

KOMPASS - EIN STUDIENSTARTPROJEKT DER HOCHSCHULE MANNHEIM

D. Ammer¹ und C. Möllenkamp²

¹Akadem. Mitarbeiterin (HS Mannheim, Paul-Wittsack-Str.10, d.ammer@hs-mannheim.de)

²Professor für Konstruktionslehre (HS Mannheim, c.moellenkamp@hs-mannheim.de)

Abstract 1 *KOMPASS steht für „Kommunikative Orientierung, Mathematikanwendungen & Praxiserleben Aktivieren Startende Studierende“.*

Anfangssemester technischer Studienrichtungen an Fachhochschulen zeichnen sich durch große Heterogenität hinsichtlich theoretischer und praktischer Vorbildung sowie hinsichtlich Herkunft, Lebensalter und Erfahrungshorizont aus. Allerdings finden sich die Studierenden von Beginn an gerne in Gruppen gleicher Hochschulzugangsvoraussetzung bzw. gleicher Vorbildung oder Nationalität zusammen. Hinzu kommt, dass die theoretischen Grundlagenfächer der Ingenieurstudiengänge den Studienanfängern kaum Ansatzpunkte bieten, den Wert von in der Praxis erworbenen Qualifikationen zu erkennen bzw. diese aktiv einzubringen. Im Gegensatz dazu erkennen und erleben die Studierenden etwa fehlende mathematische Voraussetzungen unmittelbar. In Gebieten, bei denen sowohl theoretisches Wissen als auch praktische Erfahrungen von Nutzen sind, fehlen den eigenständig gebildeten (eher homogenen) Arbeitsgruppen daher häufig die Kenntnis und Nutzungsmöglichkeit wichtiger Kompetenzen - auch der Fähigkeit, in heterogenen Teams zu arbeiten.

Hier setzt das Projekt KOMPASS an: Mittels früher und gezielter Vernetzung von Studierenden in heterogenen Gruppen und deren Begleitung durch studentische Coaches wird die Teamfähigkeit der Einzelnen gefördert, verbunden mit einer gegenseitigen Motivationssteigerung für das Studium. KOMPASS will so den Studienerfolg erleichtern und helfen, frühe Studienabbrüche zu vermeiden.

„Kommunikative Orientierung“ meint die soziale Orientierung der Studienanfänger im neuen Lebensumfeld Hochschule, besonders die gegenseitige Orientierung hinsichtlich ihrer Diversität, aber auch das Kennenlernen der spezifischen verbalen und nonverbalen Kommunikationskultur des Studienfaches. Tutoriell betreute Kleingruppen arbeiten in kleinen separaten Räumen an realen Objekten, die gemeinsam geschaffen oder analysiert werden. Dabei werden fachübergreifende Themen, insbesondere „Mathematikanwendungen“, veranschaulicht und „Praxiserleben“ ermöglicht. Passgenaue Theorieaufgaben, die in der Gruppe gelöst werden, ergänzen das Programm. So werden die Teilnehmenden in die Situation gebracht, „Aktiv“ zu handeln und sich mit ihren Kommilitonen wertschätzend und ggf. helfend auseinanderzusetzen. Die geschulten Tutorinnen und Tutoren sehen sich nicht als Dozierende sondern als Coaches. Sie begleiten und unterstützen die Aktionen und Lernprozesse der „Startenden Studierenden“.

Keywords: *Heterogenität, Kommunikation, Orientierung, Lernteamcoaching, aktives Lernen*

Abstract 2 *First semester students of technical courses at universities of applied sciences are characterised by a large diversity concerning theoretical and practical qualification as well as concerning origin, age and horizon of experience. On the other hand students tend to join groups of similar study requirement, qualification or nationality. Those self-built (homogeneous) working groups often miss important competencies, including the ability of working in diverse teams. By an early and systematic integration of students in small heterogeneous groups accompanied by student coaches KOMPASS develops team competencies, motivates students and helps avoiding dropouts. Therefore the KOMPASS approach effectively combines theoretical and practical learning.*

Keywords: *diversity, communication, orientation, team coaching, active learning*

DIE ÖSTERREICHISCHEN HTLS – EIN EUROPÄISCHES VORZEIGEMODELL

Peter Anzenberger
HTBLA Grieskirchen, Parzer Schulstr. 1, 4710 Grieskirchen,
p.anzenberger@htl-grieskirchen.at

Abstract 1 Die Ausbildung von Technikerinnen und Technikern findet in Österreich in 2 verschiedenen Stufen statt. Die erste Stufe sind HTLs (technische und berufsbildende Oberstufen) mit theoretischer, praktischer und allgemeinbildender Ausbildung in fast allen technischen Fächern. Sie umfassen von Maschinenbau, Bautechnik, Elektrotechnik bis hin zu IT alle technischen Bereiche. Absolventinnen und Absolventen dieser HTLs sind das Rückgrad der österreichischen, aber auch der süddeutschen Wirtschaft. Ihr Vorteil ist, dass sie mit einer 5jährigen Ausbildung zw. dem 14. und 19. Lebensjahr schon wesentlich früher für den Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen als Studentinnen und Studenten technischer Fachrichtungen von Fachhochschulen und Universitäten. Die zweite Ausbildungsstufe sind Fachhochschulen und Universitäten. Diese Absolventen haben zwar einen tieferen theoretischen Hintergrund, ihnen fehlt aber oft die praktische Ausbildung. Gerade Bachelor-Absolventinnen und -Absolventen aus allgemeinbildenen Gymnasien fehlt in den meisten Fällen nach der 3jährigen Ausbildung die praktische Erfahrung.

HTL-Absolventinnen und Absolventen haben im Gegensatz zu ihren Kolleginnen und Kollegen von den Fachhochschulen und Universitäten schon wesentlich früher (oft mit 17-18 Jahren) Kontakt zur Wirtschaft und arbeiten an Projekten in Firmen mit. Dazu trägt auch das Pflichtpraktikum bei, das insgesamt 8 Wochen in fach einschlägiger Tätigkeit bei Firmen umfassen muss.

Dieser Vortrag stellt das Konzept der österreichischen HTLs vor und beleuchtet die Änderungen in der Ausbildung durch das Modell der neuen Reife- und Diplomprüfung. Dieses Modell kommt im Schuljahr 2015/16 erstmals zu tragen.

Keywords: Ingenieurausbildung, Sekundarstufe, Berufsbildende Schule

Abstract 2 The training of technicians will take place in Austria in 2 different levels. HTLs (technical and vocational upper secondary colleges) are the first level with theoretical, practical and general education in almost all technical subjects. They include all the technical areas of mechanical engineering, construction engineering, electronics and IT. The graduates of this HTLs are the mainstay of the Austrian, but also of the southern German economy. Their benefit is that they are much earlier (with an age of about 19 years) available for the labour market (with a great technical training) as technical students of FHs and universities. These mentioned graduates of technical disciplines of FHs and universities are the second level. These have a deeper theoretical background, what often is lacking is

the practical training. Just Bachelor's graduates who come from a gymnasium lack practical experience after the 3 training.

HTL- graduates have contact to the economy in contrast to those of FHs and universities much earlier (often with 17-18 years) and work on projects in companies. This is also the compulsory internship with a total of 8 weeks in relevant professional activities at companies. This lecture introduces the concept of the Austrian HTLs and highlights the changes in the training through the model of the new graduate and diploma examination. This new model starts by the school year 2015/16.

Keywords: *engineering education, technical and vocational college*

STAKEHOLDERANALYSE FÜR DIE NEUE HTL-FACHRICHTUNG MEDIZIN- UND GESUNDHEITSINFORMATIK

Peter Anzenberger
HTBLA Grieskirchen, Parzer Schulstr. 1, 4710 Grieskirchen,
p.anzenberger@htl-grieskirchen.at

Abstract 1 Die Absolventinnen und Absolventen der Höheren Lehranstalt für Biomedizin- und Gesundheitstechnik sollen ingenieurmäßige Tätigkeiten auf dem Gebiet der „Biomedizinische Signalverarbeitung“, „Medizinischen Gerätetechnik“, „Gesundheitsmechatronik“ sowie der „Medizin- und Gesundheitsinformatik“ ausführen. Dabei steht die Planung, Entwicklung und Realisierung medizintechnischer Geräte, der Entwurf und Implementierung von Softwarelösungen im Gesundheitswesen, die Auswahl, Analyse, messtechnische Überprüfung bzw. der Test und die Validierung der Komponenten, Module und Systeme im Vordergrund.

Im Ausbildungsschwerpunkt Medizininformatik (der in Österreich an zwei Standorten, nämlich Grieskirchen und Wien, HTL-Spengergasse unterrichtet wird) liegt der Focus auf IT-Anwendungen im medizinischen Umfeld. Dementsprechend steht im Einsatzgebiet der Medizininformatikerin und des Medizininformatikers die Entwicklung und Implementierung von Software-Anwendungen, sowohl im Bereich der medizintechnischen Geräte als auch im Bereich der Krankenhausverwaltung, im Bereich von medizinischen und pharmazeutischen Datenbanken und des Datenaustauschs zwischen Gesundheitseinrichtungen (z.B: elektronischer Gesundheitsakt) im Vordergrund.

Die vorliegende Arbeit identifiziert die möglichen Stakeholder und deren Anforderungen an die Ausbildung von Medizininformatikerinnen und -informatikern und diskutiert mögliche Lehr- und Lernmethoden die zur Anwendung kommen können.

Keywords: Ingenieurausbildung, Medizininformatik, Berufsbildende Schule

Abstract 2 Graduates of the higher Institute for bio-medical and health technology are able to perform engineering activities in the area of the 'biomedical signal processing', 'Medical equipment', 'health mechatronik' and 'medical and health informatics'. The planning, development, the design of realization of medical devices and implementation of software solutions in healthcare, the selection, analysis, metrological verification or the test and validation of components, modules and systems is in the foreground. Accordingly, the development and implementation of software applications, in the field of medical devices, as well as in the field of hospital management, medical databases and in the area of data exchange between health care facilities is the field of medical these IT specialist and the medical informatics (z.B: Electronic Health Act). The present study identifies the potential stake holders and their requirements and discusses possible teaching and learning methods that can be applied.

Keywords: *engineering education, technical and vocational college, medical informatics*

WIE GEHEN WISSENSCHAFTLER EINES INGENIEURWISSENSCHAFTLICHEN SONDERFORSCHUNGSBEREICHS MIT DER ROLLE DES WISSENSVERMITTLERS IN NACHWUCHSFÖRDERPROJEKTEN UM?

Sabine Berk¹ und Frank Vollertsen²

¹ Universität Bremen, Klagenfurter Str. 2, 28359 Bremen, berk@bias.de

² BIAS-Bremer Institut für angewandte Strahltechnik GmbH, Klagenfurter Str. 2, 28359 Bremen, vollertsen@bias.de

Abstract 1 *Was passiert, wenn Wissenschaftler¹ Schülern ihre Forschung erklären? Sind Forscher gute Wissensvermittler? Und können Wissenschaftler bei Schülern Interesse für Forschung und Wissenschaft wecken?*

In dem Promotionsvorhaben wird der Frage nachgegangen, ob und wie sich die Arbeit als Wissensvermittler in einem ingenieurswissenschaftlichen Sonderforschungsbereich in Nachwuchsförderprojekten von Wissenschaftlern ohne didaktische Vorkenntnisse auf das Selbstkonzept auswirkt. Kurz: Wie gehen Wissenschaftler mit der Rolle des Wissensvermittlers und der damit verbundenen Vermittlungsaufgabe um? Ziel ist es, das breite Forschungsfeld der Wissenschaftskommunikation, hier besonders die Experten-/Laienkommunikation von Forschern in der Nachwuchsförderung mit Kindern und Jugendlichen, aus der selbstbildtheoretischen und didaktischen Sicht zu beleuchten. Es wird das Selbstbild der Wissenschaftler in diesem Kontext untersucht, um dann geeignete Instrumente zur Schulung der Wissensvermittler zu erarbeiten und in die Anwendung zu bringen. Im Fokus stehen Forscher, die keine didaktische Vorbildung haben und aktiv an einem Nachwuchsförderprojekt teilnehmen bzw. teilgenommen haben.

Nach einer kurzen Vorstellung des mikromal-Projektes, wird die Untersuchung und das methodische Vorgehen beschrieben. Die Untersuchung der Fragestellung ist explorativ angelegt. Sie erfolgt im Rahmen der Projektarbeit von mikromal und wird von der Bearbeiterin durchgeführt. Folglich besteht eine große Nähe zur Untersuchungsgruppe und dem Thema, da die Forscherin mit der Untersuchungsgruppe in den Projekten zusammenarbeitet. Die Daten werden aus leitfadengestützten Interviews mit den beteiligten Wissenschaftlern und aus teilnehmenden Beobachtungen gewonnen. Weiterhin wird der Nähe der Forscherin zum Gegenstand Rechnung getragen, indem durch das Forschen mit der Grounded Theory Kontextmemos das Eigen- und Kontextwissen wissenschaftlich als Daten in die Untersuchung eingebunden werden. Ziel ist es, durch die Bearbeitung der Daten mit Hilfe der Grounded Theory eine Theorie zum Selbstkonzept der Wissenschaftler mit dieser Aufgabe zu generieren.

¹ Der besseren Lesbarkeit halber wird auf eine Doppelung der femininen und maskulinen Substantive verzichtet. Es wird stattdessen die maskuline Grundform verwendet.

Keywords: *Wissensvermittler, Experten-/Laienkommunikation, Selbstkonzeptforschung*

Abstract 2 *What happens if scientists explain their research to pupils? Are scientists good conveyors of knowledge? And furthermore, are scientists capable to arouse interest for research and science?*

This doctorate project examines the question if and how the role of a broadcaster of knowledge at an engineering collaborative research center with junior promoting programs, without prior didactical knowledge, affects the existing self-concept. Briefly: How do scientists cope with the role of being broadcaster of knowledge and the corresponding task of intermediation? It is the main ambition to evaluate the broad field of scientific communication, especially the expert and laymen communication between scientists and participants of junior promoting programs, considering the self-perceptual theoretical and didactical aspect. The scientists' self-perception will be examined within this context in order to develop and implement instruments for the training of broadcasters of knowledge. The focus is on those scientists who do not possess any prior didactical education and actively or previously participate in junior promoting programs.

A short introduction of the "mikromal" project is followed by a description of the research and methodical approach. The examination of the question is designed explorative. It is conducted by the editor within the "mikromal" projects framework. Due to the researcher's collaboration within projects, an immediate proximity regarding the topic and the group of study exists. Data is generated by guided interviews with the participating scientists as well as practical observations. Furthermore, the proximity of researcher and object is taken into account by using the "Grounded Theory Contextmemo" approach, which will be used to scientifically include the researcher's individual and contextual knowledge. It is the objective to generate a theory regarding the scientists' self-concepts by elaboration of data using the Grounded Theory.

Keywords: *broadcaster of knowledge, expert and laymen communication, self-concept-research*

NACHHALTIGE TECHNIKKOMPETENZENTWICKLUNG UNTER GENDER- UND DIVERSITY-ASPEKTEN

Andrea Dederichs-Koch, Ulrike Zwiers¹ und Claas Niehues²

¹Hochschule Bochum, Lennershofstr. 140, 44801 Bochum, andrea.dederichs-koch@hs-bochum.de, ulrike.zwiers@hs-bochum.de

² Albert-Schweitzer-/Geschwister-Scholl-Gymnasium, Max-Planck-Str. 23, 45768 Marl, claas.niehues@asgsg-marl.de

Abstract 1 *Die Entwicklung der Technikkompetenz erfolgt nicht erst im Studium, sondern ist Teil der persönlichen Lebensentwicklung. Hier spielen nicht nur persönliche Fertigkeiten und Fähigkeiten eine Rolle, sondern vor allem auch die zur Verfügung stehenden Ressourcen. Die Zugangsmöglichkeiten zu einem technischen Studium sind in Deutschland immer noch abhängig von Geschlecht, familiärer Herkunft und gesellschaftlicher Position. Die Hochschule Bochum engagiert sich daher in besonderer Weise, jungen Menschen aus Familien ohne akademische Tradition ein erfolgreiches Studium zu ermöglichen. Kernstück einer Vielzahl von Aktivitäten ist der Hochschul-Robotik-Kurs für Schülerinnen und Schüler in Kooperation mit dem Albert-Schweitzer-/Geschwister-Scholl-Gymnasium, der sich als Brücke zwischen Schule und Hochschule versteht. Der für ein Schuljahr konzipierte Kurs beinhaltet Einheiten zur Robotik und zu den typischen Grundlagenfächern eines ingenieurwissenschaftlichen Studiums, wie Mathematik, Technische Mechanik und Elektrotechnik. Das erworbene Wissen wird durch eine in den Kurs integrierte Projektarbeit zur Robotik vertieft.*

Durch den direkten Kontakt zu Lehrpersonen und durch die Durchführung an der Hochschule gibt der Kurs einen Einblick in die akademische Welt und verringert somit etwaige Hemmschwellen und Zugangsschwierigkeiten. Die Lehrenden präsentieren nicht einfach nur Highlights aus Ihrem Arbeitsumfeld, wie es an Tagen der offenen Tür, am Girl's Day und ähnlichen Gelegenheiten meist der Fall ist, sondern Sie führen eine "echte" Lehrveranstaltung durch, in der sie den Teilnehmenden ein zuvor in Absprache mit den eingebundenen Lehrkräften ausgewähltes Thema ihres Lehrgebietes vorstellen. Durch die Integration des Kurses in ein Gesamtkonzept zur Erschließung neuer Zielgruppen wird die nachhaltige und langfristige Technikkompetenzentwicklung von jungen Menschen jeglicher Herkunft angestrebt. In diesem Beitrag wird nicht nur der Robotikkurs und das Gesamtkonzept vorgestellt, sondern auch exemplarisch der Wissenserwerb unter Gender- und Diveristy-Aspekten anhand der Robotik und de Technischen Mechanik aufgezeigt.

Keywords: Robotik, Technikkompetenz, Wissenserwerb, Gender, Diversity

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TECHNICAL COMPETENCIES WITH RESPECT TO GENDER UND DIVERSITY ASPECTS

Andrea Dederichs-Koch, Ulrike Zwiers¹ und Claas Niehues²

¹Bochum University of Applied Sciences, Lennerhofstr. 140, 44801 Bochum, andre-a.dederichs-koch@hs-bochum.de, ulrike.zwiers@hs-bochum.de

² Albert-Schweitzer-/Geschwister-Scholl-Gymnasium, Max-Planck-Str. 23, 45768 Marl, claas.niehues@asgsg-marl.de

Abstract 2 *The development of technical competencies is not only a question of studying but a lifelong learning process which depends on both, the individual abilities and the available resources. In Germany, there still exist barriers to higher education in the sense that gender, age, educational qualification of the parents, and income level of the family may significantly impede the path to an academic degree. At Bochum University of Applied Sciences various activities have been initiated in order to decrease the threshold to an academic education for socially disadvantaged people. Among these activities, a robotic course designed and organized in cooperation with a local secondary school plays a key role. Addressing pupils at senior class level, this course consists of a series of lectures on academic subjects, such as robotics, engineering mechanics, electronics, and completes with a project work. Besides enhancing the pupils' knowledge of certain subjects, respectively, the course aims to overcome potential inhibitions by familiarizing the participants with academic life. This contribution does not only present the concept of the course but also provides an insight into knowledge acquisition with respect to gender and diversity aspects referring to example learning units on robotics and engineering mechanics.*

Keywords: Robotics, Technical Competencies, Knowledge Acquisition, Gender, Diversity

GLÄSERNER KLASSENRAUM UND INTERAKTIVE LERNVIDEOS - EIN KONZEPT ZUR INDIVIDUELLEN FÖRDERUNG DER BERUF- LICHEN HANDLUNGSKOMPETENZ UNTER BERÜCKSICHTI- GUNG DER BETRIEBLICHEN PROZESSKETTE

Manuel Diegmann¹ und Alexander Fischer²

¹Berufsbildende Schule Metalltechnik – Elektrotechnik der Region Hannover, diegmann@bbs-me.de

²Zentrum für Didaktik der Technik, Leibniz Universität Hannover, alexander.fischer@list.ru

Abstract 1 *An der berufsbildenden Schule Metalltechnik – Elektrotechnik der Region Hannover (bbs|me) - wird derzeit an der Umsetzung eines modernen fertigungstechnischen Kompetenzzentrums gearbeitet. Das Konzept folgt konsequent dem Grundsatz der Handlungsorientierung und bildet die reale betriebliche Prozesskette im Unterrichtsgeschehen ab. Für das Erlernen und Anwenden der innerhalb der Prozesskette eingebundenen Softwareprodukte wurde mit On screen Videos eine neuer Ansatz gewählt. In einer Studie wurde die Akzeptanz von verschiedenen Prototypen mit 48 Auszubildenden der Fachrichtungen Feinwerkmechanik und technisches Produktdesign getestet.*

Schlüsselwörter *Berufsbildung, Metalltechnik, fertigungstechnisches Kompetenzzentrum, CAD/CAM, Bildschirmvideo, Screencast, Softwareschulung*

Abstract 2 *The vocational school bbs|me in Hanover is currently building up a modern manufacturing engineering centre called “fertigungstechnisches Kompetenzzentrum”. The concept follows the principle of activity orientation and tries to copy and establish the operating process chain in class. A new approach to learning and mastering the used software applications was made by means of on screen videos. Several video prototypes were tested with 48 apprentices during their training in precision mechanics and drafting.*

Keywords *vocational education and training, mechanical engineering, manufacturing engineering center, CAD/CAM, on screen video, Screencast , software training,*

DAS FERTIGUNGSTECHNISCHE KOMPETENZZENTRUM

An der berufsbildenden Schule Metalltechnik – Elektrotechnik der Region Hannover (bbs|me) wird derzeit an der Umsetzung eines modernen *fertigungstechnischen Kompe-*

tenzzentrums gearbeitet. [1] Die fertigungstechnischen Prozesse in den Unternehmen der Metalltechnik unterliegen einem immer schnelleren Wandel. Dieser Wandel findet vor allem im Bereich der Steuerungen der Prozesse und in der computerunterstützten Verknüpfung der einzelnen Teilprozesse statt. Die Innovationszyklen werden stetig kürzer und die Komplexität der Prozesse sowie der Anwendungssoftware nimmt zu. Eine zentrale Rolle in der Fertigungstechnik spielt zweifelsohne die CNC-Technik, sowohl auf der Seite der Maschinen als auch auf der Seite der Steuerungen bzw. der Programmierung.

Es zeigt sich also die Notwendigkeit, auf diese Herausforderung sowohl in der beruflichen Erstausbildung als auch in der Weiterbildung angemessen zu reagieren. Mit dem didaktischen Konzept für den Unterricht im *fertigungstechnischen Kompetenzzentrum* an der bbs|me soll dies geschehen. Das Konzept folgt konsequent dem Grundsatz der Handlungsorientierung und bildet die reale betriebliche Prozesskette im Unterrichtsgeschehen ab. [2] Es ermöglicht in hohem Maße einen flexiblen Unterricht, in dem lernfortschrittsbezogen zwischen Theoriearbeit und praktischem Tun gewechselt werden kann. Auf diese Weise werden auch neue Möglichkeiten der inneren Differenzierung und der Individualisierung des Lernens im Sinne einer konstruktivistischen Didaktik geschaffen. Die Rahmenbedingungen für das Unterrichten ändern sich dadurch gravierend. Dies gilt insbesondere auch für das Erlernen und Anwenden der innerhalb der Prozesskette eingebundenen Softwareprodukte. Interaktive Bildschirmvideos zur Softwarebedienung

Für das Erlernen komplexer Anwendersoftware ist die klassische Methode der Softwareunterweisung im Unterricht durch Vormachen-Nachmachen in heterogenen und großen Klassen problematisch.

Eine Möglichkeit, diesem Problem zu begegnen, ist der Einsatz von interaktiven Bildschirmvideos. Für die bbs|me entwickelte Fischer [3] prototypisch mehrere Lernvideos, die mit interaktiven Klick-Elementen (Hot-Spots), Texteinblendungen und weiteren didaktischen Hilfestellungen die Handhabung der Software (InventorCAM 2011) demonstrieren.

In einer Studie wurden verschiedene Prototypen mit 48 Auszubildenden der Fachrichtungen Feinwerkmechanik und technisches Produktdesign getestet.

Diese konnten im eigenen Arbeitstempo die grundlegende Bedienung von InventorCAM erlernen. Dabei erfuhr der Lehrer eine vielfach geringere Arbeitsbelastung im Unterricht.

Auf der anderen Seite muss erwähnt werden, dass die Arbeitsbelastung im Vorfeld (beim Erstellen des Videos) nicht unerheblich ist. Es gibt allerdings erste Anstrengungen, mit verschiedenen Ansätzen (rapid e-Learning, Fähigkeiten-Bibliothek, Exkurssystem) den Vorbereitungsaufwand zu senken.

In diesem Beitrag sollen

- das Konzept des fertigungstechnischen Kompetenzzentrums,
- die interaktiven Bildschirmvideos,
- das Erprobungsdesign sowie
- die Ergebnisse

vorgelegt werden. Wir möchten abwägen, in welcher Balance der Aufwand zur Erstellung der Lernvideos und die didaktisch-methodischen Effekte stehen. Zu fragen ist, welche Ansätze es gibt, den Vorbereitungsaufwand zu senken.

Referenzen

[1] Berufsbildende Schule Metalltechnik Elektrotechnik der Region Hannover Otto-Brenner-Schule (2012). Jahrbuch 2012, Hannover.

[2] Diegmann, M. (2012). Kompetenzzentrum Fertigungstechnik.

<https://www.youtube.com/watch?v=MiwVwah1tpg>. Zuletzt geprüft am 27.09.2013.

[3] Fischer, A. (2013). Entwicklung einer videogestützten Lernsequenz um die Herstellung von 2.5-D-Frästeilen mithilfe von InventorCAM 2011 simulieren zu können. Masterarbeit im Studiengang „Master of Education Lehramt berufsbildende Schule“. Masterarbeit. Leibniz Universität Hannover, Hannover. Zentrum für Didaktik der Technik.

KOMPETENZ ALS DIDAKTISCHE KATEGORIE – ODER: SOLL DER KOMPETENTE MENSCH NUR LEBENSLANG LERNEN?

Ralph Dreher, Prof. Dr.
Universität Siegen, Breite Strasse 11, 57076 Siegen
ralph.dreher@uni-siegen.de

Abstract 1 *Die Ausrichtung von Bildungssystemen zur Förderung von Kompetenz kann primär als Konsequenz auf die curriculare Output-Orientierung im Zuge der Bologna-Reform verstanden werden.*

Output-Orientierung meint hierbei die Beschreibung von etwas, was ein Mensch nach einer Bildungsmaßnahme dispositiv leisten kann. Werden Bildungsprozesse nun generell als Prozesse der Verhaltensänderung verstanden, so erscheint der Kompetenzbegriff als zentrale Kategorie der Beschreibung von Bildungsoutputs ideal: Denn ein Mensch gilt als kompetent, wenn er in der Lage ist, aus sich selbst heraus situationsgerecht angemessen zu agieren.

Priorisierte Kriterien, wann etwas adäquat ist, müssen dabei als didaktische Kernentscheidung verstanden werden, denn sie determinieren letztlich den jeweils Output-orientierten Lernprozess. Dabei muss zugleich festgestellt werden: Die Entscheidung, was wann warum adäquates Handeln ist, wird immanent von der momentan herrschenden Vorstellung über „das Richtige“, „das Gute“, aber auch „das Nützliche“ und „das Gewollte“ als jeweilige gesellschaftspolitische Momentaufnahme indoktriniert. Der Citoyen mit seinen Bürgerrechten, der kaisertreue Untertan, der gleichgeschaltete Volksgenosse, der Demokratie-erfassende Bundesbürger und der globalisiert Vernetzte – für sie sind jeweils stark unterschiedliche Entwürfe von Optima des Zusammenlebens und des richtigen (was keinesfalls mit gerecht gleichzusetzen ist) Tuns nachweisbar.

Die Leistungsfähigkeit eines Bildungssystems wird also im Zuge der Output-Orientierung nicht mehr ausgehend von der Qualität, Menge und dem Reproduktionsgrad des vermittelten Wissens bemessen, sondern anhand seiner Möglichkeit, situativ adäquates Handeln potenziell zu fördern. Damit wird die didaktische Frage nach den Wissensinhalten abgelöst von einer Beschreibung von gewünschtem Verhalten. Solche Verhaltensbeschreibungen werden dann über eine zentral zu fördernde Disposition als didaktische Leitkategorie begründet. So wurde im Zuge der Schaffung der European Higher Education Area (EHEA) das Erfüllen der Forderung nach Long Life Learning zentral – wodurch dann ein zunehmender Konformitätsdruck auf Curricula im Zuge der Akkreditierungen entsteht.

Die Hinwendung zur Kompetenzorientierung muss aus didaktischer Sicht daher sehr zweischneidig betrachtet werden: Vordergründig, so zeigt die Argumentation vorab, erscheint Kompetenzorientierung mit politisch gewollten Vorgabe des Leitziels als ein sehr

utilitaristisch anmutenden Akt, bei welchem die wesentliche didaktische Frage des „WAS“ revidiert wurde: Statt einer Input-orientierten Entscheidung nach dem „bildenden Inhalt“ soll nun eine Output-orientierte Beschreibung einer „relevanten Befähigungsdisposition“ abgesichert werden.

Genau hier liegt allerdings auch die didaktische Chance des Konzepts: Nach Piaget geschieht die Ausdifferenzierung von Handlungsoptionen über äußeres Feedback (Assimilation) oder der immanent ablaufenden Selbsterkenntnis (Akkommodation). Was jeweils dominiert, bestimmt dabei die Momentansituation: Ein instruierendes Lernen, ggf. unterstützt durch klar definierte Sanktionen, wirkt eindeutig assimilativ; ein Nachdenken darüber, warum etwas nicht so geklappt hat wie gewünscht, akkomodativ. Flexibilität für den Einzelnen nicht (nur) im Sinne von Anpassung, sondern vor allem in Hinblick auf ein Sich-Selbst-Verorten und ein selbstbestimmtes Handeln innerhalb von prognostiziert sich beschleunigenden Wandelprozessen erfordert vor allem die Möglichkeit zur Akkommodation – ein weitaus umfassenderes Bildungsideal als jenes nach dem „Long-Life-Learning“. Wird die Disposition zur Akkommodation, also zum selbstbestimmt adäquaten Handeln, zur didaktischen Leitkategorie, so folgt daraus: „Erwünschtes Handeln“ wird abgelöst durch „Verantwortetes Handeln“ (vgl. hierzu die Kriterien der sozialen, ökologischen und ökonomischen Verträglichkeit nach Rauner), welches in spezifischen Lernsituationen, die wiederum Handlungsoptionen zulassen und eine rationale Feedback-Kultur als Grundlage haben, zu entwickeln gilt.

Was bedeutet das alles nun für die Ingenieurpädagogik? Sie muss sich ein Bild davon verschaffen, was kompetentes ingenieurhaftes Handeln auszeichnet, indem sie anhand von Leitkriterien wie z.B. Nachhaltigkeit, Technikhumanität, Exergieeffizienz o.ä. ideales ingenieurwissenschaftliches Handeln rational definiert. Erst dann ist zu fragen, welches Wissen und welche Fähigkeiten notwendig sind, um ein solches Handeln zu ermöglichen – und wie dieses dann durch geeignete handlungsimplicierende (!) Veranstaltungsformen gefördert werden kann. So gefundene Lernsituationsbeschreibungen würden dann tatsächlich einen paradigmatischen Wechsel in der Ingenieurdidaktik einläuten und zugleich Garant dafür sein, dass Fachhochschule und Universität sich ob ihrer ingenieurhaften Aufgabenstellungen und wissenschaftsbasierten didaktischen Leitkriterien in ihrem Bildungskonzept klar von der beruflichen Bildung unterscheiden, zugleich aber deren Konzept eines Lernen am ganzheitlichen Prozess der Arbeit (hier: ingenieurhaften Arbeit) als Schlüssel zur Kompetenzförderung aufnehmen.

Keywords: *Verantwortetes Handeln, Selbstbestimmtes Handeln, Ingenieurdidaktik, Akkommodation, Kompetenzförderung*

Abstract 2 *The report is based on a specific idea of competence as ability to solve problems in an own-designed way looking for social, ecological and economic factors. Using this idea of competence, the didactics of engineering education must become more oriented to real working tasks and to the possibility of (self-) accommodation as a characteristic element of learning processes in engineering education.*

Keywords: *Improving competences, responsibility to act, accommodation, engineering didactics*

PROBLEMORIENTIERTE HOCHSCHULBILDUNG AM BEISPIEL „EINFÜHRUNG IN DIE INFORMATIK“ IM RAHMEN DER GE- WERBELEHERAUSBILDUNG AN DER TU HAMBURG-HARBURG

Axel Dürkop¹ und Hanno Kallies¹

¹TU Hamburg-Harburg, Institut für Technik, Arbeitsprozesse und Berufliche Bildung; Eißendorfer Straße 40, 21073 Hamburg; axel.duerkop@tuhh.de; hanno.kallies@tuhh.de

Abstract 1 *Der Einsatz problemorientierter Lernarrangements nach dem Konzept des Problem-Based Learning erfreut sich in der Ingenieurausbildung wachsender Beliebtheit. Im Rahmen der Gewerbelehrerausbildung in den beruflichen Fachrichtungen „Elektrotechnik-Informatik“ und „Medientechnik“ an der TU Hamburg-Harburg ist dieser Ansatz seit Jahren fest verankert und erscheint in großen Teilen auf die Ingenieurausbildung übertragbar und anwendbar.*

Im Rahmen des genannten Studienganges wurde ein zweisemestriges Modul zur „Einführung in die Informatik“ entwickelt, das den Ansatz des Problem-Based Learning in sich aufgenommen hat. Es gliedert sich in zwei aufeinander aufbauende Lehrveranstaltungen. Im ersten Teil werden die Grundlagen der Programmierung in Processing-/Arduino-Projekten vermittelt .

Im zweiten Teil konzentrieren sich die Teilnehmenden auf die informationstechnischen Grundlagen der Serveradministration, Webseitenerstellung und Hardware-Ansteuerung mit der Plattform Raspberry Pi. Das Modul wird flankiert von einer weiteren Lehrveranstaltung zum Thema „Datenbearbeitung“, in der die Auseinandersetzung mit hardwarenaher C-Programmierung projektbasiert vermittelt wird, ebenfalls mit dem Arduino-Board. Durch die Kombination dieser Veranstaltungen ist es den Studierenden der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik-Informationstechnik möglich, die technische Lernumgebung unter verschiedenen Gesichtspunkten zu erfahren.

In den Lehrveranstaltungen sind jeweils frei definierbare Studierendenprojekte vorgesehen, die sich jeweils inhaltlichen Schwerpunkten der Informatik und Informationstechnik widmen sollen. Die Problemstellungen der einzelnen Projekte werden hierbei durch die Studierenden selbst definiert und in Absprache mit den Dozenten im Hinblick auf eine individualisierte Lernförderung abgeglichen.

In diesem Beitrag werden die Lehrveranstaltungen vorgestellt, sowie das Zusammenwirken innerhalb eines Studienmoduls aufgezeigt. Hierzu werden die Zielsetzungen des Moduls, die praktische Umsetzung der Lehrveranstaltungen sowie Ergebnisse der studentischen Projekte vorgestellt und in Beziehung gesetzt.

Keywords: *Einführung in die Informatik, Problem-Based Learning, Processing, Arduino, Hardwareprogrammierung, Medienkompetenz, individualisiertes Lernen*

Abstract 2 *The use of problem-oriented learning arrangements according to the concept of problem-based learning in engineering education is becoming more and more popular. As part of the vocational school teacher education in the courses of study „Electrical Engineering/Computer Science and „Media Technology” at the Technical University of Hamburg-Harburg, this approach is well established for many years and appears in large part to the engineering education transferable and applicable.*

As part of that course of study a two-semester module "Introduction to computer science" was designed that has taken the approach of problem-based learning in itself. It is divided into two practical courses build on each other. In the first part the fundamentals of programming are taught taking Processing- and Arduino projects as examples.

In the second part, the participants focus on the basics of server administration, website development and hardware control using the platform Raspberry Pi. The complete module is accompanied by a further practical course on the topic "data processing". Here the students take a project-based approach to hardware control with C programming , also with the Arduino board. By the combination of these courses the students of the professional field of electrical engineering/computer science are given the chance to experience the technical learning environment from various viewpoints.

In the practical courses each student can decide on a freely definable project that focuses on computer science and information technology. The problems of the individual projects are defined by the students themselves and adjusted in consultation with the lecturer to foster individualized learning.

In this paper, the mentioned courses will be presented and the potential of their synergy will be demonstrated. To this end, the objectives of the module, the practical implementation of the courses and the results of student projects will be presented and correlated.

Keywords: *introduction to computer science, problem-based learning, Processing, Arduino, hardware programming, media competence, individualized learning*

LEHRTRADITIONEN UND BERUFSBEZÜGE - FÜGT ZUSAMMEN, WAS ZUSAMMEN GEHÖRT

Stephanie Faase¹ und Thomas Hägele²

¹TU Hamburg-Harburg, Institut für Technik, Arbeitsprozesse und Berufliche Bildung, Eißendorfer Straße 40, 21073 Hamburg-Harburg, s.faase@tuhh.de

²TU Hamburg-Harburg, Institut für Technik, Arbeitsprozesse und Berufliche Bildung, Eißendorfer Straße 40, 21073 Hamburg-Harburg, haegele@tuhh.de

Abstract 1 Der durch die Bologna-Erklärung 1999 angestoßene Prozess der Hochschulreform in Deutschland hat unter anderem zu der Forderung geführt, Lehre kompetenzorientiert zu gestalten. Trotz unterschiedlicher Definitionen des Begriffs „Kompetenz“ im Detail wird darunter grundsätzlich eine Verbindung von Wissen und Können, von Theorie und Praxis verstanden. Der Anspruch der Bologna-Erklärung an Hochschullehre wirft die Frage auf, wie bewährte curriculare Ordnungsstrukturen mit beruflichen Aufgabenbereichen verbunden werden können.

In dem Vortrag wird nach einer kurzen Darstellung der aufgeführten aktuellen Situation der Hochschulreform der Aspekt der Verknüpfung von Theorie und Praxis in Bezug auf die historische Entwicklung der technischen Bildung aufgezeigt. Deutlich wird dabei, dass Aufbau und Struktur der technischen Studiengänge an den deutschen Hochschulen aus meist ingenieurpraktischen Anforderungen entstanden sind und erst im Laufe der Zeit eine Wendung zu einer fachsystematischen Struktur hin vollzogen wurde, die von der Bologna-Erklärung vehement hinterfragt wird. Die Forderung nach einer Kompetenzorientierung in der Lehre erscheint demnach sowohl historisch betrachtet als auch durch aktuelle Reformansätze bedingt relevant und dringend.

Im Anschluss an die Darstellung der Kennzeichen, Stärken und Grenzen einer Ausrichtung an vorrangig fachlichen oder beruflichen Strukturen wird ein Instrument vorgestellt, das beide Ordnungssysteme verbindet. Es ermöglicht einen Perspektivwechsel in die jeweils andere Struktur und beinhaltet unter anderem Potenziale der Verwendung als Instrument zur Reflexion sowie Planung von Veranstaltungen oder Curricula.

Die Synthese von fachlichen und beruflichen Strukturen sollte elementares Ziel bei der Durchführung von Reformen in der Hochschullehre sein. Interaktive Instrumente können dabei Unterstützung sowohl im Rahmen der Neuordnung von Studienplänen als auch bei der Durchführung von Lehrveranstaltungen bieten.

Keywords: Kompetenzorientierung, Theorie und Praxis, fachliche und berufliche Strukturen

Abstract 2 *The process of higher education reform in Germany, triggered by the Bologna Declaration in 1999, has led to the requirement to implement competence-orientated teaching among further actions. Despite various definitions of the term “competence”, it*

fundamentally entails a combination of knowledge and skills, of theory and practice. The issue to implement new paradigm in teaching is bringing up the question of how reliable a curricular organizational structure of higher education can be linked to professional and occupational fields of action.

After a brief overview of the current measures pursued in higher education reform, the aspect of linking theory and practice will be demonstrated in relation to the historical development of technical education. The design and structure of technical courses at German universities have primarily emerged from practical engineering requirements. After that they have turned to a technical systematic structure gradually which is now heavily questioned by the Bologna Declaration. The demand for competence-orientated teaching has its roots in the history of university lecture development, as well as it is touched by the relevant, urgent and current reform approaches.

After the presentation of characteristics, strengths and limitations of a focus on technical vs. occupational structures an instrument will be presented which combines both structures as a synthesis. It allows a change of perspective into the other structure and includes the potential for use as a reflection and course or curriculum planning tool.

The synthesis of technical and occupational structures should be a fundamental aim in the implementation of higher education reforms. Interactive tools could offer support in two issues, the reorganization of curricula, as well as in the courses conduction and teaching.

Keywords: *competence-orientated teaching, theory and practice, technical and occupational structures*

STARTING – DAS EINSTIEG-SEMESTER AN DER HOCHSCHULE OFFENBURG

Prof. Dr.-Ing. Tobias Felhauer¹ und Manuela Moll, M.A.²

¹ Hochschule Offenburg, Badstr. 24, 77652 Offenburg, E-Mail: felhauer@hs-offenburg.de

² Hochschule Offenburg, Badstr. 24, 77652 Offenburg, E-Mail: manuela.moll@hs-offenburg.de

Abstract 1 *Das Einstieg-Semester startING ist ein vollwertiges, bafögfähiges Studiensemester, das allen ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen der Hochschule Offenburg vorgeschaltet werden kann. startING wurde im Sommersemester 2011 erstmalig angeboten und wird im Rahmen des Programms „Studienmodelle individueller Geschwindigkeiten“ des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst (MWK) des Landes Baden-Württemberg gefördert. In enger Zusammenarbeit mit einem starken Netzwerk an Unternehmen bietet startING den Studierenden Orientierung im Dschungel der zahlreichen Ingenieurstudiengänge sowie einen entzerrten Einstieg in das fachspezifische Ingenieurstudium. Die Studierenden erhalten durch Exkursionen, Laborübungen und Kolloquien einen praxisorientierten Einblick in die unterschiedlichen Ingenieurdisziplinen. Ziel des Programms ist es, einer zunehmend heterogenen Studierendenschaft den Einstieg in das Studium zu erleichtern, Orientierung bei der Studienfachwahl zu geben und berufliche Perspektiven aufzuzeigen. Durch die Integration von querschnittlichen Fächern wie Mathematik, Physik und Elektrotechnik in das Einstieg-Semester und die vollständige Anerkennung der entsprechenden Prüfungsleistungen entstehen Freiräume im späteren Fachstudium. Die Vermittlung ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen und die fachlichen Orientierung werden ergänzt durch ein Seminar zur Methodenkompetenz, dass in Kooperation mit der PH-Freiburg angeboten wird. Das Seminar umfasst Themen aus dem Bereich Methoden- und Sozialkompetenz und vermittelt Schlüsselqualifikationen, die sowohl für das Studium, als auch für die spätere Berufseinmündung neben einer fachlich fundierten Ingenieurausbildung von zentraler Bedeutung sind. Bei erfolgreicher Teilnahme garantiert die Hochschule Offenburg den startING Absolventen einen Studienplatz ihrer Wahl in einem der 11 ingenieurwissenschaftlichen Bachelorstudiengänge. Das Studienmodell wird vom Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW, vormals HIS Institut für Hochschulforschung) im Rahmen einer Wirkforschungsstudie begleitet.*

Keywords: *Heterogene Studierendenschaft, Studienorientierung, flexibler Studieneinstieg, Verringerung Studienabbruchquote, Studienerfolg*

Abstract 2 *The entry-semester “startING” is a full-fledged, BAföG enabling semester, which can precede all undergraduate engineering courses at the University of Applied Sciences, Offenburg. “startING” was first offered in the summer semester 2011, and is funded by the Ministry of Science, Research and the Arts (MWK) of Baden-Württemberg. “startING” is conducted in close cooperation with a strong network of regional companies. It offers students guidance within the jungle of engineering courses currently available. The program makes the entry into an engineering course more individual and flexible for the student. During the semester (March-July) the students gather information and orientation through field trips, laboratory exercises and talks and gain practical insights into various engineering disciplines. The aim of the program is to adapt to an increasingly diverse student body, facilitate the passage into a university environment and provide guidance in choosing a suitable engineering course. Through the integration of fundamental subjects such as mathematics, physics and fundamentals in electrical engineering which are acknowledged in the subsequent engineering course students have more flexibility during their later studies. The modules qualification (engineering fundamentals) and orientation (excursions, talks, and laboratory exercises) are complemented by a workshop on soft skills, which is offered in cooperation with the PH Freiburg. The workshop covers topics that are relevant for effective university studies as well as for a professional career later on. Upon successful completion, the University of Applied Sciences, Offenburg guarantees “startING” graduates a place in one of its 11 engineering bachelor programs. The project is accompanied by a research project of the „Deutsche Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung“ (DZHW, formerly „HIS Institut für Hochschulforschung“).*

Keywords: *heterogeneous student body, student orientation, flexible study entry, reduce drop out quotes*

WERTE-ORIENTIERTE KOMPETENZENTWICKLUNG DER BASIC ENGINEERING SCHOOL DER TU ILMENAU

Anne Grökel M.A.¹, Dr.-Ing. Claudia Haaßengier², Prof. Dr.-Ing. Gudrun Frank³

¹Projekt BASIC (TU Ilmenau, Postfach 100565, 98643 Ilmenau, anne.groekel@tu-ilmenau.de)

²Projekt BASIC (TU Ilmenau, Postfach 100565, 98643 Ilmenau, claudia.haassengier@tu-ilmenau.de)

³Projekt BASIC (TU Ilmenau, Postfach 100565, 98643 Ilmenau, gudrun.frank@tu-ilmenau.de)

Abstract 1 *Das Konzept der Basic Engineering School (BASIC) steht für eine gemeinsame innovative Ausbildungsform aller Studierenden der ersten beiden Semester in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen und folgt dabei dem Werteverständnis sowie den Grundsätzen des Leitbildes der TU Ilmenau. Ziel von BASIC ist die Symbiose von innovativer Lehre und Interdisziplinarität auf Basis der Humboldt'schen Ideale sowie die Verfolgung eines ganzheitlichen Ansatzes des Denkens und Handelns an der Universität. Das BASIC-Programm hat ein hohes Maß an Alleinstellung in seiner Kombination von neuer Studieneingangsgestaltung und Output-Orientierung als auch in der Ausübung gesellschaftlicher Verantwortung bei der Entwicklung hoher fachlicher und überfachlicher Kompetenzen bei Lehrenden und Studierenden. Der Schwerpunkt des BASIC-Programms liegt auf einer erleb- baren Theorie- und Praxisverzahnung in der Wissensvermittlung, gepaart mit einer indivi- duellen und werte-orientierten Kompetenzentwicklung für die Studierenden.*

Um Lehrenden die Umsetzung, insbesondere bei der Wissens- und Kompetenzvermittlung sowie der Wertesensibilisierung mit Hilfe neuer Lehr- und Lernformen, zu erleichtern, wird das Weiterbildungsangebot im BASIC-Projekt zielorientiert gestaltet und dynamisch den Bedarfen und neuen Erkenntnissen angepasst. Eine konsequente Verstetigung im Alltag und eine passgerechte Operationalisierung prägen das Programm. Neben den Resultaten der Fachevaluationen werden als neue Instrumente eine kompetenzorientierte Evaluation so- wie ein spezifisch auf die Ingenieurwissenschaften abgestimmtes Kompetenzmodell als Erfolgsindikatoren genutzt. Hier ist neben der Messung von ingenieurtypischen Kompeten- zen, basierend auf einer TU- Ilmenau spezifischen Diagnostik, eine individuelle Begleitung und Beratung der Studierenden zur Entwicklung ihrer Schlüssel- und Handlungskompeten- zen im weiteren Studienverlauf die Hauptaufgabe des BASIC-Projekts.

Die kompetenzorientierte Evaluation wurde als zusätzliches Instrument entwickelt und wird ab dem Wintersemester 2013/14 zum Einsatz kommen. In diesem Vortrag werden die Pro- grammziele detailliert vorgestellt und über konkrete Erfahrungen aus der Umsetzung des Projektes BASIC berichtet.

Keywords: *Basic Engineering School, Kompetenzentwicklung, Werteverständnis, Output-Orientierung*

Abstract 2 Value-oriented competence development by the Basic Engineering School, TU Ilmenau

The concept of the Basic Engineering School (BASIC) stands for a common innovative form of education of all students of the first two semesters on engineering degree courses. It is in line with the understanding of values and the guiding principles of the TU Ilmenau. The aim of BASIC is the symbiosis of innovative teaching and interdisciplinarity based on Humboldt's ideals, in addition to following a holistic approach of thinking and acting at the university. The BASIC programme has a high level of uniqueness in its combination of new degree course design and output orientation as well as in the exercise of social responsibility in the development of a high level of subject-specific and interdisciplinary competence of both teachers and students. The focus of the BASIC programme lies in the interlocking of a tangible knowledge transfer of both theory and practice together with an individual and value-oriented development of competences of the students.

In order to facilitate the implementation for the teachers, in particular with regard to the transfer of knowledge and competences, and creation of awareness of values with the aid of new forms of teaching and learning, the further education range of the BASIC project has been designed in a target-oriented way, and has been flexibly adapted to requirements and new findings. A consequent stabilisation in everyday life and a specific operationalisation characterise the programme. In addition to the results of the subject-specific evaluation, competence-oriented evaluation and a competence model specifically developed for engineering science are new instruments being used as indicators of success. Not only the measurement of typical engineering competences based on a diagnostics concept especially developed by the TU Ilmenau, but also the individual support and guidance of the students to develop their key and occupational competences during their further course of study are the main tasks of the BASIC project.

The competence-oriented evaluation has been developed as an additional instrument and will be used from winter semester 2013/14 onwards. The programme details will be presented in detail during this lecture and a report given on the concrete experience gained during the implementation of the BASIC project.

Keywords: *Basic Engineering School, competence development, understanding of values, output orientation*

PLANSPIEL IN DER KONSTRUKTIONSLEHRE: KONZEPT-ERFAHRUNGEN-WEITERENTWICKLUNG

Dipl.-Ing. Dipl.-Kfm. Christoph Hackenbroch¹ und Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Gust²

¹ Bergische Universität Wuppertal, Lehrstuhl Konstruktion, Gaußstraße 20,
42119 Wuppertal, Christoph.Hackenbroch@gmx.de

² Bergische Universität Wuppertal, Lehrstuhl Konstruktion, Gaußstraße 20,
42119 Wuppertal, peter.gust@uni-wuppertal.de

Abstract 1 *Aktuelle didaktisch-methodische Ansätze der akademischen und schulischen Bildung zielen über eine reine Wissensvermittlung hinaus auf die Entwicklung ganzheitlicher Problemlösefähigkeiten. Dazu gehören neben fachlichen insbesondere auch überfachliche Kompetenzen, etwa zur Strukturierung komplexer Sachverhalte und Aufgaben, zur selbst-gesteuerten und in Gruppen abgestimmten Organisation von Lösungsprozessen, zu konstruktiver Kommunikation und Kritik und zum selbständigen Aneignen neuen Wissens. Ansätze wie das Modell der vollständigen Handlung oder Projektbasiertes Lernen (PBL) versuchen seit einiger Zeit, genau diese Kompetenzen zu entwickeln. Die Ingenieurwissenschaften und speziell die Konstruktionslehre mit ihrer komplexen schöpferischen Natur bieten dafür ein ideales Anwendungsfeld. Praxisnahe Projekte können Studierende an fachliche Zusammenhänge und Methoden ebenso heranführen wie an das selbständige Organisieren größerer Arbeitspakete und deren Abstimmung in Gruppen. Während reine Konstruktionsprojekte das Ziel vorgeben, allein oder als Gruppe möglichst gute technische Lösungen zu entwickeln, beziehen Planspiele weitere Aspekte der realen Arbeitswelt in den Lernprozess ein: Studierende übernehmen in ihren Gruppen Rollen mit definierten Zuständigkeiten, zwischen denen bewusst Interessenkonflikte angelegt werden. Wie in der Realität hängt die individuelle Leistungsbewertung zum einen vom Erfolg in der eigenen Rolle ab, zum anderen von der Qualität des Gruppenergebnisses. Im Gegensatz zu reinen Rollenspielen erfordern Planspiele durch Umfang und Komplexität ihrer Aufgabenstellung zusätzlich ein planvolles und methodisches Vorgehen. Zu festgelegten Zeitpunkten werden Zwischenergebnisse eingefordert, nach denen sich der weitere Ablauf richtet.*

Am Lehrstuhl Konstruktion der Bergischen Universität Wuppertal wurde ein solches Planspiel für die Module Konstruktionssystematik und Antriebstechnik des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau entwickelt und mit 115 Studierenden als Pflichtveranstaltung im vierten Semester durchgeführt. Konzeption und pädagogische Zielsetzung, Ausgestaltung der Aufgabenstellung, Rollen und Rahmenbedingungen, Leistungsbewertung, begleitende Reflexion und abschließende Evaluation werden ausführlich dargestellt. Schlussfolgerungen und Ansätze zur Weiterentwicklung werden vor- und zur Diskussion gestellt.

Keywords: *Planspiel, Konstruktionslehre, Hochschulbildung, Reflexion, Evaluation*

Abstract 2 *Modern didactic and methodic approaches in academic and school education do not only aim at knowledge transfer, but also at developing holistic problem solving skills, such as structuring complex facts and tasks, self-coordinated organizing of solution processes in teams, constructive communication and criticism and acquiring knowledge autonomously. Approaches like learning in complete actions or project-based learning (PBL) are trying to develop these skills. Because of its complex and creative nature, engineering science and especially engineering design provides an excellent environment for that. Practice-oriented projects can lead students to technical understanding and methods as well as to organizing large work packages and coordinating in working groups. While pure design projects expect students to develop good technical solutions alone or in a team only, simulation games include further aspects of real working environments: students assume roles with defined responsibilities inside their teams, which have deliberately been designed to be in conflicts of interest with each other. Like in reality, individual performance assessments depend on a student's success in his role and on the quality of his team's technical solution. Unlike mere role-playing games, simulation games require a planned and methodic solution process by their assignment of complex tasks. At defined points of time, intermediate results are demanded, which will influence the further course of action.*

At the Engineering Design chair of the Bergische Universitaet Wuppertal, a simulation game has been developed for modules in engineering design and propulsion engineering of a Bachelor of Science in Mechanical Engineering, and conducted with 115 students as a mandatory lab in the fourth semester. Its conceptual design, pedagogic targets, assignment of tasks, role definition, frame conditions, performance assessment, accompanying reflection and final evaluation are presented in detail. Conclusions and approaches for further development are presented and discussed.

Keywords: *Simulation game, engineering design, university education, reflection, evaluation*

KOMPETENZORIENTIERTE STUDIENGANGGESTALTUNG: EIN BEISPIEL ZUR QUALITÄTSSICHERUNG IN DER TECHNISCHEN BILDUNG

Thomas Hägele¹ und Barbara Knauß²

¹(TU Hamburg-Harburg, Institut für Technik, Arbeitsprozesse und Berufliche Bildung, Eißendorfer Straße 40, 21073 Hamburg-Harburg, haegele@tuhh.de)

²(TU Hamburg-Harburg, Institut für Technik, Arbeitsprozesse und Berufliche Bildung, Eißendorfer Straße 40, 21073 Hamburg-Harburg, b.knauf@tuhh.de)

Abstract 1 *Die Veränderung und Entwicklung von Studienstrukturen und Studiengängen sind Ziele, die seit Einführung der Hochschulreform im Rahmen des Bologna-Prozesses in Deutschland verfolgt werden. Hieraus sind sowohl strukturelle als auch inhaltliche Anforderungen an die Studienganggestaltung abzuleiten. Im Fokus steht dabei die kompetenzorientierte und modularisierte Entwicklung von Studiengängen unter Bezugnahme auf Bildungsstandards. Für Hochschullehre und Studium ergeben sich hieraus veränderte Qualitätsmaßstäbe.*

Dieser Vortrag zeigt die Entwicklung von kompetenz- und prozessorientierten Studienmodulen sowie Veranstaltungen in den gewerblich-technischen Wissenschaften am Beispiel der Medientechnik. Leitend ist die Fragestellung, wie - vor dem Hintergrund der Bachelor- und Master-Reformen und der Kompetenzdiskussion - die Qualität technischer Bildung an den Hochschulen gesichert und gesteigert werden kann.

Für die Entwicklung und Gestaltung von Studienmodulen und Veranstaltungen wird zunächst ein Verständnis von Kompetenz vorgeschlagen. Dies korrespondiert sehr eng mit dem Deutschen Qualifikationsrahmen (DQR). Die Kompetenzdimensionen und Niveaustufen des DQR dienen im nächsten Schritt als Orientierungsrahmen zur Formulierung von Bachelor- und Master-Curricula.

Die Ausgestaltung der Curricula erfolgt in Studienmodulen und Veranstaltungen des Studiengangs Medientechnik. Sie konkretisiert sich in einer kompetenzorientierten Weise, die berufliche und fachliche Strukturen zum Gegenstand der Lehr-Lern-Prozesse macht. Berufliche Handlungssituationen und korrespondierende fachliche Themenbereiche bilden die Grundlage zur inhaltlichen Ausgestaltung der Veranstaltungen. Auf der didaktischen Umsetzungsebene unterstützt das Konzept des Constructive Alignment die Ausrichtung der Veranstaltungen an konkreten Learning Outcomes, indem Lernergebnisse, Methoden und Prüfungsformen eng aufeinander abgestimmt werden.

Um die Qualität der technischen Bildung an Hochschulen zu steigern, ist eine Lehre zielführend, die vom Lerner aus denkt und eine umfassende Handlungsfähigkeit als Ziel von Bildungsprozessen definiert. Die Aktualität dieses Themas spiegelt sich in der Diskussion zur Kompetenzorientierung in der Lehre wider, welche die Ziele der Hochschulreform aufgreift.

Keywords: Kompetenzorientierung, Prozessorientierung, Studienganggestaltung, Lehr-Lernprozesse, Handlungsfähigkeit

Abstract 2 Change and (re-)design of study structures and study programs are emphasis since the introduction of the higher education reform Bologna process in Germany. These reforms request a holistic structure and content change of the lecturers and courses curriculum given at a university. The aim of this change is a competency-based and modular curriculum structure with reference to educational standards. Based on the standards benchmarks arise to enhance the quality of university lecturers and study courses.

This paper shows the development of competency- and process-oriented modular study structures and programs. Therefore a course will be presented as an example of the vocational field of media technology. The leading question focuses on how the quality of technical education in universities can be secured and enhanced in the context of the Bachelor's and Master's reforms and the competence debate.

The discursive term of competence is taken into account with special attention to the development of new modular study structures and content. The framework and model of competence and reference levels for this development is the German Qualifications Framework (DQR). Both, vocational and technical structures are the foundation to design study curricula and develop study modules and lecturers. To design the content of lecturers and singular courses the combination of relevant work processes and technical items needs to be considered. The concept "constructive alignment" supports the design of learning processes by focusing on the interdependence of learning outcomes, methods and adequate forms of examination.

To ensure the quality of technical education in universities, teaching has to focus on occupational competence. The relevance of this topic is reflected in the current discussion of competence orientation in higher education, which emphasizes the goals of the Bologna reforms.

Keywords : competence orientation, process orientation, study program (re-)design, teaching-and learning processes

BEYOND THE ‚BILDUNGS‘-WARS

Joachim Hoefele, Prof. Dr. phil.

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW
Theaterstrasse 17, 8400 Winterthur, E-Mail: joachim.hoefele@zhaw.ch

Abstract *This contribution refers to Terry Locke’s book written within the field of Applied Linguistics ‘Beyond the Grammar Wars’ (2010) and leads to a more general comparison between the concept of ‘Bildung’ (education) and the idea of ‘competence’ demonstrating that between both of them lies a deeper difference. Ultimately, this lecture is a plea to engage into a new unbiased, non-ideological discourse on educational issues – beyond the educational wars fought during the past decades.*

Keywords *Grammar Wars – Bildung – competence – utilitarianism – pragmatism*

Der Titel des Vortrags verdankt sich einem Buch des neuseeländischen Autors Terry Locke ‚Beyond the Grammar Wars‘ [1], das mir ein Kollege zuspielte, mit dem ich mich im Rahmen eines Forschungsprojekts zur Schreibdidaktik in der Berufsbildung in einem unauflösbar scheinenden fachlichen Streit befand. Die Frage, um die es ging: Verträgt sich Spracharbeit / Grammatik / sprachliche Regelorientierung mit kreativem, prozessorientiertem Schreiben? «At the simplest level, the battle can be reduced to the question: Does the explicit knowledge of language contribute positively and productively to learner’s developing repertoire of textual practices as readers (viewers) or composers (makers) of texts?» [1, X] Allgemeiner gefragt: Was nützt ein allgemeines Regelverständnis im Prozess praktischer Anwendung? Oder noch weiter gefasst: Was helfen zum Beispiel mathematische Grundlagenkenntnisse einem/einer Ingenieur/in bei der Bewältigung fachwissenschaftlicher bzw. praktischer Problemstellungen? Auf die ingenieurpädagogische Fragestellung will ich hier nicht weiter eingehen, ich will sie vielmehr auf meinem Fachgebiet – der Angewandten Linguistik – angehen und zu beantworten suchen.

Der ‚Bildungs-Krieg‘ der vergangenen Jahrzehnte ist damit beim Namen genannt: Genügt es, wenn einer etwas kann, im Sinne pragmatischer ‚Kompetenzen‘, die sich in standardisierten Kann-Bestimmungen in den heutigen Curricula egal welcher Schul- oder Hochschultypen finden? Oder braucht es mehr? Van Gelderen, einer der Autoren von ‚Grammar Wars‘, meint, dass hinter der Ablehnung regelorientierten Lernens eine ‚utilitarian ideology‘ steht – „there are more important things to do than learn abstract linguistic rules“ [2, 110] –, die ein anglo-amerikanisches Verständnis von ‚Bildung‘ beinhaltet, das in einen unlösbaren Konflikt mit dem europäischen geführt habe.

In diesem Zusammenhang habe ich auf die inkonsistente Verwendung des Kompetenz-Begriffes bereits in einem Vortrag anlässlich der IGIP-Regionalkonferenz 2009 hingewiesen: *Kompetenz* und *Performanz* werden als linguistische Konzepte (gemäss Chomsky, Austin u.a.) zugrunde gelegt, wobei Kompetenz ursprünglich die innere Disposition (Weltwissen, semantisches Inventar, grammatische Regeln und linguistische Strukturen etc.) meint, während unter Performanz die Anwendung dieser Kompetenzen in der Sprachhandlung

verstanden wird. Durch die Verkehrung der Begriffe gerät die innere Disposition aus dem Blick von Bildung zugunsten äusserer, beobachtbarer performativer Sprachhandlungen. Sprache ist aber, so habe ich schon damals betont, «nicht nur ein nützliches Instrument, mit dem man handelnd zur äusseren, sozialen Welt in Interaktion tritt ... Wir denken in Sprache, ohne zweckhaft zu handeln. Wir perzipieren durch Sprache. Wir differenzieren Sachverhalte durch Sprache.» [3, 53] Wir erwerben Wissen durch Sprache usw. Und: Wir wollen nicht nur *handeln* im Sinne von Sprachhandlungen, sondern wir wollen es *bewusst* tun: durch die Fähigkeit bewusster Sprachreflexivität. So liegt im Erwerb grammatischer Regeln ein emanzipatorischer Aspekt von *Sprach-Bildung*, der im Gegensatz zur reinen Sprachhandlungs-Kompetenz selbständiges Lernen durch Regeltransfer ermöglicht. [3, 53]

Die tragenden Institutionen zur Durchsetzung des anglo-amerikanisch utilitaristischen Kompetenz-Verständnisses auf politischer Ebene waren die OECD unter dem drängenden Einfluss der USA und die Europäische Kommission. [4, 69] Die Durchsetzungsmechanismen waren ‚discursive dissemination‘, ‚standard setting‘, ‚financial means‘, ‚coordinative activities‘ usw., sogenannte ‚Governance Instruments‘. [5, 3] Diese dienten dazu, sich gegen geltendes Recht in die inneren Angelegenheiten der europäischen Staaten einzumischen, um deren Souveränität über Kultur und Bildung zu schwächen oder ganz abzubauen.

Locke schlägt vor, dass die Fachleute, Lehrer/-innen, Professoren und Professorinnen die ‚Grammar-Wars‘ hinter sich lassen und sich neu einem unvoreingenommenen, entideologisierten Diskurs in (Sprach-)Bildungsfragen öffnen. Welche Schulen, welche Hochschulen, welche methodisch-didaktischen Absätze, schliesslich: Welche Bildung brauchen Schüler/-innen und Studierende, um für ihre Berufstätigkeit als Fachleute und als verantwortliche Bürger in einem demokratischen Rechtsstaat am besten vorbereitet zu sein.

Referenzen

- [1] Locke, T. (2010) *Beyond the Grammar Wars. A Resource for Teachers and Students on Developing Language Knowledge in the English/Literacy Classroom*. New York & London: Rotledge
- [2] Van Gelderen, A. (2010) Does Explicit Teaching of Grammar Help Students to Become Better Writers? Insights from Empirical Research. In Locke, T. (Hrsg.) *Beyond the Grammar Wars*. (S. 109-128) New York & London: Rotledge
- [3] Hoefele, J. / Keller, J. / Lanz, M. (2009) Sprachenlehren und -lernen im Zeichen des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens. In Jannuzzo, D. / Ruprecht, R. / Stankowski, St. (Hrsg.) *Europäische Bildungsstandards für morgen*. (S. 49-56) Biel/Bienne: Berner Fachhochschule, Technik und Informatik
- [4] Langer, R. (2008) Warum haben die Pisa gemacht? In ders., *Warum tun die das? Governance-Analysen zum Steuerungshandeln in der Schulentwicklung*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften
- [5] Bieber, T. (2010) Soft Governance in Education. The PISA Study and the Bologna Process in Switzerland. In *Staatlichkeit im Wandel*. Sonderforschungsbereich 597. Bremen: Transstate Working Papers

BEWERTUNG TECHNISCHER LERNSYSTEME AM BEISPIEL DES RASPBERRY PI IM KONTEXT INFORMATISCHER HOCHSCHULBILDUNG

Hanno Kallies¹

¹TU Hamburg-Harburg, Institut für Technik, Arbeitsprozesse und Berufliche Bildung; Eißendorfer Straße 40, 21073 Hamburg; hanno.kallies@tuhh.de

Abstract 1 *Im Rahmen der Ingenieurausbildung ist eine wachsende Verbreitung des Konzeptes des problemorientierten Lernens (PBL) zu beobachten. Hierbei steht die Förderung von ganzheitlichen Kompetenzen für die Durchführung konkreter beruflicher Handlungen in problem- und prozessförmigen Lernsituationen im Vordergrund. In solchen problemorientierten Lehrveranstaltungen sollen die Studierenden eigene Fragestellungen entwickeln und daraus resultierende Projekte umsetzen. Die Ausgangsprobleme sollen sich dabei an typischen beruflichen Problemstellungen von Ingenieuren orientieren. Zur Unterstützung solcher Lernprozesse und zur Durchführung der Projekte bedarf es technischer Lernsysteme, die die Umsetzung der Projektideen ermöglichen.*

Aus dieser Problemstellung ergibt sich die Frage nach der Bewertung technischer Systeme hinsichtlich der Reichweite als technisches Lernsystem in problem- und projektorientierten Lehrveranstaltungen.

Der Minicomputer Raspberry Pi erscheint aufgrund seines geringen Preises, des Linux-Betriebssystems und der vielen gebotenen technischen Möglichkeiten als geeignetes technisches Lernsystem für informationstechnische Lehrveranstaltungen.

In diesem Beitrag wird am Beispiel des Minicomputers Raspberry Pi aufgezeigt, wie sich eine wissenschaftlich begründete Bewertung technischer Systeme für den Einsatz in problem- und projektorientierten Lehrveranstaltungen durchführen lässt. Anhand der Ergebnisse wird zudem gezeigt, welche Potenziale der Raspberry Pi für informatische und informationstechnische Lehrveranstaltungen hat.

Die Ergebnisse dieses Beitrages bieten Impulse für die Gestaltung problem- und prozessorientierter Lehrveranstaltungen in der Ingenieurausbildung, in denen ein technisches Lernsystem zur Durchführung studentischer Projekte eingesetzt wird.

Keywords: *Technisches Lernsystem, Problem-Based-Learning, Project-Based-Learning, Raspberry Pi*

Abstract 2 *In the context of engineering education, a growing spread of the concept of problem-based learning (PBL) can be observed. Here the focus is on the encouragement of holistic skills for the implementation of concrete professional actions in problem- and process-like learning situations. In such problem-oriented courses, students should develop*

their own questions and implement consequent projects. The initial problems should be orientated towards typical problems of professional engineers. To support such learning processes and the implementation of projects technical learning systems are necessary that allow the implementation of the project ideas.

From this problem the question arises how technical systems can be evaluated concerning their scope as technical learning systems in problem- and project-oriented courses.

The Raspberry Pi minicomputer appears due to its low price, the Linux operating system and the many technical possibilities offered an appropriate technical learning system for information technology courses.

This paper explains how to implement a scientifically justified evaluation of technical systems for the use in problem- and project-oriented courses using the example of the Raspberry Pi minicomputer. In addition, the potentials of the Raspberry Pi for computer science and information technical courses are shown.

The results of this paper provide impulses for the design of problem- and process-oriented courses in engineering education, where technical learning systems for implementing student projects are used.

Keywords: *technical learning system, problem-based-learning, project-based-learning, Raspberry Pi*

DIE DRESDNER SCHULE DER INGENIEURPÄDAGOGIK

Steffen Kersten

Technische Universität Dresden, 01062 Dresden

steffen.kersten@tu-dresden.de

Abstract 1 *Ingenieurpädagogische Forschung und Lehre hat an der TU Dresden eine über 150jährige Tradition. Bereits 1851 wurde mit Einrichtung der Abteilungen Mechanik und Maschinenbau, Straßen-, Brücken- und Eisenbahnbau sowie Chemie an der Königlich Technischen Bildungsanstalt Dresden zugleich auch die technische Lehrerbildung verortet. SEYFERT einwickelte in den 20er Jahren des 20. Jahrhunderts ein zweisemestriges Ergänzungsstudium für Diplomingenieure und Diplomvolkswirte zur Erlangung der Lehrbefähigung an Gewerbeakademien und technischen Fachschulen und schuf damit einen Vorläufer späterer ingenieurpädagogischer Bildungsangebote. Anfang der 50er Jahre gründeten Wissenschaftler wie LOHMANN und LICHTENECKER das Institut für Ingenieurpädagogik und entwickelten wissenschaftliche Modelle didaktisch begründeter Ingenieurausbildung, die in hoch- und fachschuldidaktischen Studiengängen auch in die universitäre Lehre Eingang fanden. Bereits 1960 sind am Institut für Ingenieurpädagogik hochschulpädagogische Lehrangebote nachweisbar. Mit den Strukturreformen in den 90er Jahren wurde der Wissenschaftsbereich Hoch- und Fachschulpädagogik bedauerlicherweise an der TU Dresden aufgegeben. Der langjährigen Tradition verpflichtet, bietet die Professur für Didaktik des beruflichen Lernens am Institut für Berufspädagogik seit 1997 wieder ingenieurpädagogische Lehrveranstaltungen an wobei 2 Sichtweisen der Ingenieurpädagogik unterschieden werden:*

- 1. einer Pädagogik für künftige Ingenieure, welche die Gestaltung von Prozessen der Mitarbeiterführung in den Mittelpunkt stellt und sich als Lehrangebot im Rahmen des nichttechnischen Wahlfaches an die Studierenden der Ingenieurwissenschaften richtet*
- 2. eine Pädagogik für Lehrende der Ingenieurwissenschaften an Hochschulen, die sich in Form eines durch die IPW und IGIP zertifizierten Weiterbildungsstudiums „Ingenieurdidaktik“ an akademische Lehrkräfte richtet.*

Die Perspektiven gegenwärtiger ingenieurpädagogischer Lehre und Forschung an der TU Dresden, verknüpft mit der Historie der Dresdner Schule der Ingenieurpädagogik bilden den Fokus dieses Beitrages.

Keywords: *Ingenieurpädagogik, Hochschuldidaktik, TU Dresden*

Abstract 2 *Research and teaching in engineering education at the TU Dresden has a 150-year tradition. Already in 1851, with development of the departments of mechanics and mechanical engineering, roads, bridges and railways and chemistry at the Royal Technical School in Dresden, the technical teacher education was implemented.*

In the 20s of the 20th Century, SEYFERT developed a two-semester supplementary course for diploma engineers and graduate economists to obtain the teaching certificate for commercial academies and technical schools and created a precursor of later engineering pedagogy education. Early 1950s established scientists such as LOHMANN and LICHTENECKER the Institute for Engineering Pedagogy and developed scientific models of didactic founded engineering education, which also found their way in academic study courses into university teaching. Already in 1960 at the Institute of Engineering Pedagogy, course offerings in the field of university didactics are detectable. With the structural reforms in the 90s, the science area "University Pedagogy" was regrettably abandoned at the TU Dresden. Committed to the long-standing tradition, the chair of didactics of vocational learning at the Institute of Vocational Education offers courses in engineering pedagogy since 1997, at which two perspectives can be distinguished:

- 1. a pedagogy for future engineers, which provides the design of processes of leadership at the centre and is directed as a teaching offer in the context of non-technical elective subject to the engineering students*
- 2. a pedagogy for teachers in engineering sciences at universities, which is directed as certified (IPW and IGIP) further education study course "Engineering Didactics" to academic teachers.*

The perspectives of current teaching and research in field of engineering pedagogy at the TU Dresden, linked with the history of the Dresden school of Engineering pedagogy, are the focus of this paper.

Keywords: *engineering pedagogy, university didactic, TU Dresden*

VOM MEISTER ZUM BACHELOR

ANRECHNUNG BERUFLICHER KOMPETENZEN AM BEISPIEL DES STUDIENGANGS DRUCK- UND MEDIENTECHNIK

Anne König
Beuth Hochschule für Technik, Luxemburger Straße 10, 13353 Berlin
akoenig@beuth-hochschule.de

Berufliche Bildung und Studium – Ergänzung statt Wettbewerb

„Bildungspolitik auf Abwegen“ [1]. „Akademisierung alarmiert Arbeitsmarktforscher“ [2]. Diese Schlagzeilen in der führenden Wirtschaftspresse kennzeichnen eine Trendwende der bildungspolitischen Debatte in Deutschland. Bisheriges bildungspolitisches Ziel war, angesichts des Facharbeitermangels die Studierendenquote zu erhöhen. Jetzt kommen die Auswirkungen dieser Bemühungen auf rückgängige Bewerberzahlen um Ausbildungsplätze in den Blickpunkt. Noch steigt zwar die Zahl der unbesetzten Ausbildungsplätze nur geringfügig [3], doch regionale und branchenspezifische Disparitäten führen teilweise zu einem deutlichen Angebotsüberhang [4].

Eine polarisierende Debatte „Studium oder Berufsausbildung“ ist allerdings verkürzt. Sie berücksichtigt nicht, dass je nach Hochschulart und Studiengang bis zu 65 % der Studierenden vor der Aufnahme ihres Studiums eine Berufsausbildung abgeschlossen haben [5]. Einige Studiengänge setzten sogar eine vorangegangene Berufsausbildung voraus [6]. Doch auch hier ist ein Trend zu erkennen, der nachdenklich macht: Wie die Tabelle 1 zeigt geht die durchschnittliche Zahl von Studierenden mit Berufsabschluss von 30 % in 1991 auf heute 22 % zurück. Besonders deutlich wird dieses an Fachhochschulen, wo der Anteil von 59 % auf 42 % sank.

Um auch zukünftig die Stärke des dualen Berufsbildungssystems in Deutschland einerseits und die wachsenden Anforderungen einer Wissensgesellschaft an akademisch ausgebildeten Fachkräften andererseits in arbeitsmarktpolitischer Balance zu halten, sind Hochschulen und Kammervertreter gefordert. Beide Systeme müssen sich innerhalb jeder einzelnen Branche besser kennen lernen, ihre Stärken und Schwächen offen miteinander kommunizieren und Wege finden, beruflich und akademisch qualifizierte Fachkräften mit ihren Bildungsbiografien besser wertzuschätzen. Ein wesentlicher Hebel dabei ist, vorangegangene Leistungen konkret durch Reduktion des Aufwandes für den sich anschließenden Bildungsweg anzurechnen. So entstehen aus Sicht des potentiellen Auszubildenden oder Studierenden insbesondere bei Wechseln in ähnlichen Fachgebieten keine biografischen Brüche.

Tabelle 1

Studierende mit beruflicher Ausbildung in Prozent [7]

| | 1991 | 2009 | 2012 |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| insgesamt | 30 | 23 | 22 |
| Männer | 32 | 25 | 25 |
| Frauen | 29 | 20 | 20 |
| Fachhochschulen | 59 | 45 | 42 |
| Universitäten | 24 | 13 | 13 |

Erste Beispiele gibt es für beide Richtungen. So startete die IHK Berlin in 2013 unter dem Motto „your turn“ – den Studienabbruch zur Chance wenden - erstmalig ein Projekt, um Studienabbrecher als Fachinformatiker oder Immobilienkaufleute anzuwerben – mit dem Versprechen, sich um eine Reduktion der Ausbildungszeit zu bemühen. Wesentlich häufiger sind die Bemühungen, berufliche Kompetenzen aus vorangegangenen Aus- und Fortbildungen auf ein Studium anzurechnen. Kennzeichnend für letzteres sind erhebliche Arbeitsaufwände, um eine Systematik zu entwickeln, die für Bewerber transparent und für die Studienverwaltung handhabbar ist.

Anrechnungen in der Praxis – ein Vorgehensmodell an einem Beispiel

In dem Beitrag wird am Beispiel des Ingenieurstudiengangs „Druck- und Medientechnik Bachelor“ der Beuth Hochschule vorgestellt,

- wie Anrechnungspotentiale aus einer vorangegangenen Berufsausbildung erhoben wurden und warum nach der Analyse der Ergebnisse sich der Studiengang entschieden hat, keine Anrechnung von Kompetenzen aus einer vorangegangenen Berufsausbildung anzubieten (vgl. auch [9]);
- wie Anrechnungspotentiale aus einer vorangegangenen Aufstiegsfortbildung erhoben wurden und wie für eine pauschale Anrechnung die Äquivalenzermittlung erfolgte (vgl. auch [10]);
- und wie das Ergebnis potentiellen Studierenden heute kommuniziert wird (vgl. auch [11]).

Dabei wird auch darauf eingegangen, wie die entstandene Anerkennungsrichtlinie für den Studiengang innerhalb der Kollegen diskutiert wurde, um eine Akzeptanz im gesamten Kollegium zu erreichen.

Erste Erfahrungen mit der konkreten Anrechnung von Modulen für Meister und Techniker liegen bereits vor. Durch das Verfahren konnten auch Forderungen von Meistern, direkt in den Master einzusteigen, konstruktiv mit den Interessenten behandelt werden.

[1] Nida-Rümelin, Julian (2013): Bildungspolitik auf Abwegen. Die Hochschulen in Deutschland sind keine idealen Stätten der Berufsausbildung. FAZ 16. August 2013, Nr. 189, p. 7.

[2] FAZ (2013): Akademisierung alarmiert Arbeitsmarktforscher. Studentenrekord erwartet. Ökonomen sehen Gefahr für duale Ausbildung. FAZ 11. September 2013, Nr: 211, p. 9.

- [3] Bundesinstitut für Berufliche Bildung BIBB (2012): Statistik „Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge, unvermittelte Bewerber, unbesetzte Ausbildungsplätze sowie Angebot und Nachfrage nach Ausbildungsberufen. Tabelle 57. Stand 12. 12. 2012. Online im Internet: <https://sv-online2.beuth-hochschule.de/Portal/Hauptmenue/669> [Abruf 05. 10. 2013]
- [4] Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2012): Bildung in Deutschland 2012. W. Bertelsmann Verlag Bielefeld, S. 108. Online im Internet: http://www.bildungsbericht.de/daten2012/bb_2012.pdf [Abruf 04. 10. 2013]
- [5] König, Anne; Schmitz, Hans (2009): Kumulative E-Learning-Module zur Erhöhung der Durchlässigkeit – Ein Beispiel aus der Druck- und Medienbranche. In: Helmstädter, Hans-Georg; Tippe, Ulrike (Hrsg.): Durchlässigkeit und Anrechnung im Hochschulalltag. Schriftenreihe zu Fernstudium und Weiterbildung Band 4, Brandenburg, S. 88. Online im Internet: https://prof.beuth-hochschule.de/fileadmin/user/akoenig/Veroeffentlichungen/HDL-Tagungsband2009-auszug_koenig.pdf
- [6] Prößler, Kurt-Ernst; Last, Bärbel (2008): Berufliche Vorbildung der Studierenden im Fachbereich Maschinenbau der Fachhochschule Stralsund, S. 16. In: Stamm-Riemer, Ida u. a. (Hrsg.): Die Entwicklung von Anrechnungsmodellen. HIS Hochschulinformationssystem, Hannover. Online im Internet: http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-200813.pdf [Abruf 05. 10. 2013]
- [7] BMBF (Hrsg.) (2013): Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2012. 20. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt durch das HIS-Institut für Hochschulforschung, S. 54. Online im Internet: <http://www.studentenwerke.de/se/2013/20-SE-Bericht.pdf> [Abruf 05. 10. 2013].
- [8] IHK Berlin 2013: Your Turn Projektbeschreibung. Online im Internet: <http://www.ihk-berlin.de/yourturn/> [Abruf 05. 10. 2013]
- [9] König, Anne (2009): Anerkennung beruflicher Vorerfahrungen am Beispiel von Studierenden der Druck- und Medientechnik – Dokumentation einer Analyse. In: Ullmann, W. (Hrsg.): Berichte aus dem Fachbereich I, Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften, Beuth-Hochschule für Technik Berlin, Nr. 02/2009. Online im Internet: http://fb1.beuth-hochschule.de/file/ullmann/Beuth_FB-I_2009-02.pdf [05. 10. 2013]
- [10] König, Anne (2013): Übergänge aktiv gestalten - Anrechnung berufliche erworbener Kompetenzen in der Praxis. In: Die Neue Hochschule 02/2013, S. 44-47.
- [11] Studiengang Druck- und Medientechnik (Hrsg.) (2013): Studieren mit Meister- oder Technikerabschluss. Online im Internet: <http://dmt-berlin.de/faqs/> [Abruf 05. 10. 2013]

DIE WAHRNEHMUNG VON THEMEN DER NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG UNTER BERÜCKSICHTIGUNG VON GENDER UND DIVERSITYASPEKTEN

Melanie Roski¹ und Sandra Krause-Steger²

¹IBKN – Institut für Bildung, Kultur und Nachhaltige Entwicklung der Hochschule Bochum, Lennerhofstr. 140, 44801 Bochum, melanie.roski@hs-bochum.de

²IBKN – Institut für Bildung, Kultur und Nachhaltige Entwicklung der Hochschule Bochum, s.o., sandra.krause@hs-bochum.de

Abstract 1 Für die Hochschule Bochum wird ein Wahrnehmungsindex für das Thema Nachhaltige Entwicklung erstellt. Hierbei geht es darum, zu erforschen, ob bestimmte Studierendengruppen eine persönliche Nähe zu Themen der Nachhaltigen Entwicklung aufweisen und somit durch neue Bildungs- und Studienangebote für die Hochschule Bochum als Zielgruppen hinzugewonnen werden können. Kernelemente des Projektes SUPER- Sustainable Perception Index werden umfassende empirische Befragungen sein. Dazu werden verschiedene wissenschaftliche Erhebungs- und Auswertungsmethoden genutzt, um möglichst umfangreiche Daten zusammenzutragen und ein detailliertes Bild von der Studierendenschaft bezüglich der Nachhaltigen Entwicklung zu erhalten. Die Besonderheit des bereits ausgearbeiteten Erhebungstools für die quantitative Onlinebefragung liegt in der spezifischen Abbildung verschiedener Stufen der Wahrnehmung von Themen. Hierzu werden drei verschiedene Ebenen der Wahrnehmung erfasst. Zunächst wird überprüft, inwieweit die befragten Studierenden die Themen der Nachhaltigen Entwicklung nicht nur kennen, sondern auch durchdacht und verinnerlicht haben. Hierzu müssen die ProbandInnen das vorhandene Wissen anwenden und auf andere Rahmenbedingungen übertragen können. In einem zweiten Schritt wird nach der persönlichen Haltung der Studierenden gefragt. Abschließend können die Befragten darstellen, welche Aktivitäten aus ihrem erworbenen Wissen und ihrer spezifischen Reaktion auf Themen der Nachhaltigen Entwicklung resultieren und wofür sie sich bereits inhaltlich interessieren und verstärkt engagieren. Die Befragungsergebnisse werden soziodemographisch unter Gender und Diversityaspekten ausgewertet und analysiert (Geschlecht, Alter und ethnische Herkunft, Bildungsabschluss, sozialer Status). Auf Grundlage der quantitativen Ergebnisse werden in einem weiteren Erhebungsverfahren qualitative Interviews mit Studierenden geführt, um tiefenanalytische Auswertungen vornehmen zu können und damit die unbewussten Dimensionen aufzeigen zu können, die insbesondere für die Wahrnehmung sowie für Normen- und Wertevorstellungen von großer Bedeutung sind.

Keywords: *Wahrnehmungsindex, Nachhaltige Entwicklung, Gender, Diversity*

Abstract 2 *For the University of Bochum, a perception index is created for the issues of sustainable development. The aim here is to explore whether certain groups of students have a close personal relation to issues of sustainable development and therefore can be gained as target groups for the Bochum University of Applied Sciences through new education programs. Core elements of the project SUPER Sustainable Perception Index will be comprehensive empirical surveys. These various scientific survey and evaluation methods will be used to gather extensive data and to obtain a detailed picture of the student body regarding sustainable development. Especially the survey tool for the quantitative online survey shows a specific mapping of different levels of perception of issues. Therefore, three different levels of perception are covered. First, the students have to prove that they do not only know the issues of sustainable development but have also internalized them. For this, the students must be able to apply the existing knowledge and transfer it to other circumstances. In a second step, the students can comment on their personal attitude towards the issues. Finally, the respondents may present some activities which result from their acquired knowledge and their specific response to issues of sustainable development . The survey results are analyzed under socio - demographic aspects such e.g. gender and diversity issues (sex, age, ethnicity, education , social status). In a further survey based on the quantitative results, qualitative interviews will be conducted with students to be able to work out indepth analyses and to reveal unconscious dimensions that are particularly important for the perception as well as for standards and values .*

Keywords: *Perception Index, Sustainable Development, Gender, Diversity*

ERKENNTNIS IST DIE GRUNDLAGE GUTER VERÄNDERUNGEN

Jürgen Kremer
Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus Remagen
Max-Grünbaum-Weg 22, 54550 Daun
dr.juergen.kremer@gmail.com

Abstract 1 *Volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen sowie die aktuelle und zu erwartende wirtschaftliche Entwicklung prägen die geistige und materielle Situation in Forschung, Lehre und beruflicher Praxis sowie im Leben schlechthin.*

Ein gutes Leben wird nur möglich sein, wenn die volkswirtschaftlichen Rahmenbedingungen gut sind. Um zu entscheiden, ob sie das sind und wo sie es gegebenenfalls nicht sind, müssen sie zunächst einmal verstanden sein. Erkenntnis ist die Grundlage, auf der über gute Veränderungen nachgedacht werden kann.

Die ingenieur- und naturwissenschaftliche Denkweise ist besonders geeignet, so eine These des Vortrags, um volkswirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen. Denn diese lassen sich unter anderem mit Hilfe dynamischer Systeme und mit Konzepten wie positiver Rückkopplung und exponentiellem Wachstum formulieren.

Dies aber setzt eine Reform der neoliberal geprägten Volkswirtschaftslehre voraus, die von den Vertretern dieser Lehre jedoch nicht zu erwarten ist.

Ist nicht Ökonomie, insbesondere die neoliberale, viel zu wichtig, um sie den Ökonomen zu überlassen? Wäre es nicht wichtig, dass sich daher die Vertreter der Ingenieur- und Naturwissenschaften hier verstärkt engagieren?

Keywords: *Volkswirtschaftslehre, wirtschaftliche Entwicklung, wirtschaftswissenschaftliche Grundlagenforschung*

Abstract 2 *The economic framework as well as current and expected economic developments shape the mental and material conditions for research, teaching, professional practice and for life per se.*

A good life is only possible, if the business environment is well. But to decide whether it is and where it is possibly not, it has to be understood in the first place. Perception is the foundation, on which thoughts about good alterations can be built.

A thesis of the talk is, that the way, engineers and natural scientists think, is particularly suited, to understanding basic economic principles. This is, because this basis may be formulated in terms of dynamical systems, positive feedback and exponential growth.

But this presupposes a reformation of neoliberal shaped economics, that is unlikely to be elaborated by its exponents.

Isn't economics, in particular neoliberal inclined economics, far too important to leave it to economists? Wouldn't it be important therefore, that exponents of the engineering and natural sciences get intensified involved with economics?

Keywords: *economics, economic development, economic fundamental research*

„STETER TROPFEN HÖHLT DEN STEIN?“

H. Kuepers¹

¹IBKN, Hochschule Bochum, Lennerhofstr. 140, 44801 Bochum,
hannelore.kuepers@hs-bochum.de

Abstract 1 *Die Referentin zeigt in ihrem Beitrag die Entwicklung des Institutes von einem reinen Dienstleister für Schlüsselqualifikationen zu einem Bildungs- und Forschungsinstitut auf. Heute versteht sich das Institut als Partner der Fachbereiche und deckt als solcher beispielsweise die Hälfte des Lehrdeputats in dem neu konzipierten Bachelorstudiengang „Nachhaltige Entwicklung“ ab. Der Studiengang ist gerade angelaufen. Das Konzept wurde maßgeblich durch Impulse aus dem Institut geprägt. Die Umsetzung des Konzeptes erforderte über Jahre eine beharrliche Arbeit gegen viele Widerstände. Nachhaltige Entwicklung wird im IBKN seit nunmehr sieben Jahren in dem Bildungsprogramm „SUMA-Sustainability Management“ des Studium Generale gelehrt. SUMA war insofern Vorreiter des jetzigen Bachelorstudienganges, bleibt aber weiterhin als Wahl(pflicht)angebot für alle Studierenden erhalten.*

Das Institut ist mittlerweile mit seinen Bildungsangeboten zu den Themen Kultur, Nachhaltige Entwicklung und Bildung in allen Studiengängen der Fachbereiche mit Pflicht- und/oder Wahlpflichtangeboten verankert. Derzeit verstärkt das Institut besonders seine Forschungsaktivitäten (s. auch der Vortrag Küpers/Krause-Steger/Roski auf dieser Tagung). In diesem Vortrag sollen nicht nur Erfolge dargestellt werden sondern gerade auch Baustellen, an denen das Institut arbeitet. Zur Diskussion steht darüber hinaus, ob und inwiefern Fortschritte und Rückschläge des Institutes mit zentralen Fragen von Hochschulbildung und Wissenschaft, von Hochschulstrukturen und Fachkulturen, von gesellschaftlichen Entwicklungen zusammenhängen, um deren Bedeutung und um deren Beantwortung seit langem kontrovers gerungen wird. Eine Ingenieurpädagogik, die sich in das Feld der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ einordnet, wird hier Position beziehen müssen.

Keywords: *Qualifikationen, Kompetenzen, Bildung, Kultur, Nachhaltige Entwicklung*

Abstract 2 "CONSTANT DRIPPING WEARS AWAY THE STONE?"

The speaker points out the development of the institute from a pure service provider for key qualifications to an educational and research institution. Today, the institute understands itself as a partner of the departments and therewith covers e.g. half of the teaching load in the newly designed bachelor "Sustainable Development". The bachelor has started in the current semester. Its concept was strongly influenced by impulses from the institute. The implementation of the concept required a persistent work over years against many odds.

Sustainable development is taught in the "General Studies" of the IBKN for seven years now as educational program "SUMA Sustainability Management ". In this respect, SUMA was a pioneer of the current bachelor degree program, but continues to be maintained for all students as an optional (required) offer.

The institute is now well established with its educational programs on topics of culture, sustainable development and education in all programs of the departments with compulsory and/or optional offerings. Currently, the institute especially strengthens its research activities (see also the lecture Küpers / Krause- Steger / Roski at this conference). In this presentation, not only successes are presented but also problem areas, the institution constantly works on. Discussion topics are e.g. to what extent progress and setbacks of the institute relate to key issues of higher education and science, higher education structures and professional cultures and social developments in general, which have been discussed controversially for a long time concerning their importance and answers. An engineering education integrating itself into the field of "Education for Sustainable Development " will have to take a stand here .

Keywords: *qualification, competences, education, culture , sustainable development*

PRÄSENZ- UND ONLINEBRÜCKENKURSE IM FACH PHYSIK FÜR INGENIEURSTECHNISCHE STUDIENGÄNGE

Oliver Marquardt¹, Jörg Röseler², Martin Frehse²

¹Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik, Hausvogteiplatz 5-7, 10117 Berlin, marquardt@pdi-berlin.de

²Beuth-Hochschule für Technik, Luxemburger Str. 10, 13353 Berlin

Abstract 1 Um Studienanfängern den Einstieg in ein ingenieurwissenschaftliches Studium zu erleichtern, bieten viele Hochschulen vor Studienbeginn sogenannte Brückenkurse an. Während solche Kurse für das Fach Mathematik mittlerweile zum festen Bestandteil des Lehrangebots zählen, sind Kurse im Fach Physik nur an einigen Hochschulen etabliert. Das Konzipieren solcher Kurse ist insbesondere deshalb schwierig, weil nicht nur die Vorkenntnisse der Studierenden sehr unterschiedlich sind, sondern auch deshalb, weil die Anforderungen an die Physik bei den zu bedienenden Studienfächern recht verschieden sind.

Wir haben an der Beuth-Hochschule für Technik, Berlin (BHT) ein Konzept für Präsenz- und Onlinebrückenkurse im Fach Physik erarbeitet, das Studierenden mit unterschiedlichen Vorkenntnissen und Studienfächern eine solide Basis zum Einstieg ins Studium schaffen soll.

Der Präsenzbrückenkurs dient hierbei weniger einer vollumfänglichen Wiederholung des Schulwissens, sondern vermittelt anhand ausgewählter Thematiken eine generelle Herangehensweise an die Problemstellungen der Physik. Hierbei wird auf typische Fehlerquellen wie z.B. die Verwendung falscher Einheiten oder die Verwechslungsgefahr verschiedener Formelzeichen und Einheitensymbole hingewiesen. Auch mathematische Grundlagen, bei deren Anwendung in der Physik viele Studierende sehr unsicher sind (z.B. Umgang mit Potenzen, Wurzeln und Logarithmen), bilden einen Schwerpunkt im Präsenzbrückenkurs. Zudem werden das in den folgenden Semestern unerlässliche Selbststudium sowie die Zusammenarbeit in Lerngruppen trainiert.

Ergänzend zum Präsenzbrückenkurs wurde ein bislang dreiteiliger Onlinebrückenkurs Physik an der BHT entworfen. Er befindet sich gegenwärtig in der Testphase. Dieser Kurs hat einen größeren inhaltlichen Umfang als der Präsenzbrückenkurs und kann somit die inhaltliche Basis des fürs Studium notwendigen Grundwissens liefern. Zudem kann dieser Kurs während des Studiums auch als Nachschlagewerk genutzt werden und Studierenden je nach Anforderung des Studienfachs vertiefende Lektionen anbieten. Der Onlinebrückenkurs wurde gezielt auf Studienanfänger in ingenieurwissenschaftlichen Fächern an Fachhochschulen zugeschnitten und setzt sich aus verschiedenen Elementen zusammen. In jeder Lektion wird anhand kurzer Texte Grundwissen vermittelt. Spezielle Videolektionen am Smartboard dienen der Herleitung von komplexeren Zusammenhängen und Formeln, wie

sie in einer Vorlesung an der Tafel stattfinden. Neben Skizzen dienen kommentierte Videos von Experimenten sowie interaktive Simulationen dem Veranschaulichen des zuvor Gelernten. Ein weiteres Element sind zahlreiche Übungsaufgaben, die speziell für die Verwendung in einem Brückenkurs entwickelt wurden. Durch Ihre Bearbeitung soll das erlernte Wissen gefestigt und vertieft werden.

Keywords: *Brückenkurs; Physik; Onlinekurs*

Abstract 2 *In order to simplify the begin of university studies for first-year students in engineering sciences, we have implemented a concept of preparatory physics courses, consisting of classroom and online lectures. The classroom lectures are used to present common approaches to problem-solving and identify typical sources of error in physics using selected topics rather than providing a complete summary of physics knowledge taught in school. The complementary online lectures consist of texts and interactive exercises as well as videos, animations and smart-board lectures. The online lecture modules existing so far provide an extensive basis of knowledge in the fields of classical mechanics, electricity, and thermodynamics and can be used as a reference work throughout the studies in engineering sciences.*

Keywords: *preparatory lectures, physics, online lectures*

SPACE DEBRIS MITIGATION AN AMBITIOUS TASK FOR YOUNG SCIENTISTS

C.-V. Meister

Technische Universität Darmstadt, Schlossgartenstr. 9, 64289 – Darmstadt,
c.v.meister@skmail.ikp.physik.tu-darmstadt.de

Abstract 1 Weltraumschrott – das sind Objekte im erdnahen Raum einschließlich der Objekte, die in die Erdatmosphäre zurückkehren, die durch Menschen verursacht wurden und keinen sinnvollen Zweck mehr erfüllen. Sie können noch aktive Satelliten und die internationale Raumstation ISS zerstören und bedeuten eine Gefahr für Astronauten, aber auch für die Menschen, sowie Natur und Industrie auf der Erde. In der vorliegenden Arbeit wird am Beispiel des „Young Engineer's Satellite 2“, des „Space Tethered Autonomous Robotic Satellite“ und von „Swiss Clean Space One“ gezeigt, wie die dringenden und sehr anspruchsvollen Aufgaben bei der Beseitigung des Weltraumschrottes die Aktivitäten und die Lernprozesse von jungen Wissenschaftlern und sogar Studenten beflügeln. Dies bedeutet, dass die pädagogische Methode „Fördern - und Kompetenzerwerb - durch Fordern“ sehr gut einsetzbar ist, wenn die Studenten sehr stark an der Lösung des Problems interessiert sind und mit viel Energie und Ausdauer an ihm arbeiten. Diese Schlussfolgerung ist in Übereinstimmung mit den Resultaten gegenwärtiger Hirnforschung, die besagen, dass ein menschliches Gehirn, dessen bisherige Leistungsfähigkeit nicht mehr den neuen Anforderungen entspricht, sich diesen Anforderungen anpasst, falls sie über einen längeren Zeitraum erfolgen. Mit zunehmendem Alter nimmt die Lernfähigkeit des Gehirns ab. Es ist also sehr wichtig, Studenten und junge Wissenschaftler so früh wie nur möglich mit gezielten kleinen Aufgaben in die alltägliche Forschungsarbeit einzubeziehen. Ihre Kompetenz bei der Lösung zukünftiger Fachprobleme wird dadurch sehr stark zunehmen – und die unkonventionellen Fragen der Studenten an die wissenschaftlichen Betreuer geben diesen oft sehr gute Denkanstöße.

Keywords: Kompetenz, Kosmosforschung mit Studenten, Lerneffekt, Leistungsfähigkeit des Gehirns, Stimulierung von Lernenden

Abstract 2 *Space debris – these are objects in the near-Earth space or objects reentering the Earth's atmosphere, which are caused by human beings and do not serve any useful purpose. Moreover, they may damage active satellites, endanger the international space station ISS, the life of astronauts, as well as human beings, nature, and industry on Earth. Using the examples of the Young Engineer's Satellite 2, the Space Tethered Autonomous Robotic Satellite, and of the Swiss Clean Space One project, in the presentation, it is shown that the urgent and demanding tasks connected with the space mitigation accelerate the activities and learning processes of young scientists and even students. This means, the pedagogical method „stimulation of students - and increase of competence - by high demands” works very well, when the students are strongly interested in the solution of the problem and work on it with much power and patience. This conclusion is in agreement with the results of recent brain research, saying that the human brain, the performance of which is not in accordance with the new demands, accommodates itself to the new demands, if these occur during a longer – but not too long - time interval. With increasing age, the capability of the human brain decreases. That means, it is very important to introduce students and young scientists to the routine research work assigning them small, but targeted and purposeful tasks as early as possible. The competence of the young humans to solve future scientific problems will increase strongly – and the unconventional questions they put their supervisors will often result into new brilliant ideas of the tutors.*

Keywords: *competence, space research with students, learning outcome, brain performance, stimulation of learners*

KOMPETENZORIENTIERTE LEHRERBILDUNG DURCH PRAKTIKA MIT DIDAKTISCHER AUFGABENSTELLUNG IN SÄCHSISCHEN FORSCHUNGS- UND WIRTSCHAFTSUNTERNEHMEN

Prof. Dr. Manuela Niethammer, Ines Unverricht und Maria Mathiszik
(TU Dresden, Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken, 01062 Dresden; ma-
nuela.niethammer@tu-dresden.de)

(TU Dresden, Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken, Schnorrstraße 70,
Raum 407, PF 28, 01069 Dresden; ines.unverricht@tu-dresden.de)

(TU Dresden, Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken, 01062 Dresden; ma-
ria.mathiszik@tu-dresden.de)

Abstract 1 *Aus dem rasanten Wissenszuwachs vor allem auf den Gebieten der Naturwissenschaften und Technik resultieren sich stetig verändernde Bedingungen in der Arbeitswelt. Neue Tätigkeitsfelder und damit veränderte Anforderungsprofile an Erwerbstätige in nahezu allen Sektoren und Berufsfeldern entstehen. Darauf müssen Schulabgänger vorbereitet sein. Dem Bildungssystem, mit all seinen Akteuren, kommt dabei eine besondere Schlüsselrolle zu, damit die Lernenden jene Kompetenzen erwerben, die ihnen selbstbestimmtes Agieren in einer technisierten Arbeitswelt gegenwärtig und zukünftig erlauben.*

Eine Voraussetzung hierfür ist die frühzeitige Heranführung von Schülerinnen und Schülern an die Arbeitswelt, wobei im vorliegenden Beitrag der Fokus auf die Arbeit von Ingenieuren und Naturwissenschaftlern gerichtet wird. Ein favorisierter didaktischer Ansatz für die Förderung des Interesses der Lernenden an naturwissenschaftlich-technischen Fragestellungen ist die kontextorientierte Unterrichtsgestaltung. Bislang stammen die Kontexte aus der Lebenswelt der Lernenden. Werden darüber hinaus die Arbeitswelt bzw. arbeitstypische Aufgaben als Kontexte gewählt, können Informationen über ingenieur- und naturwissenschaftliche Arbeit, einschließlich der konkreten Inhalte der Arbeit transportiert werden.

Dazu werden Lehrer/-innen benötigt, die die Arbeitswelt in ihrer Komplexität als Bildungskontext erschließen sowie einen darauf bezogenen arbeitsweltorientierten Unterricht planen und gestalten können. Die notwendigen Kompetenzen für eine entsprechende Unterrichtsgestaltung sollten bereits in der Lehramtsausbildung erworben und im Verlaufe der Berufsausübung weiterentwickelt werden. Ein Problem für das Lehramt an Gymnasien besteht darin, dass kein Unterrichtsfach die Arbeitswelt als Komplex naturwissenschaftlicher, technischer und sozialer Inhalte abbildet. Im Beitrag wird ein Ansatz vorgestellt, wie Lehramtsstudierende für die naturwissenschaftlichen Fächer Chemie und Physik an die Analyse und Strukturierung von Bildungsinhalten im Kontext der Arbeitswelt herangeführt werden. Der Schwerpunkt wird auf die Analyse und Strukturierung naturwissenschaftlicher und technischer Inhalte gelegt.

Keywords: *didaktisch induzierte Arbeitsanalyse, Technik als Gegenstand des naturwissenschaftlichen Unterrichts, Lehramtsausbildung*

Abstract 2 *Due to increasing scientific knowledge and rapidly developing technologies, people need to be able to critically assess the value of the latest scientific results or new technologies, but they also need to be enabled to adapt to the changing requirements of the labour market. Yet, to prepare students for these demands, the (key) players in education, in particular teachers, have to be qualified and sensitised for this special task. One possible approach to prepare teachers didactically for the teaching of scientific and engineering contents, which are related to the working world, is to encourage them to use context-oriented education. Therefore, students, enrolled for teacher training programmes in chemistry and physics, have to get an idea of the work of natural scientists and engineers. They additionally have to learn how to analyse and structure technical curricula, how to relate these contents to the subject-specific knowledge, and how to finally transfer them into an educational context. This contribution will thus focus on an approach in teacher education which prepares students for the complex task of planning lessons that combine scientific knowledge and characteristic features of technology with the requirements of a modern and engineered society. Moreover, this approach should and can be integrated into the advanced training of science teachers.*

Keywords: *technical education, teacher training in chemistry and physics'*

OPTISCHE TECHNOLOGIEN ZUR NACHWUCHSFÖRDERUNG NUTZEN

M. Petersen

Bergische Universität Wuppertal, Didaktik der Technik, Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal,
petersen@uni-wuppertal.de

Abstract 1 *Insgesamt ist eine rechtzeitige Nachwuchsförderung zwingend erforderlich, um ausreichend junge Menschen zu motivieren, Ingenieurwissenschaften und / oder Naturwissenschaften als Berufsfeld ins Auge zu fassen. Dies funktioniert über innovative spannende Produkte wie z.B. Autos und Flugzeuge oder aber über faszinierende Zukunftstechnologien wie automatisierte Fertigung oder Fertigung mit Licht (Laserlicht).*

Allerdings ist es hier wichtig, die Informationen ansprechend und altersgerecht aufzubereiten. Einen ersten Schritt hierfür hat die Initiative des BMBF „Faszination Licht“ und die begleitende Sonderausstellung des VDI / BMBF gemacht. Aufbauend auf diese Erfahrungen haben sich Initiativen in Hamburg entwickelt, die die Faszination der Lasertechnik nutzen, um junge Menschen für die Technik zu begeistern. Sie begleiten mit Laserstrahlquellenherstellern und Anwendern zahlreiche Projekte, angefangen mit den „Kinderforschern“ in der Altersklasse 10 Jahre plus bis hin zur Profiloberstufe bzw. den berufsbildenden Schulen.

Bei der praktischen Umsetzung solcher Veranstaltungen stellt sich die Herausforderung, die stark automatisierten Prozesse, die in gekapselten Bearbeitungszellen mit kleinen Sichtfenstern stattfinden, so zu veranschaulichen, dass der Betrachter nicht durch ein zu hohes Abstraktionsniveau abgeschreckt wird, die Vereinfachungen aber auch nicht zu Lasten der notwendigen Informationstiefe gehen. Zudem werden in den Materialbearbeitungsprozessen immer nur einzelne Teile oder Baugruppen gefertigt, so dass der Bezug zum späteren Produkt nur durch Übertragung hergestellt werden kann.

Die im Rahmen dieser Kooperationen entwickelten und durchgeführten Szenarien und Projekte nehmen diese Aufgabenstellungen auf, und die Erfahrungen der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass durch eine geeignete Umsetzung auch so abstrakte, zunächst der Lebenswelt ferne Prozesse genutzt werden können, um Begeisterung für Technik zu wecken. Dabei ist kontinuierlich überprüft worden, wie das Abstraktionsniveau reduziert werden sollte und inwieweit die umgesetzten Ansätze von den Teilnehmern positiv aufgenommen worden sind. Eine weitere Fragestellung ist die adressatenangepasste Konstruktion des Projektes bzw. der umgesetzten Beispielaufgaben und deren Durchführung. Hier ist neben der inhaltlichen Aufbereitung der Themen nach den vorliegenden Erfahrungen auch die Person bzw. Persönlichkeit des Betreuers ein entscheidender Faktor für den Erfolg und die Begeisterung der Teilnehmer. Die Frage, wie die gemachten Erfahrungen und Konzepte

genutzt werden können, um auch an anderen Standorten bzw. an anderen Technologien erfolgversprechende Konzepte zu etablieren, wird in einem nächsten Schritt hinterfragt.

Keywords: *Optische Technologien, Nachwuchsförderung, Transfer, Abstraktionsniveau*

MAKING USE OF OPTICAL TECHNOLOGIES TO PROMOTE THE UP-AND-COMING

Abstract 2 *Overall, a timely promotion of the up-and-coming is mandatory in order to motivate enough young people to contemplate engineering and/or natural sciences as vocational field. This works through innovative fascinating products such as cars and airplanes or with fascinating technologies of the future such as automated production or production with light (laser light).*

However, it is important to refine the information appealingly and age-based. For this, a first step has been made by the Initiative of BMBF „Fascination Light“ and the accompanying special exhibition of VDI/BMBF. Based on these experiences, initiatives have developed in Hamburg which accompany both, „Kinderforscher“ in the age class 10plus and profile-upper-classes resp. projects in vocational schools. They intend to enthuse young people with technics with the help of laser manufacturers and users of laser applications.

Upon the implementation of such events the challenge is to exemplify the strongly automated processes which take place in a safety cell with small viewing panels in such a way that neither the observer is deterred by a too advanced level of abstraction nor the simplifications are at the expense of the necessary depth of information. Besides, only parts or assemblies are produced during the work processes. Thus, the reference to the subsequent product is only possible by transfer.

Scenarios and projects which have been developed and realized in the context of these cooperations take in these assignments of tasks. The experiences of the last years showed that even such abstract and initially environment-distant processes can be used to arouse enthusiasm for technics through a qualified implementation. In doing so, there has been a continuous review on how to reduce the level of abstraction and to what extent the implemented approaches have been well received by the participants. Another question relates to the recipient-fitted construction of the project resp. the exemplary task and their implementation. Aside from the contentual preparation of the issues according to actual experiences the person resp. personality of the advisor is a crucial factor of the success and the enthusiasm of the participants. How to use experiences made and concepts already implemented to establish further promising concepts at other sites or technologies will be questioned in the next step.

Keywords: *Optical Technologies, Up-And-Coming, Transfer, Simplification*

Weiterführende Quellen:

www.faszinationlicht.de

www.kinderforscher.de

RÖMISCHE GESCHICHTE UND WAS INGENIEURE DARAUS LERNEN KÖNNEN

Justinus Pieper, Mag. Art.

Beuth Hochschule für Technik, Luxemburgerstr. 10, 13353 Berlin

justinus.pieper@erfolgsgeschichte.net

Abstract 1 *In einer Demokratie, die erhalten werden will, ist es sinnvoll, diejenigen, die darüber zu entscheiden haben, von den Vorzügen des Erhalts zu überzeugen. Die Geschichte der römischen Republik, obschon keine Demokratie, aber immerhin eine Oligarchie in der Reaktion auf die vorausgegangene Alleinherrschaft auf Lebenszeit, bietet ebenso Lehr- und Erziehungsmaterial wie die römische Kaiserzeit, sofern dieses Material im sokratisch-xenophontischen Sinne, nämlich mit Humor und (Selbst-)Ironie, unaufdringlich, aber argumentativ bezwingend, präsentiert wird. Erlerntes Handwerkszeug des Historikers und Konzentration auf eine Epoche werden für die Studierenden noch ergiebiger, wenn bei Gelegenheit, historischen und sozio-politischen Appetit anregend, Analogien erfragt oder ggbf. selbst angedeutet werden: Was das römische Räuberdorf im Tibersumpf genauso zusammenhält wie 28 Staaten in Europa, was das, auch von studentischer Seite, immer häufiger geforderte Durchregieren so problematisch macht, gerade für die Durchregierten, was „Divide et Impera“ in der – nicht nur der römischen – Außen- wie der Innenpolitik bzw. im heutigen Geschäftsleben bedeutet, und woher es ursprünglich stammt; welche Führungsstile der Ingenieur als angehende Führungskraft aus der römischen Geschichte gewinnbringend, auch für das Gemeinwohl, ableiten kann; was die Vorteile einer Herrschaft möglichst vieler ggbf. der Herrschaft eines Einzelnen sind; was einen, nicht nur den römischen, Staat wachsen, und was ihn untergehen läßt; und was, nicht nur für Ingenieure ganz wichtig, an all dem diachron und ubiquitär ist. Denn Naturwissenschaftler wollen Zusammenhänge, Muster, Beweise, sie wollen faßliche Geschichte, und sie wollen damit für sich etwas anfangen können. Dies können sie umso mehr, wenn 1. der Lerneffekt durch vermehrte Eigen- und Gruppenleistung („Selbst drauf kommen“) erhöht wird und dabei die soziale Kompetenz gefordert ist, indem „exemplarische“ Geschichten aus der Geschichte von der Lehrperson anezählt werden, die Studierenden die Geschichte in Gruppen weiterentwickeln, wohlbegründet und eingebettet in das bisher Gelernte, und 2. die Selbsterfahrung bestimmter Problematiken im „Learning by Doing“ in dramaturgisch durchdachten Rollenspielen erfahrbar wird.*

Keywords: Politische Bildung, historisch begründete Führungsstile, Kultur, Interkulturelle Kompetenz, Soziale Kompetenz

Abstract 2 *To preserve democracy it might be of good use to convince of its worth all those responsible for its preservation, none the least those high potentials at an university of applied sciences. The history of the Roman Republic, albeit no democracy in itself but at least an oligarchy as an apt reaction to the overwhelming and reckless Tarquiny, provides a plenty pedagogic material as the times of Caesar and his successors do, at least if this material is presented in a xenophontic-socratic style, i.e. with humorous joking and a certain sense*

of irony, compelling in its well composed arguments. The tools of the historian and concentration on one epoch will become even more fruitful, if occasionally there are hints regarding to some analogies in history and presence. What is the common kit which holds not only some 100 raucous outlaws poorly housed in an early Roman desperado-village on the swampy banks of the River Tiber together, but also the 28 states of Europe? What is problematic in taking vigorous action while governing, without any regulatory measures, esp. for those Governed, what does Machiavellian "Divide and Conquer" really means, not only in Roman Politics, but in nowadays business world as well? What stratagems the engineer as a business hero may derive of Roman history, for his, the company`s and for the common good all together? What is it to rise the Roman state and what actions may doom it to failure and decline? And what of all that is more than certain individual haps and mishaps but ubiquitous and diachronical? What is the practical consequence of all that, maybe for daily life as well? Group working, role plays and story developing may enable the engineer as a student of History to manage his future tasks even better.

Key words: *Political education, history-grounded management, culture, intercultural competence, social competence*

HOCHSCHULINTERNE WETTBEWERBSVERFAHREN FÜR DIE LEHRE: KOMMT SO DIE KOMPETENZORIENTIERUNG IN DIE HOCHSCHULEN?

P. Salden

Technische Universität Hamburg-Harburg (Schwarzenbergstr. 95e, 21073 Hamburg, Peter.Salden@Tuhh.De)

Abstract 1 *Die Einführung kompetenzorientierter Didaktik bedeutet für Lehrende einen erheblichen Aufwand, bisherige Veranstaltungskonzepte zu überarbeiten. Lernziele, Lehr-Lerngeschehen und Prüfungen sollen in einem kompetenzorientierten Unterrichtsetting miteinander in Einklang stehen – je mehr diese Idee sich durchsetzt, desto stärker wird Veränderungsbedarf im Lehrbetrieb deutlich. Ob die Veränderungen umgesetzt werden, steht indes auf einem anderen Blatt: Pragmatische Erwägungen – vor allem bezüglich des eigenen Zeitbudgets – verhindern häufig, dass didaktische Umstellungen von den Lehrenden tatsächlich vorgenommen werden.*

Auch an den Technischen Universitäten haben deshalb hochschulinterne Wettbewerbsverfahren für den Lehrbereich Einzug erhalten, um lehrbezogene Reformprojekte zu unterstützen – so an der TU München, der TU Dresden und der TU Hamburg-Harburg. Die Grundidee besteht darin, analog zum Forschungsbereich (wenngleich nur intern) Fördertöpfe zur Verfügung zu stellen, aus denen auf Antrag Mittel für innovative Lehrprojekte vergeben werden.

Dieses verhältnismäßig neue Vorgehen wirft viele Fragen auf: In welchem Verhältnis dürfen einwerbende Mittel und Antragsaufwand stehen? Produzieren abgelehnte Anträge bei den Lehrenden mehr Frustration als Motivation? Welche Qualitätsansprüche können an umgesetzte Projekte gestellt werden?

Neben einer allgemeinen Einführung in die Thematik soll der Vortrag auch auf die spezielle Situation an Technischen Universitäten eingehen, wo das Anreizsystem „Geld“ teils aufgrund einer ohnehin gegebenen Drittmittelstärke ins Leere zu laufen droht. Grundlage der Ausführungen sind die Erfahrungen an der TU Hamburg-Harburg, wo ein entsprechendes Anreizsystem inzwischen seit mehreren Jahren im Einsatz ist und stetig weiterentwickelt wird. Möglich soll so eine Antwort auf die Schlüsselfrage werden: Helfen hochschulinterne Wettbewerbsverfahren, Lehre zu reformieren?

Keywords: Hochschulinterne Wettbewerbsverfahren, Lehrinnovation, Hochschulentwicklung, Studienreform

Abstract 2 *The introduction of competency-oriented education results in a significant amount of extra-work for university teachers who have to reorganise their proven lectures. To address this problem, several German universities established special funds for the support of innovative teaching projects. Along with this, processes were established to define, how professors can apply for grants and how these grants are awarded. The Technical University of Hamburg has operated such funds for several years now. These experiences will serve as the basis for a discussion of advantages and disadvantages of teaching-related funds from the point of view of Technical Universities.*

Keywords: *competition procedures for teaching-related grants, teaching innovations, higher education development, academic reform*

UNTERSUCHUNG DES MEDIENNUTZUNGSVERHALTENS STUDIERENDER IN DER INGENIEURWISSENSCHAFTLICHEN LEHRE

Kerstin Thöing¹, Michael Grosch², Ursula Bach¹, René Vossen¹, Sabina Jeschke¹

¹ IMA - Lehrstuhl für Informationsmanagement im Maschinenbau &

ZLW - Zentrum für Lern- und Wissensmanagement &

IfU - An-Institut für Unternehmenskybernetik e.V.

Fakultät für Maschinenwesen

RWTH Aachen University

² Institut für Berufspädagogik und Allgemeine Pädagogik –

Abteilung Berufspädagogik

KIT Karlsruher Institut für Technologie

kerstin.thoeing@ima-zlw-ifu.rwth-aachen.de, michael.grosch@kit.edu, ursula.bach@ima-zlw-ifu.rwth-aachen.de, rene.vossen@ima-zlw-ifu.rwth-aachen.de, sabina.jeschke@ima-zlw-ifu.rwth-aachen.de

Abstract Seit 2009 führt das Karlsruher Institut für Technik eine Langzeitstudie zum Thema „Mediennutzung im Studium“ durch [1]. Ziel ist dabei unter anderem die Erforschung von medialen Nutzungsmustern bei Studierenden im Kontext des Lernens und die Ermittlung von Einflüssen auf die Mediennutzung im Studium sowie die Erforschung der Adaption neuer Angebote wie mobilen Technologien und Web 2.0-Diensten im Studium. Die Studie hat sich mittlerweile zu einem internationalen Forschungsprojekt entwickelt, bisher haben sich 15 Hochschulen aus fünf Ländern beteiligt. Dabei wurden insgesamt etwa 10.000 Studierende aus allen Altersgruppen und Fachbereichen befragt. Besonders viele Fälle wurden im Ingenieurbereich gesammelt. Aufgrund des großen Datenbestandes ist eine fundierte Auswertung nach einzelnen Disziplinen möglich, wodurch insbesondere für die nationale und internationale ingenieurwissenschaftliche Lehre Erkenntnisse zur fachspezifischen Mediennutzung im Studium erzielt werden. Diese geben für die gezielte Medienentwicklung im Ingenieurstudium Orientierung.

Im Wintersemester 2012/2013 schloss sich daher das Zentrum für Lern- und Wissensmanagement der RWTH Aachen University dem Projekt mit einer Umfrage zu den Mediennutzungsgewohnheiten von Studierenden der Ingenieurwissenschaften an. 968 Studierende des Maschinenbaus an der RWTH Aachen University füllten die vollstandardisierten Fragebögen aus. Die Ergebnisse der Auswertung zeigen ein differenziertes Bild der befragten Studierenden im digitalen Zeitalter: So lernen beispielsweise mehr Studierende mit selbst recherchiertem Printmaterial als mit Onlinematerial, Lehrveranstaltungs begleitende Onlineskripte und Folien werden jedoch gut akzeptiert. Nur 1,5 Prozent der Studierenden trifft sich mit Kommilitonen online um gemeinsam zu lernen, darüber hinaus ist die Akzeptanz von E-Learning-Plattformen sehr hoch. Im Vergleich mit den weiteren nationalen und internationalen Studien ergeben sich

weitere Erkenntnisse, die das Mediennutzungsverhalten Studierender der Ingenieurwissenschaften aufdecken.

Keywords: *Mediennutzung, Web 2.0, Evaluation, Ingenieurwissenschaften, akademische Lehre*

Abstract 1 *Since 2009 the Karlsruhe Institute for Technology is conducting a long-term study on the topic of “media use in academic studies” [1]. Aims of the study are to investigate patterns of media usage among students in the context of learning, to determine influences on media use during academic studies and to explore the adaption of new offerings such as mobile technologies and web 2.0-services during academic studies.*

The study has become an international research project involving 15 universities from 15 different countries. In the course of the study 10 000 students from all age groups and faculties have been interviewed. Most cases could be collected from the field of engineering sciences. Due to the large amount of data it is possible to evaluate these results according to different disciplines, which helps especially to gain knowledge concerning subject-specific media use for national and international teaching in engineering sciences. This provides information for targeted development of media for engineering studies.

Therefore, during the winter term of 2012/2013 the RWTH Aachen University Center for Learning- and Knowledge-Management joined the project with a survey on media usage habits of students. 968 students from the field of mechanical engineering filled in standardized questionnaires. The results from this survey show a differentiated picture of students in the digital age: Accordingly, more students use print material than online material but online papers accompanying the courses were well accepted. Only 1.5% of all students meet up with their fellow students online to learn together. Moreover, acceptance for e-learning-platforms was very high. Comparison with further national and international studies lead to further findings uncovering student’s habits of media use in engineering sciences.

Keywords: *media usage, web 2.0., evaluation, engineering sciences, academic teaching*

Referenzen

[1] Grosch, M., Gidion, G.: Mediennutzungsgewohnheiten im Wandel. Ergebnisse einer Befragung zur studiumsbezogenen Mediennutzung. Karlsruhe, 2011. Online abrufbar unter <http://uvka.ubka.uni-karlsruhe.de/shop/download/1000022524>