

Modularisiertes internationales Ingenieurstudium

Wächter, M.

Eine effektive Gestaltung von Studien- und Weiterbildungsprozessen an Hochschulen ist durch ein modularisiertes Bildungsangebot möglich. An der TU Clausthal werden aus einzelnen Mosaiksteinchen internationale Studienverläufe realisiert.

Modularised Education offers can be used für effective Design of study- and training-processes at university level. The Clausthal University of Technology realises international studies through the application of educational modeles like a mosaic.

4.21 Einleitung

Die Globalisierung führt zu Veränderungen in der Beschäftigungswelt und nimmt somit unmittelbaren Einfluß auf die Bildungs- und Ausbildungssituation an den Hochschulen. In einem länderübergreifenden Verbundprojekt aus acht Hochschulen hat sich die TU Clausthal mit der Fragestellung der Internationalisierung der studentischen Ingenieurausbildung beschäftigt. Die Ausbildung an deutschen Hochschulen muss offen und transparent sein für ein internationales Publikum und daneben dem Wettbewerb auf dem globalen Bildungsmarkt standhalten. Dieser Forderung gerecht zu werden heißt, Möglichkeiten für deutsche Studierende zu schaffen ein Teil- oder Vollstudium ohne Studienverlängerung im Ausland absolvieren zu können bzw. ausländischen Studierenden ein entsprechendes Studium an deutschen Hochschulen zu ermöglichen.

4.22 Internationales Ingenieurstudium

Ein Vergleich des internationalen Ingenieurstudiums zeigt, dass es kein einheitliches System für Bachelor-, Master- und Diplomabschlüsse gibt, sondern eine Vielfalt von Einzellösungen. Ein Grund für die Verschiedenartigkeit der Studiensysteme liegt in den unterschiedlichen Schulsystemen begründet, durch die das Studieneinstiegs- und Studienabschlussalter stark variiert. Es werden Bachelorabschlüsse nach drei oder vier Jahren, mit oder ohne praktische Ausbildungsinhalte angebo-

ten, dabei zeigt ein Vergleich, dass der Aufwand für Lehrveranstaltungen für einen Bachelorabschluss zwischen 900 und 4000 Stunden variiert /1/. Gegenwärtig gibt es für einen Bachelorabsolventen keinen definierten Zugang zu Diplomstudiengängen an deutschen Hochschulen. Die inhaltliche Nichtkompatibilität der Studienmodelle Bachelor/Master und Diplom bereitet bei einem Wechsel in ein anderes System Probleme. Das Bachelor-Studium ist meist auf das Qualifikationsniveau eines ersten berufsbefähigenden Abschlusses unterhalb des Masters ausgerichtet. Der ausländische Bewerber mit dem Bachelor-Grad weist im allgemeinen Defizite im Bereich der vertieften mathematisch-naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen auf, die in einem universitären Diplomstudiengang im Grundstudium vermittelt werden.

Studieninhalte und Studienabschlüsse im Studiengang Maschinenbau wurden beispielhaft an einigen ausländischen Kooperationshochschulen der TU Clausthal analysiert. Es zeigte sich, dass der erste berufsqualifizierende Abschluss nach sechs Semestern an der University Cardiff, nach acht Semestern an der Universität Krakau, nach neun Semestern an der Montanuniversität Leoben und nach dreizehn Semestern an der Universidad de Oviedo vergeben wurde, dabei schwankt der zeitliche Aufwand für Lehrveranstaltungen zwischen 96 Semesterwochenstunden (SWS) und 339 SWS.

Das modularisierte Studium soll die Mobilität der Studierenden fördern, für eine Anerkennung von Studienleistungen ist die Einführung eines Kredit- und Leistungspunktesystems unumgänglich.

International gibt es drei bedeutende Kredit- und Leistungspunktesysteme:

- Kreditakkumulierungssystem
(Amerikanisches System)
- Kreditmischsystem CATS
(Britisches System)
- Kredittransfersystem ECTS
(Europäisches System)

Das Amerikanische System ist ein reines Sammelsystem von Leistungspunkten. In einem Semester sind 15 credits zu erarbeiten, diese verfallen auch

bei Unterbrechung oder Wandlung in ein Teilzeitstudium nicht. Ein Notendurchschnitt entscheidet über die Fortsetzungsmöglichkeit des Studiums. Ein Hochschulwechsel ist aufgrund der Hochschulkonzeption sehr schwierig.

Das Credit Accumulation and Transfer Systems (CATS) ist als Sammel- und Transfersystem gedacht. Für einen Bachelorabschluss müssen jeweils 120 credits aus den Leistungsstufen 1, 2 und 3 nachgewiesen werden, wobei in einem Studienjahr in der Regel 120 credits zu erarbeiten sind. In Gesprächen zeigte sich, dass die Transfermöglichkeit im Studium eingeschränkt wird. Grund dafür ist die regelmäßige Evaluation der Hochschulen, von deren Ergebnis die finanzielle Zuwendung abhängt.

Das European Credit and Transfer System (ECTS) ist das jüngste Kreditsystem und wird als Transfersystem definiert. Gegenwärtig ist die Teilnahme am Kredittransfersystem freiwillig ohne einen Eingriff in die Autonomie der Hochschulen. In einem Studienjahr können 60 credits gesammelt werden.

Eine Betrachtung der unterschiedlichen Kreditsysteme zeigte, dass die Wertigkeit für einen Kreditpunkt international stark schwankt. Die Arbeitsleistung eines Semesters mit 15 Semesterwochen und einem Lehrplan mit 25 SWS Lehrveranstaltungen ermöglicht den Erwerb von 15 bis 50 credits je nach Kreditsystem und Hochschulland. Zukünftig muss ein Kredit- und Leistungspunktesystem zum Einsatz kommen, das einen wahren Vergleich der studentischen Arbeitsbelastung ermöglicht und gegebenenfalls einen Umrechnungsfaktor zu anderen Leistungspunktesystemen festlegt.

4.33 Konzepte für modularisierte internationale Studienmodelle

Ein Auslandsaufenthalt während des Studiums im Bereich der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge zeichnet sich aufgrund der zunehmenden Globalisierung als unerlässlicher Bestandteil der Ausbildung ab, sei es zur Vertiefung von Sprachkenntnissen oder zur Förderung des Denkens in internationalen Bezügen /2/. Die Modularisierung von Studiengängen schafft hierfür eine wichtige Voraussetzung. Für jeden Hochschulwechsler ist ein persönlicher Studien- und Prüfungsplan innerhalb eines modularisierten Studiums unumgänglich. Dieser soll durch Genehmigung der Heimathochschule eine unerlässliche Planungssicherheit für den Studierenden darstellen und dafür Sorge tra-

gen, dass die Lehrveranstaltungen einen Wissenszuwachs in den verschiedenen, geforderten Kompetenzfeldern gewährleisten. Für das Maschinenbaustudium wird von einer Aufteilung der zu erwerbenden Kompetenzen von 60 % Fachkompetenz, 15 % Methodenkompetenz, 10 % Systemkompetenz und 15 % Sozialkompetenz und übergreifenden Qualifikationen ausgegangen. In diesem Zusammenhang wird auf die Notwendigkeit der öffentlichen Beschreibung der einzelnen Module hingewiesen.

4.3.13.1 Vollstudium

Ein Vollstudium Maschinenbau erstreckt sich in der Bundesrepublik Deutschland gegenwärtig über 7 bis 10 Semester. Für die TU Clausthal ist beispielhaft ein modularisiertes Studienmodell erarbeitet, dessen Studiendauer nicht mehr über Semester sondern über Kreditpunkte (ECTS) definiert ist. Der Diplomingenieur Maschinenbau wird bei einem Nachweis von 310 Kreditpunkten vergeben, diese gliedern sich in

- 120 Kreditpunkte für Grundlagenausbildung
- 45 Kreditpunkte für vertiefende Pflichtmodule
- 48 Kreditpunkte für vertiefende Wahlmodule
- 27 Kreditpunkte Studien-/Projektarbeiten
- 30 Kreditpunkte für Diplomarbeit
- 40 Kreditpunkte für Industriepraktikum

Kernpunkte dieses Studienprogrammes sind die semesterbegleitenden Prüfungen der Module sowie die Nutzung der vorlesungsfreien Zeit für die Ableistung von Modulen in Lehrveranstaltungsform oder Industriepraktikum. In das Studium integriert ist ein mindestens dreimonatiger Auslandsaufenthalt. In einem Kalenderjahr beträgt die modulfreie Zeit sechs Wochen. Die Lehrinhalte entsprechen denen des „normalen“ Maschinenbaustudiums statt Blockprüfungen in festgelegten Prüfungszeiträumen werden nun Semesterabschlussprüfungen durchgeführt. Dabei ist der Forderung nach Ausbildung in den geforderten Kompetenzbereichen Rechnung getragen.

4.3.23.2 Ein- bis zweisemestriges Teilstudium

Das modularisierte Teilstudium lehnt sich an die Vorgehensweise des Studentenaustausches im Rahmen des ERASMUS/SOKRATES-PROGRAMMES an. Jeder Studierende erarbeitet sich ein Studienprogramm für den Aufenthalt an der ausländi-

schen Hochschule. Dieses Studienprogramm ist von der Heimathochschule zu genehmigen und wird Kraft dieser Genehmigung auch für den angestrebten Abschluss anerkannt. Die ausgesuchten Module können einer Vertiefung in einer Thematik oder aber einer Erweiterung der bisherigen Ausbildungsinhalte dienen. Für diese Form des modularisierten Studiums ist die Beschreibung der Module nach Inhalt und Ziel unerlässlich. Es muss ausgeschlossen werden, dass ein Studierender ein Modul mit identischem Lerninhalt sowohl an der Heimathochschule als an der Gasthochschule belegt und zur Anrechnung für den gewünschten Studienabschluss einreicht. Grundsätzlich gilt, dass die Hochschule für die Verifizierung der Studienpläne verantwortlich ist, die auch den Grad vergibt – dies ist bei diesem Modell im allgemeinen die Heimathochschule.

4.3.33.3 Graduiertenstudium

Ein Graduiertenstudium stellt ein Weiterbildungsstudium im Anschluss an einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss dar, es kann mit dem Master-, Diplom- oder Dokortitel abschließen. Für den Studiengang Maschinenbau wird ein Graduierten/Postgraduate Studium mit dem Diplomabschluss betrachtet. Der Abschluss Diplomingenieur kann nach Erreichen von 310 Kreditpunkten vergeben werden. Wer als Vorleistung für die Aufnahme des Graduiertenstudiums einen dreijährigen Bachelorabschluss einbringt, kann 180 Kreditpunkte angerechnet bekommen. Der Studierende muss zum Erwerb des Diplomabschlusses noch 130 Kreditpunkte aus dem Bereich der vertiefenden Lehrveranstaltungen, der Diplomarbeit und des Industriepraktikums sammeln. Die Ausbildungsschwerpunkte nach den Kompetenzfeldern sollten dabei Berücksichtigung finden, die Einführung des Diploma Supplements führt zu einer Erleichterung bei der Beurteilung der bisher erworbenen Kompetenzen. Beispielhaft ist dieses Konzept für einen Absolventen mit Bachelorabschluss der University of Wales in Cardiff ausgearbeitet /2/.

Rahmenbedingungen für eine Gleichwertigkeitserklärung zu einem Bachelorabschluss innerhalb eines einstufigen Studienganges sind für die Aufnahme eines Graduiertenstudiums im Ausland eine wichtige Voraussetzung, derzeit fehlt Studierenden im Diplomstudiengang diese Schnittstelle für die Aufnahme dieser Studienform ohne zeitlichen Verlust.

4.3.43.4 Binationale Studiengänge mit Doppel-diplomabschluss

Die binationalen Studiengänge mit Doppeldiplomabschluss, bekannt auch als deutsch-ausländische Studiengänge, machen ein Studium an mindestens zwei Hochschulen erforderlich, in dem die Anforderungen beider Hochschulabschlüsse erfüllt werden müssen. An der TU Clausthal werden gegenwärtig im Studiengang Maschinenbau zwei binationale Studiengänge kreiert, zum einen mit der University of Wales in Cardiff als Master/Diplomabschluss und zum anderen mit der Universität Krakau als Diplom/Diplomabschluss.

In Cardiff kann nach einem erfolgreichen vierjährigen Studium der Masterabschluss vergeben werden, der Diplomabschluss an der Technischen Universität Clausthal erst nach viereinhalbjährigem Studium. Somit wird der Doppelabschluss erst nach der längeren Studiendauer möglich. Die zu erarbeitenden Kreditpunkte sind mit 310 festgelegt. Die Studierenden müssen neben Lehrveranstaltungen an der Heimathochschule ausgewählte Lehrveranstaltungen an der ausländischen Hochschule belegen, dabei sind im Ausland Module über mindestens 60 Kreditpunkte nachzuweisen. Der Studienablauf für einen Studierenden aus Cardiff beginnt mit einem viersemestrigen Studium im Masterstudiengang "Mechanical Engineering" an der Heimathochschule, anschließend besucht der Studierende für ein Jahr die TU Clausthal und nimmt an den Lehrveranstaltungen im Studiengang Maschinenbau teil, besucht Deutschkurse und fertigt eine Studienarbeit an. Für das vierte Studienjahr geht der Studierende wieder an seine Heimathochschule und besucht dort die Lehrveranstaltungen und erarbeitet die zweite Studienarbeit. Die Diplom- bzw. Masterarbeit ist im neunten Semester zu schreiben, diese wird sowohl von einem Professor der University Cardiff als auch von einem Professor der TU Clausthal betreut und bewertet, die wissenschaftliche Lösung der Problemstellung kann dabei in Cardiff oder Clausthal erfolgen. Für den Clausthaler Studierenden ist der Studienablauf spiegelsymmetrisch, dieser besucht nach dem Vordiplom für ein Jahr Lehrveranstaltungen an der University Cardiff und fertigt die erste Studienarbeit an.

Voraussetzung für diese Studiengänge sind ausreichende Kenntnisse der jeweiligen Landessprache.

An der Universität Krakau wird der Diplomabschluss nach zehn Semestern vergeben, an der TU Clausthal nach neun Semestern, für den binatio-

nenalen Abschluss wird somit ein zehensemestriges Studium erforderlich. Der Abschluss kann nach erfolgreicher Erarbeitung von 340 Kreditpunkten vergeben werden. Der Studienablauf sieht in den ersten sechs Semestern ein Studium an der Heimathochschule vor, anschließend müssen mindestens zwei Semester (entspr. 60 Kreditpunkte) an der ausländischen Hochschule absolviert werden, das neunte Semester kann sowohl an der ausländischen Kooperationshochschule als auch an der Heimathochschule besucht werden. Die Diplomarbeit ist von Professoren beider Hochschulen zu betreuen und zu bewerten, der Ort der Bearbeitung ist frei wählbar.

Der Clausthaler Diplomabschluss macht ein 26 wöchiges Industriepraktikum zwingend erforderlich, dies ist sowohl für die Cardiffer als auch für die Krakauer Teilnehmer bindend. Ein Vergleich der Ausbildungsinhalte nach Kompetenzfeldern zeigte in beiden binationalen Studiengängen unproblematische Schwankungsbreiten, die sich im Bereich der Wahlmöglichkeiten innerhalb des Studienganges bewegten.

Für die Anrechnung der einzelnen Module wird das Kredittransfersystem ECTS angewandt, dies bedeutet eine Halbierung der in Cardiff vergebenen Credits nach dem Kreditmischsystem CATS. In Krakau kommt ebenfalls das ECTS-System zur Anwendung.

Einzelheiten zu den binationalen Studiengängen mit Großbritannien und Polen sind im Abschlußbericht zum Bund-Länder-Projekt Modularisierung von Studiengängen ausführlich dargestellt /2/.

4.54 Ausblick

Konzepte zu modularisierten Studienmodellen sind vorgestellt. An der TU Clausthal werden diese ab dem WS 2000/2001 durch Studierende realisiert. Jede Hochschule sollte dafür Sorge tragen, dass die Beschreibungen der Modulinhalte mit Lernzielen und Kreditpunkten allen Studieninteressierten im Internet zur Verfügung stehen. Dies ist eine wichtige Voraussetzung zur Erstellung des persönlichen Studien- und Prüfungsplanes, der zukünftig als Pflichtdokument bei einem Hochschulwechsel eingeführt werden sollte, daneben würde die Existenz des Diploma Supplement eine Einstufung im Rahmen eines Graduiertenstudiums erheblich vereinfachen.

Der Bewertung des Studienaufwandes durch ein Leistungspunktesystem und der Weiterentwicklung

zu einem Kreditakkumulierungssystem sind zukünftig verstärkte Aufmerksamkeit zu schenken. Dies zeigt sich besonders bei dem Versuch, die Gleichwertigkeit ausländischen Lehrleistungen zu beurteilen.

4.65 Literatur

- /1/ Dalichow, Fritz: Kredit- und Leistungspunktesysteme im internationalen Vergleich, BMBF 1997
- /2/ BLK-Projekt: Länderübergreifende Entwicklung und Erprobung integrierter modularer Studienangebote unter Einbeziehung informations- und kommunikationstechnischer Medien am Beispiel der Ingenieurwissenschaften, Abschlußbericht AP4 Internationalisierung, 2001