zu regenerativen Energiequellen und -anlagen. Diese profilgebenden Kernfächer geben der Ausbildung eine breite ingenieurtechnisch geprägte Basis. Zugeschnittene betriebswirtschaftliche Kompetenzen treten dadurch etwas in den Hintergrund. Grundlagen des Rechts, Vertragsrecht und VOB sind nicht mehr Pflichtbestandteil, sondern jetzt als Wahlpflichtmodul wählbar. Dies wurde schon im bewertenden Teil zum Bachelor-Studiengang „Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik“ thematisiert. Allerdings sollte der Wirtschaftlichkeit regenerativer Energieversorgungslösungen eine besondere Beachtung beigemessen und daher noch klarer in das Curriculum integriert werden (**Empfehlung E IV.4**).

Auch für diesen Studiengang ist ein Praxissemester geplant. Dieses gibt den Studierenden einen guten Einblick in das Berufsleben aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht und gibt Impulse für mögliche Schwerpunktsetzungen im Rahmen der Abschlussarbeit.

Die Verteilung der CP auf die einzelnen Semester ist jedoch auch für diesen Studiengang noch nicht transparent. Hier ist ebenfalls ein Studienverlaufsplan vorzulegen (**Auflage A IV.1**). Die noch in der rechtsgültigen Fassung vorzulegende Prüfungsordnung wurde schon thematisiert (**Auflage A I.1**).

Der Studiengang ist modularisiert und entspricht dem ECTS. Die einzelnen Module sind im Modulhandbuch dokumentiert und deren Lernergebnisse orientieren sich an den Gesamtzielen des Studiengangs. Wie bei den anderen Studiengängen der Fachrichtung Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik auch müssen hier noch Labore in die Modulbeschreibungen integriert werden (**Auflage A IV.2**). Auch sollte im Modul Informatik und angewandte Programmierung der Umgang mit aktueller Software vermittelt werden oder besser noch gar keine konkreten Produkte benannt sondern eher Funktionen erwähnt werden (**Empfehlung E IV.1**).

Weiterhin erscheint bei den studiengangsspezifischen Modulen der Selbststudienanteil sehr hoch. Im Gespräch mit den Studiengangsverantwortlichen wurde deutlich, dass dies dem Lehrkonzept der Module geschuldet ist, wonach die Studierenden während der Vorlesungszeit selbstständig ein Projekt erarbeiten und ihre Ergebnisse in der Kontaktzeit präsentieren. Das profilgebende Lehrkonzept für die studiengangsspezifischen Module muss klarer dokumentiert werden. Hierbei ist insbesondere die Umsetzung des Energiesystem-Gedankens herauszuarbeiten. Der Erwerb der berufsbefähigenden Kompetenzen ist in Ergänzung/Abgrenzung zum „klassischen Studium Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik“ darzustellen. (**Auflage A VI.1**).

Das Curriculum ist ansonsten zielführend im Hinblick auf die zuvor definierten Bildungsziele.

Die Modulprüfungen sind bezogen auf die jeweils angestrebten Kompetenzen angemessen und sind wissens- und kompetenzorientiert ausgestaltet. Der notwendige Handlungsbedarf in Bezug auf die Darstellung der Machbarkeit der Abschlussarbeit innerhalb der vorgesehenen Bearbeitungszeit wurde schon in der Bewertung der anderen Bachelor-Studiengänge aufgezeigt (**Auflage A I.2**).

Die im Modulhandbuch dargestellten Lernergebnisse entsprechen ansonsten dem im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse skizzierten Profil für Bachelorabschlüsse.

## **6. Master-Studiengang Energiemanagement**

Der anwendungsorientierte Master-Studiengang Energiemanagement hat eine Regelstudienzeit von drei Semestern und umfasst 90 Credits. Abschlussgrad ist Master of Engineering.

Das Energiemanagement wird laut Antrag stark von Innovationen geprägt, immer mit dem Ziel, ökologisch, ökonomisch und qualitativ Verbesserungen zu erreichen. Hierfür sind sowohl die innovativen Anlagen oder Anlagenkomponenten als auch neue Konzepte in die bestehenden Systeme zu integrieren und diese entsprechend weiter zu entwickeln. Die Studierenden sollen hierzu befähigt werden.

Der Studiengang wurde im Zuge der Reakkreditierung umbenannt.

Die Zulassung zum Master-Studiengang Energiemanagement setzt einen ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss in einem Ingenieur- oder Wirtschaftsingenieur-Studiengang oder in einem vergleichbaren naturwissenschaftlich-technischen Studiengang mit einer Abschlussnote von mindestens 2,5 voraus. Weiterhin muss eine einschlägige Praxistätigkeit von mindestens sechs Monaten oder ein Praxissemester nachgewiesen werden.

Alle Studierenden absolvieren zwei Studienprojekte. Das Curriculum kann aus folgenden Wahlpflichtmodulen individuell zusammengestellt werden: Wirtschaft für Ingenieure, Gebäudeautomation, Facility Management, Projektmanagement, Regenerative Energiesysteme, Energiemanagement, Kraftwerkstechnik, Energiewirtschaft und Klimaschutz, Projektierung und Betrieb von Versor-

gungsnetzen, Alternative Brennstoffe, Planungsprozesse und Managementsysteme, Anlageninstandhaltung, Anlagensicherheit.

Der Workload wurde im Rahmen einer Befragung überprüft.

### **Bewertung**

Der zur Reakkreditierung anstehende Studiengang führt die konsequent ingenieurtechnisch orientierte Herangehensweise des konsekutiven Bachelor-Studienganges fort. Leitidee auch dieses Studienganges ist die sichere und kostengünstige sowie umweltverträgliche und nachhaltige Versorgung mit Energie. Die Absolvent/innen erwerben weiterführende fachliche und wissenschaftliche Kenntnisse, die dem Stand der Technik entsprechen sollen. Darüber hinaus verfügen sie über ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens in einem oder mehreren Spezialbereichen. Diese Ziele sind überzeugend und transparent dargestellt und orientieren sich am im Qualifikationsrahmen für deutsche Master-Abschlüsse formulierten akademischen Niveau.

Der Studiengang trägt dazu bei, dass die Absolventinnen und Absolventen in der Lage sind, die an der Hochschule erworbenen Kenntnisse auf außeruniversitäre Sachverhalte anzuwenden. Kommunikative und systemische Kompetenzen werden entsprechend erweitert. Der Studiengang fördert die Fähigkeit der Studierenden, in ihren Bewertungen und Entscheidungen gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen.

Die Chance, Synergien zu den jeweils anderen Fachrichtungen im Fachbereich – Lebensmitteltechnik, Bauingenieurwesen – zu nutzen, wurde schon thematisiert.

Der Studiengang ist zunächst aufgrund des spezifisch versorgungstechnischen Hintergrundes national ausgerichtet und hat zunächst keinen expliziten Internationalisierungsanspruch. Die Bündelung und Profilierung der internationalen Ausrichtung des Studienganges im Rahmen der Internationalisierungsstrategie der Fachhochschule Trier wird aber längerfristig empfohlen (**Empfehlung E VII.3**). Das Thema „Internationalität“ wird noch einmal im Abschnitt „Arbeitsmarktorientierung“ diskutiert.

Die Kontakte zu den Absolvent/innen werden auch in diesem Studiengang durch die alle zwei Jahre stattfindenden Alumni-Treffen der Fachrichtung Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik gepflegt.

Das Konzept für Geschlechtergerechtigkeit der Hochschule wird im Studiengang umgesetzt.

Das Curriculum ist inhaltlich stimmig und didaktisch sinnvoll aufgebaut. Hierzu wurde ein Curriculum entworfen, welches ein breites fachliches Spektrum bietet, in dem wichtige Kernfächer der Technischen Gebäudeausrüstung/Versorgungstechnik gleichberechtigt vertreten sind. Diese profilgebenden Fächer bauen in aller Regel auf grundständige Module des konsekutiv fortgesetzten Bachelorstudienganges auf. Die profilgebenden Kernfächer befinden sich in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander und geben der Ausbildung eine breite ingenieurtechnisch geprägte Basis. Der Masterstudiengang führt die konsequent ingenieurtechnisch orientierte Herangehensweise des konsekutiven Bachelor-Studienganges fort. Profilgebende wirtschaftswissenschaftliche Inhalte als integrale Bestandteile von Fachmodulen müssen jedoch noch klarer im Modulhandbuch herausgearbeitet (**Auflage A VII.1**), auch im Hinblick auf den neuen Name „Energiemanagement“.

Im Rahmen des Studiums führen die Studierenden Projektarbeiten durch. Diese sollten klar Fachmodulen zugeordnet werden. Das schließt deren mögliche interdisziplinäre Ausrichtung ausdrücklich ein. Beide Aspekte sollten in den Modulbeschreibungen explizit erkennbar sein. An dieser Stelle sollten auch die Zuständigkeiten (Betreuung der Projekte etc.) beschrieben werden (**Empfehlung E VII.2**).

Die noch in der rechtsgültigen Fassung vorzulegende Prüfungsordnung wurde schon thematisiert.

Der Studiengang ist modularisiert und entspricht dem ECTS. Die Kernfächer“ befinden sich in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander und geben der Ausbildung eine breite ingenieurtechnisch geprägte Basis. Die einzelnen Module sind im Modulhandbuch dokumentiert und deren Lernergebnisse orientieren sich an den Gesamtzielen des Studiengangs. Es sollte jedoch klarer erkennbar herausgearbeitet werden, welche Kombinationen von Einzelmodulen sich inhaltlich ergänzen und damit zu einer bestimmten Schwerpunktbildung führen (**Empfehlung E VII.1**).

Das Curriculum ist zielführend im Hinblick auf die zuvor definierten Bildungsziele. Für das Modul „Grundlagen Energiemanagement“ sollte klarer dargestellt werden, welche Qualifikationsziele beim Kompetenzerwerb erreicht werden sollen. Die Modulbeschreibung sollte überarbeitet werden. Weiterhin sollte erläutert werden, wie diese Zielsetzungen bei der Erarbeitung der zu erstellenden Hausarbeit („Energiesparstudie in einem Unternehmen“) im Zusammenspiel mit begleitenden Lehrveranstaltungen erreicht werden können. Die organisatorische Absicherung dieses Moduls (Mitwirkung der Unternehmen, Vereinbarungen u.ä.) sollte ebenfalls noch dargelegt werden (**Empfehlung E VII.4**).

Die Modulprüfungen sind bezogen auf die jeweils angestrebten Kompetenzen angemessen und sind wissens- und kompetenzorientiert ausgestaltet. Die Masterarbeit wird im Zeitraum eines Semesters angefertigt. Das macht eine Integration der Aufgabenstellung für die Masterarbeit in ein Praxisprojekt möglich. Die bislang angefertigten Masterarbeiten lassen eine Forschungsorientierung und damit auch einen entsprechend hohen akademischen Anspruch erkennen. Das ist auch unter der Maßgabe des generellen anwendungsorientierten Charakters des Studienganges anzustreben.

Die im Modulhandbuch dargestellten Lernergebnisse entsprechen dem im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse skizzierten Profil für Masterabschlüsse.

## **7. Arbeitsmarktorientierung**

### **Bauingenieurwesen**

Die Hochschule sieht Beschäftigungsfelder in folgenden Bereichen: Bauunternehmen, Baustoffindustrie, Baumaschinenhersteller und maschinentechnische Ausrüster, Ingenieur- und Planungsbüros, internationale Consultings, Behörden und öffentliche Verwaltungen, Beförderungs- und Transportunternehmen, Wasser- und Energieversorgungsunternehmen, Immobilienwirtschaft/Facility Management, Technisch-wissenschaftliche Verbände (Bauwirtschaft, Bauberatung). Das Master-Studium soll auf die Laufbahnen des höheren Dienstes vorbereiten sowie auf andere Ingenieur Tätigkeiten mit Führungsaufgaben.

### **Gebäude-, Versorgungs- und Energietechnik**

Die Hochschule sieht hier Tätigkeitsfelder in folgenden Bereichen: Ingenieurbüros (Technische Gebäudeausrüstung, Energieanlagen, Energiekonzepte), Energie- und Gasversorgungsunternehmen sowie kommunale Versorgungsbetriebe, Industriebetrieben, Krankenhäusern und größeren Immobilien (Betriebstechnik), größeren Handwerksbetrieben der Heizungs-, Klima- und Sanitärtechnik, Herstellbetrieben von versorgungs- und energietechnischen Anlagen sowie der Immobilienwirtschaft/Facility Management.

Die Lehrinhalte wurden an die Entwicklung der Technik sowie an Veränderungen bei Gesetzen, Normen und Richtlinien angepasst. Entsprechend ist eine Ausrichtung des fachlichen Arbeitsumfeldes in diesen klassischen versorgungstechnischen Themenbereichen eher auf der nationalen Ebene zu sehen.

Rückmeldungen von Absolvent/innen erfolgen auf Ehemaligentreffen. Diese sollen in Zukunft systematischer genutzt werden, um den Verbleib der Absolvent/innen zu erfassen.

### **Bewertung**

Ein ingenieurwissenschaftliches Studium beruht nicht ausschließlich auf dem Vermitteln von speziellem Fachwissen, sondern auf dem Aufbau von Grundlagen für ein technisches Grundverständnis. Die konkreten technischen Aufgabenstellungen im Alltag sind stets nur mittelfristig bekannt. Vielmehr sind es bewährte Werkzeuge, Strategien und Methoden, mit denen Ingenieurinnen und Ingenieure vertraut sein müssen. Die Studierenden werden durch die Aneignung von eigenen Strategien und Methoden für den Lernerfolg und die Konfrontation mit komplexen technischen Aufgaben und Problemstellungen schrittweise, zum kompetenten Ingenieur bzw. zur kompetenten Ingenieurin ausgebildet.

Die Studierenden werden zu wissenschaftlichem Arbeiten befähigt, und durch entsprechende Praxisprojekte erhalten sie eine gute Vorbereitung auf das Leben außerhalb der Hochschule. Die Studierenden haben die Möglichkeit, an Exkursionen im In- und Ausland teilzunehmen, aus finanziellen Gründen ist dieses Angebot fakultativ.

Zur Weiterentwicklung der Studiengänge werden insbesondere die intensiven Kontakte genutzt, die aus den Praxissemestern der Studierenden sowie im Rahmen von Abschlussarbeiten entstehen.

Den Absolvent/innen steht aufgrund der Nähe zu Luxemburg und Frankreich nicht nur ein regionaler, sondern auch ein internationaler Arbeitsmarkt offen. Viele Absolvent/innen werden nach Studienabschluss für Luxemburger Firmen tätig oder arbeiten für deutsche Firmen in Luxemburg. In diesem Zusammenhang erscheint es logisch und wünschenswert, für die Studiengänge sowohl im Bereich Bauingenieurwesen als auch im Bereich Versorgungstechnik zukünftig eine internationale Ausrichtung vorzusehen. Bislang führen nur wenige Studierende überhaupt einen Auslandsaufenthalt durch. Hier würden sich aufgrund des Arbeitsmarktes der Absolvent/innen insbesondere Aufenthalte im französischsprachigen Ausland anbieten, die aber offensichtlich aufgrund fehlender Sprachkenntnisse nicht realisiert werden. Die Studierenden nutzen die Sprachangebote der Hochschule noch zu wenig und lernen erst mit Unterstützung ihrer Arbeitgeber Französisch. Andererseits zeigt dieser Umstand die hohe fachliche Kompetenz der Absolvent/innen, die auch ohne Sprachkenntnisse offensichtlich attraktive Stellen im französischsprachigen Ausland finden. Insbesondere im Bereich der Nutzung regenerativen Energien gilt Deutschland weltweit als führend. Diese Vorreiterrolle könnte den Studierenden mit diesem fachlichen Schwerpunkt bei der Besetzung von Arbeitsplätzen im internationalen Umfeld von Vorteil sein.

Im Hinblick auf die Konkurrenz mit Absolvent/innen deutsch-französischer Studiengänge ist daher eine verstärkte Ermutigung durch die Hochschule zu Auslandsaufenthalten notwendig. In diesem Fall ist es sicherlich unproblematisch, Absolvent/innen einzubinden, die in Luxemburg oder Frankreich tätig sind und von ihrem Alltag zwischen den Kulturen berichten können. Grundsätzlich sollte diese „regionale Internationalität“ in der Außendarstellung sowieso besser kommuniziert werden.

## **8. Studierbarkeit/Beratung, Betreuung, Organisation und Information**

Für die allgemeine Studienberatung steht je nach Studiengang ein Beauftragter zur Verfügung. Organisatorische und formale Fragen werden außerdem von den Mitarbeiter(innen) des Studiengangs beantwortet. Das je nach Studiengang erforderliche Praxissemester wird durch einen Praxissemesterbeauftragten organisiert und von diesem begleitet. Für fachspezifische Fragen bieten die Lehrenden den Studierenden regelmäßige Sprechzeiten an. Auch die Fachschaften sind in Abstimmung mit den Lehrenden der Studiengänge in die Studienberatung eingebunden. Die aktuelle Fassung des Modulhandbuchs ist für alle Interessierten im Netz verfügbar.

In einer Orientierungsveranstaltung wird vom Studiengangsleiter ein detaillierter Überblick über die Struktur und den Ablauf des Studienganges gegeben. Die Fachschaften informieren die Studienanfängerinnen und -anfänger aus studentischer Sicht über das Studium. Die Studierenden werden von den Lehrenden durch die Einrichtungen der jeweiligen Fachrichtung geführt.

Der Anspruch auf Nachteilsausgleich für behinderte Studierende ist jeweils in § 7 der Prüfungsordnung geregelt.

### **Bewertung**

Die beantragten Studiengänge erscheinen in der angegebenen Regelstudienzeit nach den Vorgaben des Modulhandbuches studierbar, gut strukturiert und organisiert. Prüfungsdichte und Organisation weichen kaum von den bereits dort etablierten Studiengängen oder denen anderer Fachhochschulen mit entsprechender Fachausrichtung ab.

Vor Studienbeginn besteht die Möglichkeit Wissen im Rahmen von Vorkursen aufzufrischen, z.B. in der Mathematik, und zu den wichtigsten Hauptfächern gehören Tutorien. Die Zuständigkeiten für die Studiengänge sind klar geregelt. Die Beratungsinstanzen sind den Studierenden bekannt und werden von diesen auch genutzt. Die Studierenden fühlen sich nach eigener Aussage im Fachbereich gut betreut und schätzen die familiäre Atmosphäre der „offenen Türen“.

Die Zahl der Leistungspunkte für die einzelnen Module variiert zwischen 5 und 10. Die formalen Vorgaben werden damit erfüllt, ohne dass ein zu großer Prüfungsumfang in den einzelnen abzuprüfenden Modulen entstehen sollte. Weiterhin lernen die Studierenden im Lauf des Studiums verschiedene Prüfungsformen kennen. Mündliche Prüfungen sind nach Aussage der Studierenden weniger erwünscht; ggf. könnten aber mehr Präsentationen inkludiert werden.

Die Belange von Studierenden mit Behinderung werden angemessen berücksichtigt.

## **9. Qualitätssicherung**

Die Fachhochschule Trier hat eine Evaluationssatzung verabschiedet, die für alle Fachbereiche und Organisationseinheiten der Fachhochschule Trier das Verfahren zur Evaluation von Studium und Lehre sowie Weiterbildung regelt. Es gibt eine zentrale Koordinationsstelle Qualität und jeder Fachbereich hat einen Qualitätsbeauftragten bestimmt.

In den Fachrichtungen *Bauingenieurwesen* und *Gebäudeausrüstung – Versorgungstechnik – Energietechnik* wurden seit 2000 jährlich interne Evaluationen der Studierenden über Ablauf, Inhalt und Qualität von Lehrveranstaltungen durchgeführt. Durch Anpassung der Erhebungsmethoden und Einteilung in sinnvolle Bewertungseinheiten wurde diese Evaluation in ihren Aussagen regelmäßig präzisiert und in ihrer Auswirkung konkretisiert. Vertreter der Lehrenden und Studierenden werteten die Ergebnisse der Befragung gemeinsam aus und erarbeiteten eine kritische Würdigung des Lehrablaufs und des Lehrerfolgs. Diese interne Evaluation wurde im Jahre 2010 ersetzt durch eine entsprechend der neuen Evaluationssatzung (EvS) erstmals zentral durchgeführte hochschulweite Lehrveranstaltungsbefragung mit einer Auswertung durch das Zentrum für Qualitätssicherung in Mainz. An dieser Lehrveranstaltungsbefragung haben alle Bachelorstudiengänge des Fachbereichs teilgenommen.

Für neuberufene Professorinnen und Professoren bietet die Fachhochschule Trier eine eintägige Einführungsveranstaltung an. Dort werden die Professorinnen und Professoren der verschiedenen Fachrichtungen u.a. über die verschiedenen Weiterbildungsmöglichkeiten für die Lehre informiert.

### **Bewertung**

In den Jahren zuvor war die interne Evaluation im Fachbereich wesentlich, um Verbesserungen und Veränderungen einzuleiten. Die vorgelegten Daten des Fachbereichs zeugen von der Studierbarkeit der zu reakkreditierenden Studiengänge. Weiterhin sind die Entwicklung der Studiengänge und die Veränderungen detailliert dokumentiert.

Mit der neu geschaffenen Evaluationssatzung hat die Fachhochschule Trier ein wichtiges Instrument entwickelt, das in den Jahren etabliert und weiterentwickelt werden muss. Bisher gab es drei Befragungen: Studienanfänger, Evaluation der Lehrveranstaltungen und eine Evaluation der Ser-

vice-Einrichtungen. Die Lehrveranstaltungsevaluation wird zur Mitte der Vorlesungszeit durchgeführt. Die Auswertung erfolgt zeitnah durch das ZQ in Mainz, sodass noch im laufenden Lehrbetrieb die Möglichkeit für Verbesserungen gegeben ist. Die quantitativen Ergebnisse werden an den Dekan weitergeleitet, der Maßnahmen ergreifen muss. Die Lehrenden sind gehalten, die Ergebnisse den Studierenden zumindest mündlich vorzustellen. Weiterhin sind die Zulagen zur W-Besoldung an die Evaluationsergebnisse gekoppelt.

Hier wird es natürlich noch einige Zeit dauern, bis es aussagekräftige Daten zur Interpretation gibt. Insbesondere die Rückkopplung mit den Absolventen sollte intensiviert werden. Angesichts der kleinen Zahlen müssten die Erhebungsmethoden ggf. überdacht werden.

Ein wesentlicher Qualitätsfaktor ist sicherlich auch die Überschaubarkeit des Fachbereichs, die engen Kontakt zwischen Lehrenden und Studierenden herstellt und nach Aussage der Studierenden eine gute Betreuung gewährleistet.

## 10. Ressourcen

Studienbeginn in allen Bachelor-Studiengängen ist immer zum Wintersemester, in den Master-Studiengängen immer zum Sommersemester. Die folgende Tabelle zeigt die geplanten Aufnahmezahlen der einzelnen Studiengänge:

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| B.Eng. Bauingenieurwesen                                           | 65 |
| M.Eng. Bauingenieurwesen                                           | 25 |
| B.Eng. Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik         | 40 |
| B.Eng. Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme | 30 |
| M.Eng. Energiemanagement                                           | 25 |

In der Fachrichtung Bauingenieurwesen sind für die Lehre derzeit zehn Professorenstellen und eine Lehrerstelle für Fachpraxis vorhanden: Die Fachrichtung Gebäude-, Versorgungs- und Energietechnik verfügt über acht Professuren und eine halbe Assistentenstelle. Außerdem arbeiten beide Fachrichtungen mit insgesamt 13 Lehrbeauftragten zusammen. Für den neuen Studiengang Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme ist eine Professur in der Ausschreibung sowie eine weitere Stelle für einen Laboringenieur bzw. für eine Laboringenieurin.

### Bewertung

Die in personeller, finanzieller und sächlicher Ausstattung dargestellten Ressourcen erscheinen vergleichbar mit denen entsprechender Studiengänge an anderen Fachhochschulen. Positiv anzumerken ist, dass die Kernfächer zum größten Teil durch hauptamtlich Lehrende abgehalten werden. Lehrbeauftragte werden nur in begrenztem Maß eingesetzt, wobei der Fachbereich gern mehr Vertreter/innen der Praxis beteiligen würde, was aber aus finanziellen Gründen nicht ohne weiteres möglich ist.

Fachliteratur und sonstige Informationsquellen stehen in ausreichendem Maße für die Studierenden zur Verfügung und werden regelmäßig aktualisiert. Die Ausstattung der Labore und Praktika entspricht fachlichen Standards und wird derzeit im Rahmen von umfangreichen Bauarbeiten erneuert. Für den neuen Studiengang Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme ist – sicherlich auch aufgrund der Renovierungsarbeiten – noch nicht transparent, welche Laborausstattung konkret den Studierenden zur Verfügung gestellt werden soll. Es muss unbedingt dargelegt werden, welche Labore geplant sind und in welchem Zeitrahmen diese eingerichtet werden sollen **(Auflage VI.3)**.

Sollten die Studierendenzahlen weiter steigen, ist auf jeden Fall über eine Erweiterung der personellen Ressourcen im Labor nachzudenken. Der derzeitige Stelleninhaber widmet sich der Betreuung der Studierenden in den Praktika sowie weiteren Aufgaben mit überdurchschnittlichem Engagement. Steigende Studierendenzahlen dürften jedoch auch für ihn nicht zu bewältigen sein. Für den neuen Studiengang Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme ist ebenfalls noch nicht deutlich, wie hier die Betreuung der Studierenden in den Laboren gewährleistet ist, da die vorgesehene Stelle zwar vorhanden und wieder in die Fachrichtung transferiert wurde, aber noch nicht besetzt ist. Die Stelle ist unverzüglich zu besetzen. Die Besetzung der Stelle muss dokumentiert werden. Alternativ muss dargelegt werden, wie die Betreuung der Studierenden bis zum Dienstantritt des Stelleninhabers/der Stelleninhaberin gewährleistet wird (**Auflage VI.3**).