THEMEN

IMPRESSUM Seite 2

Muriel Helbig, Präsidentin der Fachhochschule Lübeck
Vorwort Seite 3

Andreas Wittke
MOOC's verändern die Lernwelt Seite 4

Prof. Dr. Leef H. Dierks, Fachhochschule Lübeck
Auf dem Weg zu einer europäischen Bankenunion Seite 9

Prof. Dr. Leef H. Dierks, Fachhochschule Lübeck
Ein Paradoxon: Wie niedrige Zinsen die Refinanzierung verteuern Seite 14

Michael Bischoff (FH Lübeck), Bernd Niemeyer (Helmut-Schmidt-Universität)
China Applied Technologies for Environment – Biogas (CATE-B) Seite 16

Andreas Dörich
LINAVO - Eine Zwischenbilanz nach drei Projektjahren Seite 22

Claudia Linde
Etablierung einer interdisziplinären, ganzheitlichen und prozessorientierten Entrepreneurship-Lehre zur Vermittlung von unternehmerischen Denken und Handeln an der FH Lübeck und Universität zu Lübeck Seite 25

Lenka Hanesová und Horst Hellbrück
FULFILL - Framework zur Visualisierung, Speicherung und Filterung von Lokalisations-Messdaten Seite 29

Wolfgang Kümmel, Professor a.D., Fachhochschule Lübeck
Adolf Busemann
Ein Lübecker entdeckt den Pfeilflügeleffekt Seite 33

Prof. Dr.-Ing. Carsten Lüders, Prof. Dr. rer. nat. Siegfried Kreußler
Photovoltaik und Solarthermie an der Fachhochschule Lübeck in Forschung und Lehre Seite 38

Thomas Muschal, Gregor Huber, Andreas Wittke, Marc Oliver Opresnik
Der MOOC „Grundlagen des Marketing" - Ein Projektbericht Seite 40

Prof. O. Jacobs, Dipl.-Ing. (FH) I. Arzer
Thermoanalyse an schadhaften Kunststoffbauteilen Seite 44

Marilena Meinecke
India – The importance of equal and qualified education for sustainable growth Seite 52

AUS DER LEHRE

Andreas Dörich
Victim Support for Identity Theft Seite 62

Prof. Veronika Hellwig
Biotechnologie für unsere Zukunft Seite 62

Prof. Dr. Nane Kratzke
Cloud TRANSIT
Sichere, plattformunabhängige und transferierbare IT-Services mittels einer generischen Cloud Service Description Language Seite 64

Jasmin Sponholz
Soko Woche Bauwesen Seite 64

Nina Dethlefs
Das neue Studienzentrum der FHL Seite 66

Felix Christian Thiesen, MA (Projektleiter)
Innovation und Nachhaltigkeit
Synergien durch ganzheitliche Mehrfachnutzung in der Entwicklung von E-Learning-Angeboten am Beispiel des HanseMOOCs Seite 67

Andreas Wittke
Was wäre wenn das Papierbuch nach dem E-Book gekommen wäre Seite 70

NEUE BÜCHER:

vorgestellt von Henning Schwarz
Neuerscheinungen Seite 72

18. Jahrgang - November 2014

ISSN: 1618-5528

impulse

Aus Forschung und Lehre

FACH HOCHSCHULE LÜBECK
University of Applied Sciences

IMPRESSUM

HERAUSGEBER

Präsidium der Fachhochschule Lübeck
Mönkhofer Weg 239
23562 Lübeck
www.fh-luebeck.de

REDAKTION

Autoren/-innen

Schlussredaktion:

Frank Mindt, M.A.
Pressestelle
Fachhochschule Lübeck
Telefon: 0451 300-53 05
Fax: 0451 300-54 70
e-mail: presse@fh-luebeck.de

SATZ UND LAYOUT

Kai Greim
www.design-it-service24.de
Wahmstraße 53
23552 Lübeck
Telefon: 0451-70 70 257
Mobil: 0151-17252977
e-mail: info@design-it-service24.de

DRUCK

Martin Baginski Design
www.baginski-media.de
Torstraße 1
23570 Travemünde
Telefon: 04502-788987
Fax: 04502-788962
Mobil: 0163-7761339
e-mail: martin@baginski-media.de

FOTOS

Autoren/-innen, Pressestelle

AUFLAGE

800 Exemplare

DAS NÄCHSTE IMPULSE ERSCHEINT

November 2015

REDAKTIONSSCHLUSS FÜR JAHRGANG 19

31.08.2015

ISSN 1618 5528

VORWORT

LIEBE LESERINNEN, LIEBE LESER,

vor Ihnen liegt der 18. Jahrgang der ImpulsE - eine Schrift, die aus dem Fachbereich Elektrotechnik zu einer Zeit entstand, als sich die E-Technik mit ihren klassischen Disziplinen einem mangelnden Studierendeninteresse gegenüber sah. Um potentielle Studierende für die Fächer der E-Technik zu begeistern und um den politisch Verantwortlichen in der Landesregierung aufzuzeigen, dass die Elektrotechnik neue und anwendungsnahe Entwicklungen in Lehre und Forschung hervorbringt, wurde die ImpulsE aufgelegt.

Ihre Erfolgsgeschichte führte dazu, dass das Konzept vor fast zehn Jahren teilweise umgestellt und inhaltlich auf die Gebiete aller Fachbereiche der Fachhochschule Lübeck erweitert wurde. So entwickelte sich die ImpulsE zu dem, was sie heute ist: Eine Zeitschrift aus dem breiten Angebot der Fachbereiche für alle, die neugierig sind auf Ergebnisse und Neuigkeiten aus Lehre, Forschung, Technologietransfer und wissenschaftlicher Weiterbildung.

In diesem Heft geht es um die Vielfalt der Fachbereiche, die der FH Lübeck ihr ganz eigenes Profil geben. Lehrende, Forschende, wissenschaftliche und nichtwissenschaftliche Mitarbeiter/ -innen genauso wie Studierende stellen einen bunten Strauß an Themen aus verschiedenen Disziplinen vor. Sie schreiben über Projekte, über neue Studienangebote, über Ergebnisse aus Forschungsvorhaben oder über äußerst innovative und preisverdächtige Abschlussarbeiten. Auch Berichte über neue Ausstattungen in den Laboratorien, über Exkursionen oder über Kooperationen mit der Industrie finden Sie in dieser Ausgabe der ImpulsE. Nach wie vor kommen interessante Beiträge aus der Elektrotechnik, so beispielsweise darüber, wie es um Photovoltaik und Solarthermie an der Fachhochschule Lübeck in Forschung und Lehre steht.

Wenn es uns gelingt, Themen und Menschen zu verbinden und Ihr Interesse für diese Vielfalt zu wecken, so haben wir genau das erreicht, was wir wollten. An dieser Stelle vielen Dank an alle, die an der ImpulsE mitgewirkt haben- und an Sie, die Sie die Zeitschrift in der Hand halten und nun hoffentlich mit Freude lesen.

Ihre Muriel Helbig
Präsidentin der Fachhochschule Lübeck

MOOC'S VERÄNDERN DIE LERNWELT

ANDREAS WITTKE

Zusammenfassung

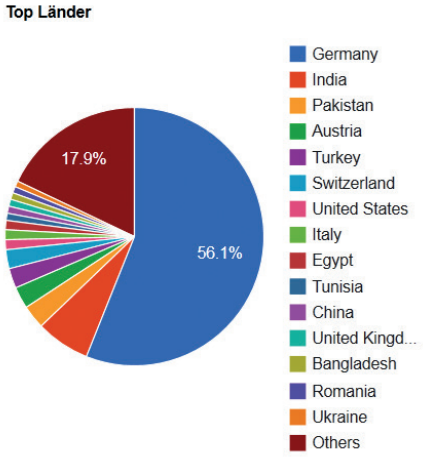
Im März 2013 hat sich etwas "massiv" geändert in der deutschsprachigen E-Learning Szene, denn der Stifterverband hat zusammen mit iversity das MOOC Fellowship Programm gestartet, mit dem Ziel, Massive Open Online Courses breit zu fördern. Dafür wurden 250.000 Euro für 10 MOOCs ausgeschrieben und plötzlich war das "Year of the MOOC" in Deutschland angekommen. Über 200 Bewerbungen hat das Fellowship erhalten und 10 Preise wurden später von der Jury vergeben. Die Fachhochschule Lübeck mit oncampus waren allerdings mit ihrem MOOC "Grundlagen des Marketing" leider nicht bei den Preisträgern dabei. Es wurde jedoch schon vor dem Start beschlossen, den MOOC durchzuführen, unabhängig davon, ob man das Preisgeld erhält. oncampus versteht sich als Vorreiter für modernes E-Learning, entwickelt seit über 13 Jahren digitale Online-Fernstudiengänge und bietet sie über den Verbund der Virtuellen Fachhochschule (VFH) an. Daher können die MOOCs nur der nächste logische Schritt sein. Der Unterschied zwischen einem Studiengangskurs der VFH und einem MOOC ist sehr gering, da die oncampus Module schon immer auf max. 20 Prozent Präsenzzeit ausgelegt waren, nur digitale Inhalte hatten und mit Video und Multimedia unterstützt waren. Allerdings sind die Kursgrößen und damit auch die mögliche Betreuungsintensität deutlich unterschiedlich.

"MOOCs müssen durch die hohe Teilnehmerzahlen möglichst automatisiert betreut werden und zum anderen, können die hohen Teilnehmerzahlen auch nur erreicht werden, wenn die Kurse 100% online stattfinden."

Im Juli 2013 wurde oncampus dann gefragt, ob der Marketing MOOC auch ohne Förderung bei iversity angeboten werden könne, was grundsätzlich positiv aufgenommen worden ist. iversity war zu diesem Zeitpunkt neben dem HPI die einzige MOOC Plattform im deutschsprachigen Raum und hatte durch das Fellowship Programm eine große mediale Aufmerksamkeit bekommen. Daher war es für beide Seiten von Vorteil, wenn der MOOC bei iversity starten würde.

Das Konzept

Bei oncampus hat sich dann ein siebenköpfiges Team gebildet und den MOOC konzipiert, u.a. waren Technik, Didaktik, Marketing, Design, Video, Organisation und natürlich der Autor beteiligt. Für letzteres konnte Prof. Dr. Opresnik gewonnen werden, was sich später aus mehreren Gründen als Glücksfall erweisen sollte. Das Grobkonzept war sehr klar formuliert. Man wollte einen xMOOC mit ca. 20 Videoeinheiten mit jeweils ca. 8-10 Min. Länge produzieren. Die Videos sollten nur teilweise durch direkte Fragen unterstützt werden und der Schwerpunkt lag auf Fallbeispielen. Der Zeitumfang für die Bearbeitung umfasste mit den Skripten und den Aufgaben ca. 2 CPS. Der Kurs sollte, und das war bisher einmalig für den deutschen MOOC Markt, mit einer Klausur beendet werden können, die mit 5 CPS angerechnet werden konnte. Dies war nur möglich, wenn Zusatzliteratur in einem Umfang von 3 CPS ergänzend angeboten wird. Die Klausur wurde als offizielles Weiterbildungsangebot der FH Lübeck angeboten und war identisch der Prüfung der Studierenden in Präsenz. Die Klausur musste daher auch zeitgleich geschrieben werden. Die Zielgruppe war daher akademisch da es sich um ein Angebot im Bachelor Studiengang des Wirtschaftsingenieurwesen gehandelt hat. Der Zeitrahmen ergab sich daher aus dem Studienangebot, da die Abschlussprüfung zeitgleich mit den Studierenden geschrieben werden musste. Der Kurs musste daher in der offiziellen Klausurwoche im Januar enden und sollte im Oktober starten und parallel zum Studium laufen.



Grafik 1: Der deutschsprachige MOOC "Grundlagen des Marketing" hatte 61% Teilnehmer aus dem Raum DAC

Neben den Video-Lerneinheiten wurden verschiedene Lernaktivitäten in das Kurskonzept integriert. Zu jeder Videoeinheit gab es ein Multiple-Choice-Quiz zur Wissensüberprüfung. Außerdem wurden über den Kurs verteilt diverse Diskussionsfragen als Anregung zum Reflektieren und Argumentieren angeboten. Die Anwendung zentraler Kurskonzepte wurde mittels 2 Peer-Review-Aufgaben realisiert. Hierzu wurde eine Fallstudie und eine Projektarbeit bereitgestellt.

Aufgrund technischer Beschränkungen der Plattform konnte das anfangs angedachte Konzept, bestimmte Aufgaben und

Aktivitäten als Zulassungsvoraussetzung zur Präsenzklausur, nicht umgesetzt werden.

Später wurde das Konzept in Teilbereichen angepasst und verbessert. So wurden drei 60 Minuten Live Sessions angeboten, u.a. für Organisation, Klausurvorbereitung und ein externer Social Media Marketing Experte wurde eingeladen. Die Peer Review Fragen wurden angepasst, es wurden noch kleine Film-Trailer mit Marketing-Stories gedreht und um die Kommunikation zu erhöhen, wurden Extra-Diskussionen eröffnet. Die Prüfung wurde auch um ein Online-Zertifikat ergänzt, was ohne Präsenzprüfung erreicht werden konnte, aber kostenpflichtig sein sollte.

Die Produktion

Über die Kosten eines MOOC wird immer sehr viel diskutiert. Jede Produktion ist anders und daher schlecht vergleichbar. Die Kosten können schon aus den kleinsten Gründen enorm unterschiedlich sein. Der Autor kann sich vor der Kamera unwohl fühlen, einige Filmaufnahmen erfordern bestimmte Locations oder FX-Tricks in der Post-Produktion sprengen jeden Zeitrahmen und so können schnell aus 3 Minuten Film 20 Stunden Produktion entstehen. Bei der Produktion waren daher alle Beteiligten aufgefordert alle Arbeitsstunden aufzuschreiben, damit Kostenüberschreitungen erfasst werden konnten. Es wurde ein Budget von ca. 20.000 Euro gesetzt, was bedeutet, das viele Arbeiten nach einer bestimmten Zeit erfolgreich beendet sein mussten. Meistens wird der Qualitätsanspruch als Ziel gesetzt und da Personalkosten meist schon abgerechnet sind, wird so lange gearbeitet, bis das Qualitätsziel erreicht ist. oncampus hat aber durch jahrelange Produktionserfahrung und -optimierung inzwischen sehr genau definierte Produktionsprozesse, so dass Vorgaben auch eingehalten werden können. Bei der Produktion wurden daher extrem günstige Produktionskonzepte entworfen und Marketing war dafür auch ein dankbares Thema, da es keine Außenaufnahmen, keine FX-Effekte und auch keine Laboraufnahmen erfordert. Zusätzlich kam der Glücksfall, dass Prof. Opresnik ein sehr kameratauglicher Autor ist und die meisten Aufnahmen mit einem “Take” aufgenommen werden konnten. Damit die Aufnahmen trotzdem nicht langweilig erscheinen, wurden verschiedene Szenarien eingesetzt, z.B. wurde der Autor vor einer Green-Screen gefilmt oder er saß im Büro und die Slides wurden per Schnitt eingeblendet oder er nutzte ein Tablet und konnte die Slides “live” mit Annotationen versehen. Oft wurden auch Szenen mit zwei Kameras gefilmt, so dass man ohne Audio-Unterbrechung die Szene aus einer zweiten Perspektive zeigen konnte. Untersuchungen bei EdX ergaben, dass neun Minuten als ideale Videolänge gesehen wird. Beim Marketing MOOC variiert die Länge der Videos zwischen 6 und 21 Minuten, was später bei der Evaluation sowohl positiv als auch negativ gesehen worden ist.

Neben der Videotechnik gab es natürlich noch andere Aspekte bei der Produktion, die es zu beachten gab. So mussten aus Gründen des Urheberrechts, des Plagiats und dem korrekten Zitierens alle Folien angepasst werden, wobei das meiste jedoch reine Sicherheitsmaßnahmen waren, damit man rechtssichere Folien hat, die man später auch problemlos als Open Education Ressources unter einer freien Creative Commons Lizenz veröffentlichen konnte. Natürlich mussten auch alle beteiligten Personen Ihr Einverständnis zur Veröffentlichung ihrer Bild- und Persönlichkeitsrechte geben und auch die Rechte an den eingestellten Texten musste einwandfrei sein.

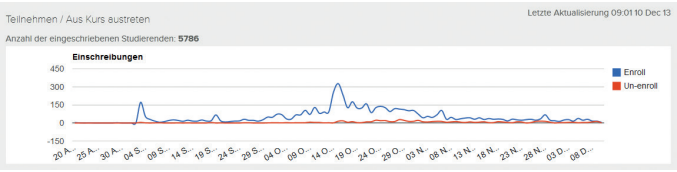
Die Aufgaben, die Texte und die Biografien der Beteiligten mussten natürlich auch an die Formate der Plattform angepasst werden und die didaktischen Konzepte mit den technischen Möglichkeiten abgestimmt werden. Marketing stellt im Gegensatz zu einigen naturwissenschaftlichen Themen wie Physik, Mathematik oder Chemie keine besonderen Anforderungen wie z.B. Formeln an die Technik, was die Umsetzung relativ einfach macht.

Bei bestimmten Funktionen, war die Plattform von iversity noch in der Entwicklung, daher waren zum Kursstart einige Funktionen, wie das Peer-Review noch nicht implementiert. Manche Funktionen wurden im Laufe des Kurses erst freigeschaltet und hatten daher noch experiementiellen Charakter. Hier gab es zu Recht Kritiken aber die Probleme sind inzwischen behoben bzw. verbessert, aber es trübte doch ein wenig den Gesamteindruck.

Insgesamt kann man jedoch sagen, dass die gesamte Produktion sehr effizient und reibungslos war und das gesetzte Budget nur minimal überzogen worden ist.

Der Ablauf

Da noch nie jemand von oncampus einen MOOC durchgeführt hatte, war die Erwartungshaltung sehr unterschiedlich. In den USA gab es MOOCs mit über 100.000 Teilnehmern. Es wurde jedoch bescheiden mit 500-1.000 Teilnehmern gerechnet. Am 15.Oktober 2013 startete der Kurs dann mit über 2.000 Teilnehmern, aber schon eine Woche später hatte man 3.600 und der Trend setzte sich bis Mitte November durch, wo jede Woche mindestens 400 Teilnehmer dazugekommen sind. Dann wurde die Nachfrage zwar schwächer, doch Ende des Jahres zählte man 5.000 und beim Kursende waren es dann 6.374 Teilnehmer und damit bis heute der größte deutschsprachige MOOC bei iversity.



Grafik 2: Die Entwicklung der Ein- und Ausschreibungen vom Marketing-start bis zur 10.Kurswoche.

Trotz dieser enorm hohen Teilnehmerzahl, war von Anfang an die Beteligung in den Foren erstaunlich gering. Es wurde daher schon in Woche zwei beschlossen, die Fragen besser zu plazieren, die sie unter den Videos nicht wahr genommen worden sind. Es wurden auch moderne aktuelle Themen wie z.B. Ethik und Marketing am Beispiel von Uli Hoeness eingebracht oder verschiedene Marketing-Aktionen als Beispiele genannt und zur Diskussion gestellt. Zusätzlich kamen dann noch die Live Sessions, die am Anfang technisch stark umstritten waren, da man nicht wusste, wie viele Teilnehmer kommen werden und ob die Server diese Last halten können. Die Sorge war jedoch unbegründet, denn die Live-Sessions hatten nur knapp 80 Teilnehmer.

Die gesamte Betreuung verteilte sich auf zwei Personen. Die eine organiserte den Kurs und kontrollierte das didaktische Konzept, beobachtete und analysierte den Kurs und beantwortete organisatorische Fragen. Prof. Opresnik gab fachliche Beiträge und verfolgte und beteiligte sich auch an verschiedenen Forendiskusionen.

Die Aktivität

Die Beteiligung bestätigte die Studie von Kolowich & Newman 2013, wo gesagt wird, dass nicht mehr als 10% der MOOC Teilnehmer einen Abschluss erreichen. Beim Kursbeginn haben sich 45% aller Leute das Kurskonzept angeschaut, aber schon das erste Video in der ersten Lerneinheit hatte nur noch 38% Aktivität. Diese Verhältnisse änderten sich über die gesamte Kurslaufzeit nicht, obwohl der Kurs am Ende die dreifache Größe hatte. Die dritte Lerneinheit hatte noch 31% Beteiligung und ab der vierten Lerneinheit waren es dann nur noch 21%. Der Wert ging dann bis zur 22.Lerneinheit auf 4% herunter. Dieser Wert ist jedoch völlig normal, wie die Studie schon bewiesen hatte.

Neben der iversity Plattform gab es noch zwei Social Media Kanäle, die extra eingerichtet wurden: Facebook und Twitter. Der Twitterkanal konnte man als unbedeutend einstufen, auf Facebook haben sich immerhin 10% der Teilnehmer "befreundet". Fachliche Diskussionen sind dort jedoch nicht entstanden. Die Gefahr, dass sich die Teilnehmer zwischen den drei Orten verirren, hat sich als unbegründet erwiesen, einen fachlichen Mehrwert gab es jedoch auch nicht. Einen Marketing-Effekt hat man jedoch feststellen können, vor allem weil die Facebook-Gruppe unabhängig von iversity ist und vom Kursanbieter oncampus selbst betreut wird.

Die Prüfung

Zuerst sah das Prüfungskonzept es vor, dass die Teilnehmer die Quizes und die Peer-Review Aufgaben erfolgreich bearbeiten mussten, um überhaupt zur Prüfung zugelassen zu werden. Technische Schwierigkeiten verhinderten dies, was auch zu Kommunikationsproblemen mit den Teilnehmern führte. Dann wurde direkt gefragt, wer überhaupt Interesse an einem Zertifikat hatte. Es gab zwei Möglichkeiten, zum einen ein Online-Examen mit 100 Multiple-Choice Fragen, was mit einem runterladbaren Zertifikat belohnt wurde. Zum anderen gab es eine Präsenz-Klausur, die mit 5 CPS anrechenbar war, vor Ort unter Aufsicht geschrieben wurde und 129 Euro gekostet hat. Die Klausur wurde an 5 Standorten in Deutschland angeboten. Nachdem 80 Teilnehmer Interesse an der Klausur bekundeten, haben 29 an der Prüfung tatsächlich teilgenommen.

Die Ergebnisse waren zum einen sehr erfolgreich, denn es haben von den 29 Prüfungsteilnehmern 25 bestanden. Nach der Aussage von Prof. Opresnik waren die Ergebnisse aber nicht so gut, wie bei den Studierenden, die den Kurs im Rahmen ihres Studiums absolvierten. Es hat sich jedoch gezeigt, dass mit den Materialien und dem neuen Kursformat akademisch äquivalente Lernergebnisse erzielt werden können.

Hinzu kommen natürlich noch die 215 Teilnehmer des Online Tests, die online die Multiple Choice Aufgaben beantwortet haben. Die Teilnahme am Test war für alle möglich und für den Erhalt des Zertifikats war auch nur eine Teilnahme erforderlich. Danach konnten alle eine "Erfolgreich teilgenommen" Urkunde als File herunterladen. Diese Urkunde hat natürlich mehr einen emotionalen Wert, als einen akademischen. Da jedoch Lernergebnisse immer schwer messbar sind, und auch die Klausur als Prüfungsform umstritten ist, kann man auch hier von einem Erfolg sprechen. Auch wenn die Lernerfolge nicht direkt messbar waren, so haben diese 215 Teilnehmer alle Kapitel durchgearbeitet und sicherlich viele Inhalte diskutiert und reflektiert und man sollte sie auch als erfolgreiche Kursteilnehmer werten. Jeder kann einen anderen Grund haben, warum er nicht an der Prüfung teilgenommen hat.

Die Evaluation

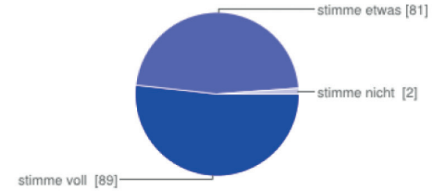
Der Kurs wurde mehrmals von oncampus als auch von iversity evaluiert, am Anfang und am Ende. Die erste Umfrage mit 278 Rückmeldungen ergab: 52% hatten einen akademischen Abschluss (22% Bachelor, 31% Master und 2% Doktor) und 39% studieren Voll- oder Teilzeit. Sehr optimistisch wollten

84% den Kurs komplett durcharbeiten und immerhin 14% wollte die Hälfte schaffen. Für 77% war das Thema wichtig oder sehr wichtig für einen neuen Beruf und für 65% war es für den bestehenden Beruf unmittelbar interessant. An einer gegenseitigen Vernetzung und zum kennenlernen gab es wenig Interesse. Nur jeder Dritte wollte dies überhaupt und nur 2% hatten starkes Interesse.

Die Abschlussevaluation mit 173 Rückmeldungen ergab dann folgende Daten:

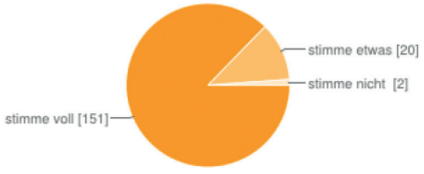
Für 79% war es der erste MOOC, womit man sehen kann, dass MOOCs in Deutschland noch immer sehr unbekannt sind. Die Kursergebnisse und Lernerfolge waren sehr gut, man muss jedoch dabei anmerken, dass dies die Abschlussevaluation ist, die meist von den Motivierten und Interessierten beantwortet worden ist.

Mein Lernerfolg bei diesem Thema ist groß.



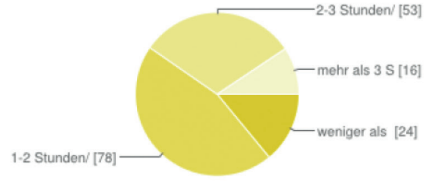
stimme voll und ganz zu	89	52 %
stimme etwas zu	81	47 %
stimme nicht zu	2	1 %

Ich konnte den Darstellungen und Konzepten in den Video-Einheiten gut folgen.



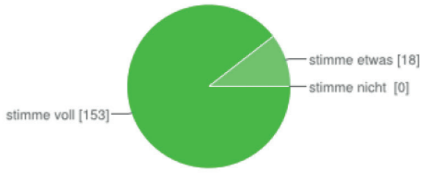
stimme voll und ganz zu	151	87 %
stimme etwas zu	20	12 %
stimme nicht zu	2	1 %

Mein Arbeitsaufwand pro Woche belief sich auf...



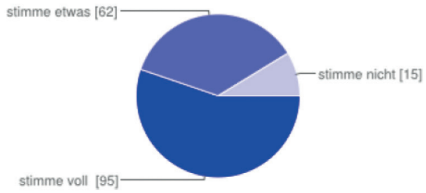
weniger als 1 Stunde/Woche	24	14 %
1-2 Stunden/Woche	78	46 %
2-3 Stunden/ Woche	53	31 %
mehr als 3 Stunden/Woche	16	9 %

Der Kurs hat eine gute Auswahl an Themen.



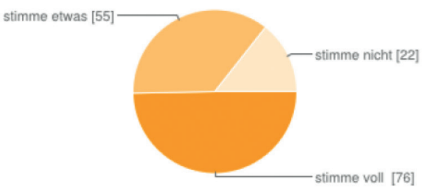
stimme voll und ganz zu	153	89 %
stimme etwas zu	18	11 %
stimme nicht zu	0	0 %

Die Bearbeitung der Quizzes war beim Lernprozess hilfreich.



stimme voll und ganz zu	95	55 %
stimme etwas zu	62	36 %
stimme nicht zu	15	9 %

Die Bearbeitung der Peer-Review-Aufgaben war beim Lernprozess hilfreich.



stimme voll und ganz zu	76	50 %
stimme etwas zu	55	36 %
stimme nicht zu	22	14 %

Grafik 3: Evaluationsergebnisse bei der Abschlussbefragung mit 173 Rückmeldungen beim MOOC “Grundlagen des Marketing”

Die Videos wurden insgesamt sehr gut bewertet. Bei den Aufgaben konnte man anmerken, dass sie zum einen, kein zentraler Bestandteil des Kurskonzeptes waren, was vor allem für Aufgaben mit Videobezug galt, und zum anderen hatte die Plattform noch keine ausgereifte Technik für ein erfolgreiches Peer-Review.

Bei der Auswertung der Textbeiträge sind sehr viele positive Kommentare und viel Lob und Verständnis aufgefallen.
Die Kritiken gingen meist in drei Richtungen:

1. Die Videos waren etwas zu lang.
2. Skripte und Folien sollten noch zusätzlich zum Download angeboten werden.
3. Die Peer-Review Aufgaben hätten besser seien können.

Die positiven Kritiken waren ähnlich. Hier wurden auch drei Merkmale oft genannt:

1. Die Videos waren gut und hatten eine ideale Länge
2. Der gute Autor, der auf den Videos sehr gut rübergekommen ist und die Inhalte gut strukturiert hat.
3. Die Aufgaben, sowohl bei den Videos als auch die Peer-Review-Aufgaben wurden positiv gesehen.

Es ist erstaunlich, dass die gleichen Punkte sowohl negativ, als auch positiv angemerkt wurden. Da über 80% der Teilnehmer noch nie einen MOOC mitgemacht haben, war das neue Kursformat natürlich auffallend und wurde in Frage gestellt.

Viele Leute waren auch positiv beeindruckt, dass die Online-Lehre schon so gut funktioniert. Präsenzlehre wurde nicht vermisst.

Nachhaltigkeit

Schon beim Beginn des Konzeptes war es geplant, die Videos des MOOC später bei YouTube und iTunes U als eigenständige E-Lecture-Reihe zu veröffentlichen. Damit dies möglich war, mussten mehrere Bedingungen erfüllt sein:

Zum einen mussten die Videos mit den Folien das bestehende Urheberrecht beachten und fremde Inhalten und alle Quellen müssen korrekt angegeben sein. Zum anderen müssen von allen Beteiligten Personen die Persönlichkeits- und die Bildrechte eingeholt werden. Die Videos sollten auch unter einer freien Lizenz z.B. CC-BY-SA veröffentlicht werden, damit andere Nutzer die Videos auch in Ihren Vorlesungen frei nutzen können. oncampus hat schon sehr lange eine offene YouTube-Strategie, und veröffentlicht sehr viele Videos auf http://www.youtube.com/oncampusfhl und ist damit inzwischen der größte deutsche YouTube Kanal aller deutschen Hochschulen.

Die Marketing MOOC Videos wurden nach Absprache mit iversity erst nach dem Kursende jeweils Montags und Donnerstags auf YouTube veröffentlicht und haben inzwischen über 30.000 Klicks gesammelt. Seit kurzem sind die Videos auch bei iTunes U erhältlich. Alle Videos haben sehr positive Kritiken und Kommentare. bekommen und obwohl sie ohne Betreuung und ohne Zusatzmaterialien dort liegen.

"Open Educational Ressources sind das, was vom MOOC übrig bleibt."

Resümee

Der MOOC hat die Erwartungen bei oncampus in viele Bereichen übertroffen. Die Teilnehmerzahl war sehr viel höher als erwartet. Die Produktion war günstig und die Zweitverwertung als OER auf YouTube und iTunes U ist nachhaltig, erfolgreich und unterstützt das Marketing.

oncampus hat trotz der sehr großen Erfahrung im online-Fernstudium noch sehr viel dazugelernt und konnte auf die unerwarteten Kursereignisse u.a. die fehlende Kommunikation und die technischen Probleme beim Peer-Review schnell und adäquat reagieren. Die Kritiken und die Evaluation waren sehr positiv.

Von der Anwenderseite kann man anhand der Evaluationsergebnisse sagen, dass die MOOCs größtenteils funktionieren und hochwertige Ergebnisse liefern können. Die Ergebnisse waren bei diesem MOOC schlechter als in der Präsenzlehre, aber dies war auch erst der erste Durchlauf und der Kurs als auch die Plattform wird weiterentwickelt. MOOCs kosten in der Produktion viel oder sehr viel Geld, aber umso öfter der Kurs durchläuft, umso kostengünstiger wird es.

Der Betreuungsaufwand war trotz der 6.300 Teilnehmer immer noch handelbar, was aber beim Konzept berücksichtigt werden muss. Auch die technische Performance der Plattform war einwandfrei, obwohl tausende dort gleichzeitig teilgenommen haben.

Ausblick

Durch den großen Erfolg und die kostengünstige Wiederholungsmöglichkeit, läuft der Marketing MOOC gerade ein zweites mal mit knapp 2.500 Teilnehmern. Parallel wurde der Hanse MOOC entwickelt, der auf einer eigenen Moodle-Mooc Plattform läuft. Der Hanse MOOC hat auch ein Gewinnspiel und die Teilnehmer können Badges erhalten. Neben den beiden MOOCs hat oncampus inzwischen sogar ein MOOC-Portal relaunched, was unter http://mooc.oncampus.de erreichbar ist und wo zukünftig noch weitere MOOCs erscheinen werden. Zukünftige Partner wurden bereits angesprochen und Planungen laufen. MOOCs könnten die Frischzellenkur des E-Learnings sein, und die neuen Angebote interaktiver, medialer und offener gestalten.

AUF DEM WEG ZU EINER EUROPÄISCHEN BANKENUNION

PROF. DR. LEEF H. DIERKS, LÜBECK

Mit Einführung der Bankenunion wird sich der Rahmen der europäischen Finanzarchitektur in den kommenden Jahren grundlegend wandeln. Anhand einer einheitlichen Bankenaufsicht sowie eines einheitlichen Abwicklungsmechanismus soll sichergestellt werden, dass in Schieflage geratene Banken auf Grundlage einer Haftungskaskade zukünftig auch ohne Haftung des Steuerzahlers abgewickelt werden können. Die Bewährungsprobe der in ihrer jetzigen Form noch mit zahlreichen Schwächen behafteten Bankenunion steht allerdings noch aus. Es könnte bis zur nächsten Finanzkrise dauern.

1. Der Hintergrund der europäischen Bankenunion

Die Erfahrungen der vergangenen Jahre haben auf teils schmerzhafte Art und Weise vor Augen geführt, dass sich das Finanzsystem westlicher Industrienationen im Hinblick auf eine Krise als nicht hinreichend robust erwies. Insbesondere der Teufelskreislauf aus in Schieflage geratenen systemrelevanten Banken einerseits und andererseits Volkswirtschaften, die bei dem Versuch, eben diesen Instituten mit Steuergeldern zur Hilfe zu eilen, den Zugang zu den internationalen Geld- und Kapitalmärkte verloren, und, zumindest zeitweise, ihre eigene Refinanzierung nicht mehr zu gewährleisten vermochten, erwies und erweist sich als unverändert hochproblematisch.

Das Durchbrechen dieses auch doom loop genannten Teufelskreislaufs erweist sich aus mehreren Gründen als bedeutsam. Einerseits vermochten kollabierende Finanzinstitute, wie unlängst in Irland, beispielsweise, ganze Volkswirtschaften vom Zugang zu den internationalen Geld- und Kapitalmärkten abzuschneiden, oder, wie in Spanien, zumindest eine ernsthafte Bedrohung der fiskalischen Stabilität darzustellen. Andererseits, so zum in Griechenland, kann das ausufernde Budgetdefizit einer Volkswirtschaft und der sich anbahnende Vertrauensverlust der Märkte auch Finanzinstitute aufgrund ihrer Investments in entsprechende Staatsanleihen in ihrem Fortbestand bedrohen. Zur Veranschaulichung: zwischen Oktober 2008 und Oktober 2011 bewilligten EU-Länder den betroffenen Banken insgesamt mehr als €5.080Mrd. an Unterstützung; ein Volumen, welches mehr als 40% des Bruttoinlandsproduktes (BIP) der Mitgliedstaaten entspricht. Hiervon wurden mehr als €1.610Mrd. bzw. mehr als 12% des BIP in Anspruch genommen; davon alleine €473Mrd. für Rekapitalisierungsmaßnahmen. Alleine deutsche Banken benötigten einen Hilfsrahmen im Umfang von €646Mrd. (25% des BIP), wovon €259Mrd. (10% des BIP) in Anspruch genommen wurden (vgl. Sachverständigenrat, 2014 und Europäische Kommission, 2011). Schätzungen zufolge könnten alleine auf deutsche Steuerzahler Kosten in Höhe von bis zu €50Mrd. zukommen.

Vor diesem Hintergrund erscheint die Absicht der Politik, Steuerzahler zukünftig von der Haftung für notleidende Banken zu entbinden als durchaus wünschenswert. Genau dies ist vorrangiges Ziel der europäischen Bankenunion (vgl. Europäische Kommission, 2014).

2. Wege aus dem Teufelskreislauf: Die Bankenunion als Reaktion auf die europäische Wirtschafts- und Finanzkrise

Infolge der anhaltenden Wirtschafts- und Finanzkrise haben die Mitglieder des Euro-Raums mit der Bankenunion eine grundlegende Reform des Rahmens der europäischen Finanzarchitektur in Gange gesetzt. Die Tragweite dieses lange Zeit strittigen, politischen Kompromisses sowie des damit einhergehenden Transfers der Machtbefugnisse nationaler Aufsichtsbehörden an eine übergeordnete, europäische Instanz wird gemeinhin als ambitioniertestes Integrationsprojekt seit Einführung der Gemeinschaftswährung im Jahre 1999 verstanden (Deutsche Bundesbank, 2014). Anfängliche Pläne der Europäischen Kommission für eine europäische Bankenaufsicht datieren bereits auf die Zeit der Insolvenz der US-amerikanischen Investmentbank Lehman Brothers im Herbst 2008 zurück, scheiterten zunächst jedoch am Widerstand einzelner EU-Mitgliedsstaaten. Diese waren nicht bereit, nationale Kompetenzen bei der Bankenaufsicht abzutreten. Zu den Streitpunkten, die es zu überwinden galt, zählten u.a. folgende Fragen:

- Wer entscheidet wann eine Bank insolvent ist und abgewickelt werden muss?
- Wer trägt die im Rahmen der Abwicklung anfallenden Kosten?
- Wie werden unter Umständen anfallende Verluste aufgeteilt?

In ihrer derzeitigen Form orientiert sich die europäische Bankenunion in wesentlichen Elementen am Basel-III-Rahmenwerk (insbesondere an der Capital Requirements Directive IV). Dieses sieht vor, dass Banken in den kommenden Jahren sowohl Qualität wie Quantität ihres Eigenkapitals sowie das Volumen leichtveräußerlicher Aktiva erhöhen müssen. Zur Begleitung dieses Prozesses wird die Europäische Zentralbank (EZB) zunächst einen dreistufigen Beurteilungsprozess initiieren. Eine umfassende Überprüfung systemrelevanter Institute soll Transparenz über die Risikolage der einzelnen Häuser schaffen und damit das Vertrauen der Märkte stärken.

3. Dreistufiger Beurteilungsprozess im Vorfeld der Bankenunion

Vor Beginn des im Rahmen der europäischen Bankenunion vorgesehenen, einheitlichen Aufsichtsmechanismus erfolgt eine umfassende Prüfung der Banken der Eurozone, das Comprehensive Assessment. Hieran beteiligen sich 124 Banken der Eurozone, darunter 24 deutsche. Das Prüfverfahren, welches die drei Elemente Risikoprüfung (Risk Assessment), Bilanzprüfung (Balance Sheet Assessment) sowie einen in Abstimmung mit der Europäischen Bankenaufsichtsbehörde (European Banking Authority, EBA) durchgeführten zukunftsgerichteten Stresstest umfasst, begann bereits im November 2013. Das Gesamtergebnis der Prüfungselemente wird im Oktober 2014, also noch vor der Übernahme der Aufsichtsverantwortung durch die EZB, vorliegen (vgl. Europäische Zentralbank, 2014b).

Ausgangslage des Comprehensive Assessment ist nach 2010 und 2011 also ein weiterer Stresstest, dessen Methodik und gesamtwirtschaftliche Szenarien die EBA im April 2014 vorstellte. Der Stresstest basiert auf der Prüfung der Qualität der Aktiva der Banken, dem Asset Quality Review (AQR). Im Rahmen der Überprüfung der Belastbarkeit der größten europäischen Finanzinstitute im Falle externer Schocks wie z.B. einem Konjunktureinbruch, sollen Verwundbarkeiten des Bankensektors frühzeitig aufgedeckt werden, um gegebenenfalls rechtzeitig angemessene Gegenmaßnahmen ergreifen zu können.

Im Rahmen des Stresstests müssen die untersuchten Banken zeigen, wie sich ihre Ausstattung mit besonders belastbarem Eigenkapital, dem sogenannten harten Kernkapital (Core Tier 1 Capital), über einen Zeitraum von drei Jahren unter bestimmten Annahmen entwickelt. Neben einem auf Schätzungen der EU-Kommission beruhenden Basisszenario, welches für die Jahre 2014 bis 2016 ein Wachstum des BIP in der EU um 1,5%, 2,0% und 1,8% p.a. vorsieht, wird eine Vielzahl möglicherweise auftretender Risiken unterstellt, so beispielsweise ein kumulierter Rückgang des BIP der EU zwischen 2014 und 2016 um 2,2%, 5,6% und 7,0%. Hiermit einher ginge ein Anstieg der Arbeitslosenquote. Teil des Stresstest ist zudem das Risiko des Ausfalls von Krediten, starken Marktpreisveränderungen (ein angenommener Rückgang des Aktienmarkts um knapp 19% und ein Einbruch der Immobilienpreise um 15%), Risiken im Zusammenhang mit Verbriefungen sowie Länder- und Finanzierungsrisiken (vgl. European Systemic Risk Board, 2014 und European Banking Authority, 2014).

4. Die Pfeiler der europäischen Bankenunion

Nach den Erfahrungen der vergangenen Jahre ist es vorrangiges Ziel der europäischen Bankenunion, Steuerzahler zukünftig von der Haftung für marode Banken zu entbinden. Zu diesem Zweck ruht sie auf drei Pfeilern: einer einheitlichen Bankenaufsicht, einer einheitlichen Restrukturierung und Abwicklung sowie einer einheitlichen Einlagensicherung, welche aktuell allerdings nicht in Planung ist (Abbildung 1).

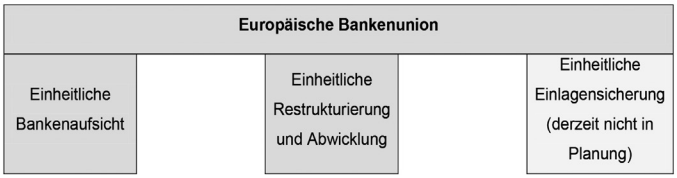


Abbildung 1: Die drei Säulen der europäischen Bankenunion (Quelle: eigene Darstellung)

4.1. Einheitliche Bankenaufsicht

Im November 2013 trat die Gesetzesgrundlage für einen einheitlichen Bankenaufsichtsmechanismus, den Single Supervisory Mechanism, SSM, der sich aus der EZB und den nationalen Aufsichtsbehörden der Mitgliedsstaaten der Europäischen Währungsunion (EWU) zusammensetzt, in Kraft. Damit startete eine zwölfmonatige Übergangsphase, nach deren Ablauf am 4. November 2014 die EZB die volle Verantwortung für die Bankenaufsicht in der Eurozone übernehmen wird. In der Aufsichtspraxis erfolgt dabei eine Unterstützung durch die jeweiligen nationalen Aufsichtsbehörden, wozu auch nationale Zentralbanken gehören, die in Kooperation mit einer Aufsichtsbehörde für die Bankenaufsicht mitverantwortlich sind.

Hauptaugenmerk der EZB wird zunächst auf den Banken der Eurozone liegen, deren jeweilige Bilanzsumme €30Mrd. übersteigt oder die mehr als 20% der Wirtschaftsleistung (Bruttoinlandsprodukt, BIP) einer Volkswirtschaft ausmachen. Aktuell sind dies 128 der insgesamt etwa 6.000 Institute; darunter 24 in Deutschland. Sofern die beiden zuvor genannten Kriterien nicht erfüllt sind, wird die EZB die, gemessen an der Bilanzsumme, drei größten Institute eines Landes überwachen.

Für die hinsichtlich Bilanzsumme und damit Systemrelevanz weniger bedeutsamen Banken hingegen bleiben weitgehend nationale Behörden zuständig, die ihre Aufgaben gemäß der Verordnungen und Weisungen der EZB wahrnehmen. Infolgedessen wird sich die Bankenaufsicht im Geltungsbereich des Aufsichtsmechanismus zukünftig zunehmend vereinheitlichen.

4.2. Einheitliche Restrukturierung und Abwicklung

Der zweite Pfeiler der Bankenunion ist ein einheitliches System zur Restrukturierung und Abwicklung maroder Finanzinstitute der Eurozone. Ziel ist es, sicherzustellen, dass in Schieflage geratene Banken effizient und zu minimalen Kosten für den Steuerzahler abgewickelt werden können. Grundlage dieser

einheitlichen Restrukturierung und Abwicklung werden zwei Rechtsinstrumente sein: eine Verordnung zum Single Resolution Mechanism, SRM, welche die wichtigsten Aspekte des Mechanismus regelt, sowie eine zwischenstaatliche Vereinbarung über spezifische Aspekte des einheitlichen Abwicklungsfonds, des Single Resolution Fund, SRF.

4.2.1 Single Resolution Mechanism (SRM)

Die Verordnung zu dem am 1. Januar 2015 in Kraft tretenden SRM basiert auf dem in der Abwicklungsrichtlinie (Bank Recovery and Resolution Directive, BRRD) enthaltenen Regelwerk für Bankenabwicklung. Diese sieht vor, dass die Entscheidungsfindung über die Abwicklung von Banken innerhalb des entsprechenden Geltungsbereichs des Aufsichtsmechanismus auf die europäische Ebene verlagert wird. Bei allen seitens der EZB direkt beaufsichtigten oder grenzübergreifend tätigen Banken soll ein Abwicklungsausschuss für die Erstellung von Abwicklungsplänen und die direkte Abwicklung zuständig sein (vgl. Europäische Zentralbank, 2014a). Dieser Ausschuss wird sicherstellen, dass notleidende Finanzinstitute, unabhängig davon, in welchem Land sie ihren Sitz haben, im Falle einer Abwicklung gleich behandelt werden; dies gegebenenfalls auch gegen den Willen des entsprechenden Heimatlandes. Jede Bank muss zudem selbst einen Notfallplan erstellen, anhand dessen sie bei Bedarf ordnungsgemäß restrukturiert oder abgewickelt werden kann.

Bei Ausfall einer Bank wird die EZB den Abwicklungsausschuss, die Europäische Kommission, sowie die zuständigen nationalen Abwicklungsbehörden (in Deutschland also die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht, BaFin) sowie die entsprechenden Ministerien vom Ausfall einer Bank in Kenntnis setzen. Anschließend würde der Abwicklungsausschuss prüfen, inwiefern eine systemische Bedrohung vorliegt und ob eine privatwirtschaftliche Lösung (z.B. Übernahme durch einen Konkurrenten) möglich ist. Sollte dies nicht der Fall sein, wird der Abwicklungsausschuss ein Konzept zur Abwicklung, inklusive Angabe zu den relevanten Abwicklungsinstrumenten sowie zur Inanspruchnahme des SRF, vorlegen. Die Europäische Kommission kann das Konzept billigen oder ablehnen.

Sofern die Abwicklung mit der Gewährung einer staatlichen Beihilfe verbunden ist, ist letztere von der Europäischen Kommission zu billigen, bevor der Abwicklungsausschuss das Konzept abschließend billigen kann.

Zudem soll das Beschlussverfahren dahingehend vereinfacht werden, dass die Abwicklung einer Bank im Notfall innerhalb nur eines Wochenendes erfolgen kann – also in genau der Zeitspanne, die zwischen dem Ende des Handels der Börse in New York an einem Freitag-abend und der Wiederaufnahme der Handels an der Tokioter Börse an einem Montagmorgen verstreicht.

Bei Banken, die ausschließlich auf nationaler Ebene tätig sind und deshalb nicht in vollem Umfang unter die direkte Aufsicht der EZB fallen, wird dies den nationalen Behörden obliegen, vorausgesetzt, dass bei einer etwaigen Abwicklung keine Mittel aus dem SRF in Anspruch genommen werden. Allerdings können die Mitgliedstaaten beschließen, dem Ausschuss die unmittelbare Zuständigkeit für alle ihre Banken zu übertragen. Grundsätzlich wird der Ausschuss immer dann entscheiden, wenn eine Abwicklung mit der Verwendung von Fondsgeldern verbunden ist - auch wenn die betroffenen Banken ausschließlich auf nationaler Ebene tätig sind und nicht in vollem Umfang unter die direkte Aufsicht der EZB fallen (vgl. Europäische Kommission, 2014).

4.2.2 Single Resolution Fund (SRF)

Banken der 18 Mitgliedsstaaten der EWU werden in den kommenden neun Jahren insgesamt €55Mrd. in den SRF überführen, dessen Eigentümer und Verwalter der Abwicklungsausschuss sein wird. Ziel der Politik ist es, innerhalb dieses Zeitraums eine Zielausstattung in Höhe von mindestens 1% der Einlagen zu erreichen. Deutsche Finanzinstitute werden insgesamt bis zu €15Mrd. beisteuern müssen. Hiervon werden 2015 zunächst 10%, also €1,5Mrd., und damit ein Vielfaches der bisherigen nationalen Bankenabgabe von jährlich rund €600Mio., erhoben. Anfang 2016 erfolgt die Übertragung der ersten Tranche an den SRF. Der Restbetrag wird in acht weiteren Tranchen eingezogen, wovon die erste ebenfalls 2016 fällig werden wird. Die Kriterien, gemäß derer sich die finanzielle Beteiligung der einzelnen Banken bemisst, beabsichtigt die EU-Kommission noch vor der parlamentarischen Sommerpause zu definieren.

Bereits Anfang 2017 stehen als Folge der Vergemeinschaftung 40% der an den SRF transferierten Mittel für alle Banken der Eurozone zur Verfügung; weitere 20% kommen bis Anfang 2018 hinzu. Die verbleibenden 40% werden in gleichen Tranchen in den nachfolgenden sechs Jahren vergemeinschaftet (vgl. Europäisches Parlament, 2014).

Darüberhinaus ist vorgesehen, dem SRF die Möglichkeit einzuräumen, sich auch an den internationalen Geld- und Kapitalmärkten zu refinanzieren, um derart seine gerade in den ersten beiden Jahren, wenn lediglich 60% der €55Mrd. (oder €33Mrd.) vergemeinschaftet sind, eher moderate Tragweite zu erhöhen.

Die ab Januar 2016 im Rahmen der Bankenunion greifende Haftungskaskade sieht vor, dass zuerst die Eigentümer (Aktionäre) eines notleidenden Finanzinstitutes für den etwaigen Finanzierungsbedarf haften. Anschließend, in abgestufter Form,

d.h. je nach eingegangenem Risiko, haften die Gläubiger des Instituts: zunächst jene, die nachrangige (Junior) Anleihen halten, dann jene, die vorrangigen (Senior) Status genießen. Zuletzt werden Konteninhaber mit €100.000 übersteigenden Spareinlagen in Haftung genommen. Eigentümer, Gläubiger und Konteninhaber haften im Rahmen des Bail-Ins gemeinsam für einen Betrag von bis zu 8% der Verbindlichkeiten. Erst wenn sich dies als unzureichend erweist, werden im Rahmen eines Bail-Outs Mittel aus dem SRF zur Verfügung gestellt (Abbildung 2).

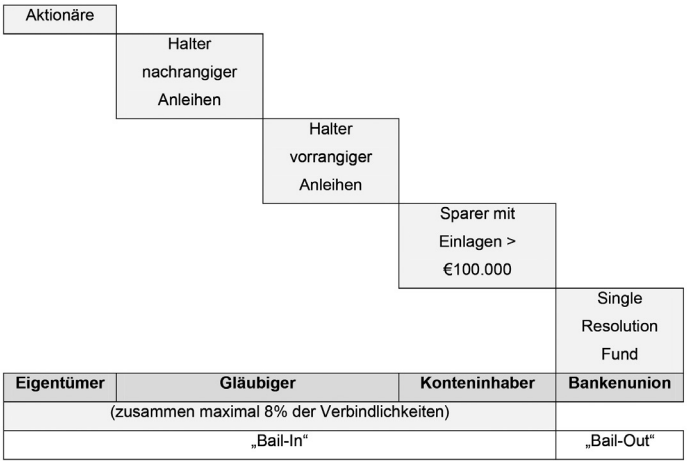


Abbildung 2: Die Haftungskaskade der europäischen Bankenunion (Quelle: eigene Darstellung)

4.3. Einheitliche Einlagensicherung

Die Einrichtung eines dritten Pfeilers der europäischen Bankenunion in Form einer einheitlichen Einlagensicherung ist derzeit nicht in Planung. Dies sollte allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Forderung danach kaum vergessen, sondern lediglich aufgeschoben ist.

Der Europäische Rat und das Europäische Parlament gelangten im Dezember 2013 lediglich zu einer Einigung über eine angestrebte weitere Harmonisierung der jeweiligen nationalen Sicherungssysteme. Im März 2014 erfolgte die Verabschiedung EU-weiter Auflagen für die nationalen Einlagensicherungssysteme, welche, in Anlehnung an dem im Deutschland bereits seit 2011 geltenden Prinzip, Kundeneinlagen bis zu einer Höhe von €100.000 schützen sollen. Gerät eine Bank in Schieflage, wird der betroffene Mitgliedsstaat für diese Summe, auf die Einleger innerhalb von sieben Tagen zugreifen können, einstehen. Zur Absicherung dieser staatlichen Garantie wird, sofern noch nicht geschehen, jeder Mitgliedsstaat einen eigenen Einlagensicherungsfonds aufbauen. Dieser soll binnen zehn Jahren durch von den Instituten erhobene Abgaben, deren Höhe vom Risikoprofil der Bank abhängt und durchschnittlich 0,8% der gesicherten Einlagen, was in der Summe etwa €60Mrd. entspricht, gefüllt werden.

Widerstand gegen die Einrichtung einer einheitlichen Einlagensicherung kommt bisher u.a. von Volksbanken und Sparkassen, die über eigene Einlagensicherungssysteme verfügen - und in Anbetracht dessen nicht willens sind, für Risiken von Instituten anderer Staaten der Eurozone zu haften.

5. Halbe Bankenunion – doch vollständiger Paradigmenwechsel

Die europäische Bankenunion in ihrer jetzigen Form ist zweifelsohne ein Schritt in die richtige Richtung, wird doch versucht, Steuerzahler zukünftig von der Haftung für notleidende Institute zu entbinden. Dies kommt einem Paradigmenwechsel gleich: war es bisher doch nicht unüblich, Verluste der Kreditwirtschaft mit Verweis auf drohende Ansteckungseffekte auf die Realwirtschaft zu sozialisieren; Gewinne hingegen zu privatisieren. Doch selbst wenn die Haftungskaskade der europäischen Bankenunion sich eben dieser Problematik widmet, werden die sich bisher ergriffenen Maßnahmen im Falle einer erneuten Finanzkrise als kaum ausreichend erweisen. Nicht zuletzt in Anbetracht eines Volumens des SRF von lediglich €55Mrd. scheint gehörige Skepsis angebracht - benötigten notleidende Institute seit Oktober 2008 doch ein Vielfaches dieser Summe. Dies kann sich gerade in den ersten acht Jahren, also in der Phase, in der noch in den Fonds eingezahlt werden wird, als hochproblematisch erweisen. So stünden Anfang 2018, beispielsweise, lediglich €33Mrd. im Rahmen des SRF zur Verfügung. Dieser Betrag vermag zwar, gerade nach Verabschiedung strengerer Regeln, die Rekapitalisierung notleidender Banken im Einzelfalle zu gewährleisten. Sollten sich jedoch mehrere oder größere Institute als betroffen erweisen - zur Erinnerung: alleine für die belgisch-französischen Dexia mussten insgesamt fast €80Mrd. an staatlichen Garantien aufgeboten werden, um das Institut in einem halbwegs geordneten Rahmen abwickeln zu können - entsprächen die €55Mrd. kaum mehr als dem sprichwörtlichen Tropfen auf dem heißen Stein.

Sollten Eigentümer, Gläubiger und Konteninhaber die Schwelle in Höhe von 8% der ausstehenden Gesamtverpflichtungen eines Instituts erreicht haben und das Kapital des SRF aufgebraucht sein, wird es vermutlich dazu kommen, dass das Land, in dem sich das notleidende Institut befindet, mit Steuermitteln einspringt. Erweist sich dies beispielsweise in Folge einer Überschuldung des Landes als impraktikabel, könnte es u.U. erneut dazu kommen, dass, wie schon zuvor, ein Rückgriff auf den European Stability Mechanism (ESM) erfolgt.

Des Weiteren darf bei einer Beurteilung der Bankenunion die politische Komponente der Entscheidung nicht vernachlässigt werden. Erstens droht Ungemach, wenn die zunächst national aufgestellten Kammern innerhalb des SRF sukzessive vergemeinschaftet werden und derart aus nationaler Haftung für

nationale Banken eine Gemeinschaftshaftung im Krisenfalle wird. Zweitens bestehen weiterhin Schlupflöcher für die politische Einflussnahme auf die Entscheidung ob des Fortbestandes einzelner Banken im Krisenfall. Dies wird sich insbesondere bei einer anstehenden Abwicklung systemrelevanter, nationaler Spitzeninstitute, der National Champions, als problematisch erweisen. Drittens droht die Haftungskaskade durch zahlreiche Ausnahmeregeln im Rahmen des Bail-Ins, u.a. für Großunternehmen, aufzuweichen. Viertens sind die Bereiche der Kreditwirtschaft, die bislang nicht unter das Dach der Bankenunion fallen, aufgrund ihrer Marktmacht ebenfalls zu berücksichtigen. Hierzu zählen u.a. Ratingagenturen, Wirtschaftsprüfer, Pensionsfonds sowie insbesondere die bislang kaum regulierten Schattenbanken, so z.B. Hedgefonds oder Private-Equity-Fonds.

Die Haftungskaskade, deren erklärtes Ziel es ist, die Haftung der Steuerzahler im Falle der Insolvenz einer Bank maßgeblich zu reduzieren, wirkt annahmegemäß disziplinierend auf die Risikoneigung der Banken; können sie, im Gegensatz zu den Vorjahren, doch nicht mehr davon ausgehen, unbedingt mit Steuermitteln gerettet zu werden. Dennoch sieht die Bankenunion nicht vor, Verluste vollständig zu privatisieren, d.h. auch weiterhin wird ein gewisser Teil der Verluste sozialisiert, während Gewinne privatisiert werden. Diese begrenzte Abschreckungswirkung könnte einem weiteren Moral Hazard, also dem Abschluss relativ riskanter Geschäfte, für welche Eigentümer, Gläubiger und Konteninhaber einer Bank nur begrenzt haften, Vorschub leisten.

Auch die Tatsache, dass es bei Abwicklung einer Bank teils mehr als einhundert Entscheidungsträger in einem Zeitraum von nur 24 Stunden zu koordinieren gilt, wirft Fragen hinsichtlich der Komplexität und damit der Praktikabilität im Krisenfalle auf.

Die Europäische Kommission geht weiterhin davon aus, dass die Errichtung einer Bankenunion zu positiven Auswirkungen auf die Kreditvergabe an die Realwirtschaft führen wird (Europäische Kommission, 2014). Dies erscheint fraglich; gibt es doch keinerlei Hinweise darauf, dass die schleppende Kreditvergabe, insbesondere im südeuropäischen Raum, auf das Fehlen einer Bankenunion zurückzuführen ist (vgl. Dierks, 2013).

Die europäische Bankenunion, unvollständig ob des Fehlens eines einheitlichen Einlagensicherungsfonds, kann in ihrer gegenwärtigen Form nur ein erster Schritt in Richtung einer umfassenden Regulierung des Bankensektors sein. Allen guten Absichten zum Trotz werden sich die jeweiligen Aufsichtsbehörden mitsamt ihrer neu entwickelten Aufsichtsmethodik in der Praxis beweisen müssen. Mit anderen Worten: die Bewährungsprobe der europäischen Bankenunion steht erst noch bevor – spätestens bei Ausbruch der nächsten Krise.

Literatur

Deutsche Bundesbank: Fortschritte auf dem Weg zur europäischen Bankenunion, Frankfurt am Main, 19. März 2014.

Dierks, L.: Ein Paradoxon: Wie niedrige Zinsen die Refinanzierung verteuern, in: Bond Yearbook 2013/14, S. 10-14.

Europäische Kommission: The effects of temporary State aid rules adopted in the context of the financial and economic crisis. Commission Staff Working Paper, Brüssel, 2011.

Europäische Kommission: Ein wichtiger Schritt auf dem Weg zur Vollendung der Bankenunion: Europäisches Parlament und Rat signalisieren Zustimmung zum Kommissionsvorschlag für einen einheitlichen Abwicklungsmechanismus. Brüssel, 20. März 2014.

Europäisches Parlament: Parliament negotiators rescue seriously damaged bank resolution system. Brüssel, 20. März 2014.

Europäische Zentralbank (2014a): Verordnung der Europäischen Zentralbank zur Einrichtung eines Rahmenwerks für die Zusammenarbeit zwischen der Europäischen Zentralbank und den nationalen zuständigen Behörden und den nationalen benannten Behörden innerhalb des einheitlichen Aufsichtsmechanismus (SSM-Rahmenverordnung). Frankfurt, 16. April 2014.

Europäische Zentralbank (2014b): Note on the Comprehensive Assessment. Frankfurt, April 2014.

European Banking Authority: EBA publishes common methodology and scenario for 2014 EU-banks stress test, London, 29. April 2014.

European Systemic Risk Board: EBA/SSM stress test: The macroeconomic adverse scenario, Frankfurt, 17. April 2014.

Franke, G., Hax, H.: Finanzwirtschafts des Unternehmens und Kapitalmarkt, 6. Auflage, Berlin, 2009.

Hartmann-Wendel, T., Pfingsten, A., Weber, M.: Bankbetriebslehre, 5. Auflage, Berlin, 2010.

Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung: Gegen eine rückwärtsgewandte Wirtschaftspolitik. Jahresgutachten 2013/14. Wiesbaden, 2013.

EIN PARADOXON: WIE NIEDRIGE ZINSEN DIE REFINANZIERUNG VERTEUERN

PROF. DR. LEEF H. DIERKS, FACHHOCHSCHULE LÜBECK

Zusammenfassung

Ungeachtet des aktuell historisch niedrigen Hauptrefinanzierungszinssatzes der EZB sind die Refinanzierungskosten insbesondere kleinerer und mittelständischer Unternehmen in den vergangenen Monaten weiter gestiegen. Dieser Beitrag zeigt das Spannungsfeld der Refinanzierung zwischen der anhaltenden Flucht in Qualität und der Suche nach Rendite und zeigt, dass das gegenwärtige Niedrigzinsumfeld die Refinanzierungskosten für zahlreiche Emittenten paradoxerweise verteuert hat.

Leitzins auf historisch niedrigem Niveau

Mit Verweis auf „das nach wie vor verhaltene Geldmengen- und Kreditwachstum“ senkte die Europäische Zentralbank (EZB) den Zinssatz für die Hauptrefinanzierungsgeschäfte des Eurosystems am 2. Mai 2013 um weitere 25Bp auf den historischen Tiefstand von 0,50%. In Anbetracht des „trüben Wirtschaftsklimas“ sollte „die vorgenommene Zinssenkung dazu beitragen, die Aussichten für eine Erholung im weiteren Jahresverlauf zu unterstützen“. Weiter: „der akkommodierende geldpolitische Kurs wird so lange wie nötig beibehalten“[1]. Des weiteren beschloss der EZB-Rat, die Hauptrefinanzierungsgeschäfte „so lange wie erforderlich, jedoch mindestens bis zum [...] 8. Juni 2014, weiterhin als Mengentender mit Vollzuteilung durchzuführen“.

Schleppende Erholung der Kreditvergabe

Die Verfügbarkeit des billigen Geldes wurde also erneut ausgeweitet und wird, gemäß obigen Wortlauts, bis auf weiteres nicht eingeschränkt werden. Dennoch erholt sich die Kreditvergabe an den realwirtschaftlichen Sektor laut Aussage des im Juli 2013 veröffentlichten Bank Lending Survey des Eurosystems selbst in vergleichsweise stabilen Volkswirtschaften wie Deutschland nur schleppend[2]. Hiervon sind insbesondere die knapp 3,85 Mio. kleinen und mittelständischen Unternehmen betroffen, deren Zugang zu den internationalen Kapitalmärkten schon allein aufgrund ihrer Größe (und Bonität) eingeschränkt ist. Infolge dieser Entwicklung ist im Mittelstand ein anhaltendes Deleveraging zu beobachten[3].

Widersprüchliche Signale

Bankkredite haben im Rahmen der externen Finanzierung traditionell eine hohe Bedeutung. Aktuelle Zahlen weisen darauf hin, dass sich infolge einer leichten Entspannung der Liquiditätsposition der Banken die Verfügbarkeit an Krediten im vergangenen Halbjahr verbessert hat. Nach Maßgabe des vierteljährlich erhobenen Bank Lending Survey ist diese Entwicklung auf eine Lockerung der Kreditrichtlinien der Geschäftsbanken sowie auf einen leichten Rückgang der Margen bei der Gewährung durchschnittlicher wie auch risikoreicherer Kredite in den vergangenen Quartalen zurückzuführen. Bis zu einem gewissen Grade wird diese Entwicklung allerdings von einem Anstieg der Kreditnebenkosten kompensiert. Hierfür werden, ungeachtet der Zinssenkung, seitens der Banken gleichbleibende Eigenkapitalkosten sowie „das Ausbleiben einer spürbaren Verbesserung der Refinanzierungsbedingungen auf dem Geld- und Anleihemarkt angeführt“[5]. Aktuell gehen Banken davon aus, dass es in den kommenden drei Monaten zu einer weiteren Lockerung der Richtlinien zur Bewilligung von Krediten kommen wird. Zudem wird eine stark steigende Kreditnachfrage von kleineren und mittelständischen Unternehmen erwartet, insbesondere zu Expansions- und Refinanzierungszwecken.

Kompensation der externen Finanzierung

Im Gegensatz zu den Erwartungen der Geschäftsbanken vermeldet jedoch gerade der Mittelstand einen Rückgang in der Nachfrage nach Bankkrediten. Die bisherigen Zinssenkungen vermochten die Kreditvergabe nicht wie gewünscht zu stimulieren; eine Beobachtung, die von der EZB geteilt wird[6].

Einer der Gründe für diese Entwicklung ist die dank der verbesserten Verfügbarkeit interner Mittel erhöhte Liquiditätsausstattung. Genau diese jedoch deutet darauf hin, dass Unternehmen aufgrund der während der Finanzkrise gesammelten Erfahrungen sowie aus Kostengründen die externe Finanzierung zunehmend durch die interne Finanzierung substituieren.

Niedrige Zinsen als Krisenindikator

Dieses Phänomen ist u.a. an der Zurückhaltung der Unternehmen auf dem Primärmarkt zu erkennen. So haben sich Alternativen zu klassischen Bankkrediten, z.B. Inhaberschuldverschreibungen, aus Perspektive eines Emittenten in den vergangenen Monaten verteuert. Die Differenz zwischen dem Leitzzins als Referenzwert und der durchschnittlichen Umlauf-

1 Quelle: Europäische Zentralbank, Monatsbericht Mai 2013, S. 5.
2 Quelle: Eurosystem, Bank Lending Survey, Juli 2013.
3 Quelle: EZB, Survey on the access to finance of small and medium-sized enterprises in the Euro area, April 2013.
4 Quelle: ebenda.

rendite inländischer Inhaberschuldverschreibungen ist zuletzt deutlich angestiegen, was sich direkt auf die Refinanzierungskosten auswirkt (Abbildung 1 und 2).

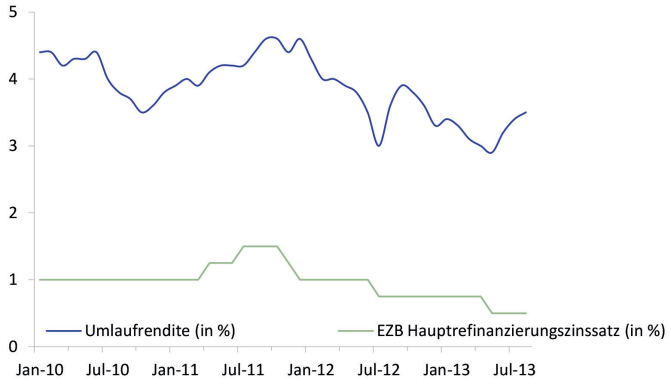


Abbildung 1: Umlaufrendite und Leitzins, Quelle: EZB, Bundesbank.

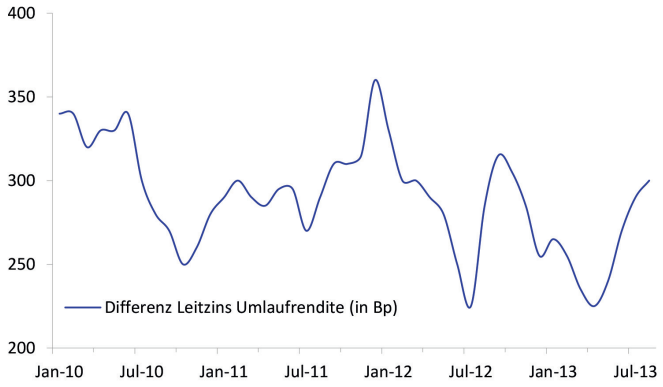


Abbildung 2: Erneut wachsende Differenz, Quelle: EZB, Bundesbank.

Verpuffen geldpolitischer Maßnahmen

Wie aus obenstehenden Abbildungen ersichtlich, kam es nach Senkung des Leitzinses im Mai zu einem Anstieg der Umlaufrendite inländischer Inhaberschuldverschreibungen. Gegenwärtig liegt die Marge zwischen dem Leitzins und der Umlaufrendite mit 300Bp auf dem vor Jahresfrist beobachteten Niveau und somit deutlich über dem im April 2013 erzielten Tiefstand von 225Bp, was die Schlussfolgerung zulässt, dass die jüngste Zinssenkung als Maßnahme zur Verbesserung der unternehmerischen Refinanzierungsbedingungen mehr oder weniger wirkungslos verpuffte. Dieser Befund deckt sich mit Beobachtungen der EZB, dass es bislang eine bestenfalls geringfügige Verringerung der Zinssätze für sehr kleine Bankkredite (bis €250.000) gab .

Mittelfristig kann die Kombination aus der eingeschränkten Verfügbarkeit an Bankkrediten und sich stetig verteuernden Alternativen zu eben jener Kreditklemme führen, die eigentlich bereits überstanden schien, zumal der „Zugang zur Finanzierung“ für eine Vielzahl an Unternehmen ein unverändert kritisches Problem darstellt .

Zurückhaltung am Emissionsmarkt

Ein weiterer Hinweis auf die aktuell abnehmende Bedeutung der externen Finanzierung ist die anhaltende Schwäche am Primärmarkt. So ist das Netto-Volumen der seitens Unternehmen (Nicht-MFIs) emittierten inländischen Inhaberschuld-verschreibungen nach -€3,2 Mrd. 2011 und -€6,4 Mrd. 2012 mit -€1,5 Mrd. auch im laufenden Jahr stark rückläufig (Abbildung 3).

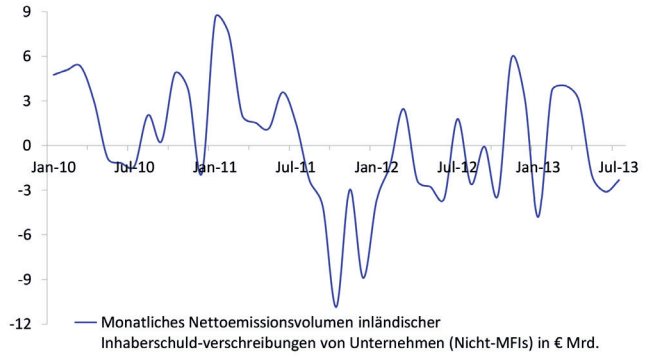


Abbildung 3: Flaute am Emissionsmarkt, Quelle: Bundesbank.

Flucht in Qualität vs. Suche nach Rendite

Nach der Senkung des Leitzinses auf 0,50% im Mai fiel die Rendite der 10-jährigen Bundesanleihe auf 1,17% und somit einen neuen Tiefstand (Abbildung 4).

Abbildung 4: Rendite 10-jähriger Bunds, Quelle: Bloomberg.

5 Quelle: Eurosystem, Bank Lending Survey, Juli 2013.
6 Vergleiche: Europäische Zentralbank, Monatsbericht Mai 2013, S. 5.
7 Quelle: EZB, Survey on the access to finance of small and medium-sized enterprises in the Euro area, April 2013.
8 Quelle: ebenda.

Mittlerweile, bei einem Stand von knapp 2,00%, ist dieser Effekt jedoch weitgehend verpufft, was im Umkehrschluss die Vermutung zulässt, dass die Risikoaversion der Investoren in den vergangenen Monaten abgenommen hat. Ceteris paribus sollte gerade dies zu einer verstärkten Nachfrage nach Papieren mit höherer Rendite, so z.B. Unternehmensanleihen, führen.

Rückblickend sind die europäischen Geld- und Kapitalmärkte seit nunmehr fünf Jahren durch die sog. „Flucht in Qualität" geprägt, was insbesondere Bundesanleihen historisch niedrige Renditeniveaus bescherte. Auch wenn die Situation sich in den vergangenen Monaten vergleichsweise entspannte, hat die einsetzende „Suche nach Rendite" das obige Phänomen nur bedingt zu korrigieren vermocht, was zumindest teilweise auch auf die sog. „Great Rotation", d.h. die Umschichtung aus Anleihenmärkten in Aktienmärkte, zurückzuführen ist.

Ein Paradoxon

Die oben dargestellte Situation führt zu einem Paradoxon: aus der Perspektive eines Emittenten hat das Niedrigzinsumfeld der vergangenen Monate die externe Refinanzierung bei Betrachtung der Umlaufrendite ceteris paribus eher verteuert als verbilligt. Aus Sicht eines Investors hingegen stellt sich - bei Nichtberücksichtigung der möglichen Great Rotation - die Frage, inwiefern die aktuell zu beobachtende Renditen tatsächlich schon auf Einstiegsniveaus notieren oder ob selbst leichte Turbulenzen auf den Geld- und Kapitalmärkten nicht unweigerlich zu einer erneuten Verbilligung der Anleihen führen. In diesem durch erhöhte Unsicherheit gekennzeichneten Umfeld ist kurzfristig nicht von einer nachhaltigen Verbesserung der Lage auszugehen.

Ungeachtet einer Politik historisch niedriger Leitzinsen, deren erklärtes Ziel u.a. die Reduzierung der Refinanzierungskosten ist, kommt es in zunehmendem Maße zu einer Substitution der externen Finanzierung durch die interne Finanzierung. Doch spätestens sobald diese, auf dem Gedanken der Opportunitätskosten beruhende, Entwicklung zu (negativen) Auswirkungen auf die Investitionstätigkeit eines Unternehmens führt, entsteht aus einem finanzwirtschaftlichen Paradoxon ein realwirtschaftliches Problem.

Prof. Dr. Leef H. Dierks
Professur für Internationale Kapitalmärkte
Fachbereich Maschinenbau und Wirtschaft
Fachhochschule Lübeck
Mönkhofer Weg 239
23562 Lübeck
leef.dierks@fh-luebeck.de

CHINA APPLIED TECHNOLOGIES FOR ENVIRONMENT – BIOGAS (CATE-B)

MICHAEL BISCHOFF (FH LÜBECK), BERND NIEMEYER (HELMUT-SCHMIDT-UNIVERSITÄT HAMBURG)

Zusammenfassung

Forschungsaufenthalte in China im Rahmen eines von der Robert-Bosch-Stiftung geförderten Projektes (2010 – 2013) zielten darauf ab, wissenschaftliche Teilprojekte und Arbeiten innerhalb des Netzwerk-Projektes CATE-B zu koordinieren, zu bündeln und gezielt erste wissenschaftliche Aufgabenstellungen zu identifizieren und zu vertiefen.

In den Jahren 2007/ 2008 wurde nach einem Besuch bei der Umweltbehörde der Provinz Zhejiang (vergleichbar mit einem Bundesland in Deutschland) in China ein Konzept entwickelt, wie mit Hilfe eines Netzwerks, bestehend aus Hochschulen, IngenieurInnen, Wirtschaftsbetrieben und anderen Institutionen, wie Administrationen wirkungsvoll eine Verbesserung der Qualität von Biogasanlagen sowie eine Beschleunigung des Einsatzes moderner westlicher Technologie unter Wahrung deutscher Wirtschaftsinteressen realisiert werden könnte. CATE-B (**China Applied Technologies for Environment – Biogas**) war geboren - ein aktuelles Konzept für die deutsch-chinesische Zusammenarbeit im Umweltbereich.

Zu den Partnern gehören auf chinesischer Seite die Zhejiang University (ZJU), die Zhejiang University of Science and Technology (ZJUT), die East China University of Science and Technology (ECUST), die University Sichuan, die University of Science and Technology Beijing sowie einige Biogas Firmen wie DeTong (Peking), COENECO (Hangzhou) und HEEE (Hangzhou). Auf deutscher Seite sind es die Helmut-Schmidt-Universität Hamburg, die TU Hamburg-Harburg, das Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V., das Deutsche Biomasse Forschungszentrum sowie die Universität Rostock.

Das Netzwerk-Projekt CATE-B dient dem wissenschaftlichen und technischen Austausch im Themenfeld Biogas zwischen Deutschland und China. Hintergrund ist der derzeit in verschiedenen Bereichen als unbefriedigend zu bezeichnende Entwicklungsstand der chinesischen Biogas-Technologie bei gleichzeitigem Bestreben seitens der chinesischen Politik, die Biomasseverwertung in Biogasanlagen zu einem wichtigen Standbein der Erneuerbaren Energien im Zuge des Klimaschutzes zu entwickeln. In diesem Kontext spielen neben den

Abb. 1: CATE-B-Netzwerk (Quelle: Bischoff 2014)

wissenschaftlichen-technischen die entwicklungspolitischen und die privatwirtschaftlichen Aspekte eine Rolle.

CATE-B soll dazu beitragen, dass deutsche Technologie zur nachhaltigen und klimaschonenden Nutzung von Biomasse (bevorzugt aus organischen Reststoffen) eingesetzt werden kann. Dabei geht es einerseits um die Unterstützung eigener chinesischer Entwicklungen von Prozessen und Produkten und andererseits um eine Förderung und Anpassung von deutschen Produkten und Dienstleistungen für den chinesischen Markt. Das Vorhaben des Netzwerks setzt insgesamt auf der wissenschaftlichen Ebene an. Dabei ist es ein Ziel, die wissenschaftliche Arbeit an den praktischen Notwendigkeiten zu orientieren.

Für die technologische Anpassung sowie die Qualifizierung von Personal sind die Hochschulen ein geeigneter Ausgangspunkt. Der praktische Ansatz ist für chinesische Hochschulen derzeit noch vielfach Neuland. Aus diesem Grunde ist die Einbindung von Industrie- und Wirtschaftsunternehmen besonders wichtig. Der Netzwerk-Gedanke ermöglicht eine stetige und problemorientierte Erweiterung der Kompetenz. Langfristig kann CATE-B zunehmend eine Vermittlerrolle einnehmen, während vorübergehend eine hohe Flexibilität erforderlich ist, auch um ein kulturelles und spezifisch technologisches Verständnis zu entwickeln. Das Ziel für die Hochschulpartner ist es, aus dieser Zusammenarbeit mit den unterschiedlichen Beteiligten Themen und Grundlagen für Projekte zu schaffen und damit die eigene Position an den Hochschulen und in der Gesellschaft zu stärken. Unternehmen können durch die enge Zusammenarbeit innerhalb des CATE-B–Netzwerks einen schnellen und unmittelbaren Zugang zu spezifischem Wissen, wichtigen Wirtschaftspartnern in beiden Ländern und zeitnah zu interessanten Märkten bekommen. Mittelfristig führt diese Funktion von CATE-B auch zu einem wirtschaftlichen Nutzen, der die Partner bei ihren Klimaschutzbestrebungen unterstützt sowie zur Vorbereitung neuer Nachhaltigkeitsprojekte nutzen lässt.

Vorbemerkung

Der Wandel der Bewertung Chinas vom Entwicklungsland zum Schwellenland hat seit 2008 zu einer sukzessiven Einstellung der Entwicklungshilfe seitens Deutschlands geführt. Daneben besteht allerdings das Interesse der westlichen Industrien, sich durch Produkte und Services einen Teil des schnell wachsenden chinesischen Umweltmarktes zu sichern. Diesen Entwicklungen stehen jedoch Ressentiments bedingt durch Ängste vor Knowhow-Abfluss und mangelhafter Sicherung des geistigen Eigentums gegenüber.

Das Netzwerk CATE-B versucht in diesem Kontext über die wissenschaftliche Zusammenarbeit auch die Voraussetzungen für den Anwendungsbezug durch Zusammenarbeit mit deutschen und chinesischen Unternehmen im Umweltsektor herzustellen. Dadurch sind inhaltlich neben den reinen technischen Fragestellungen auch sozio-kulturelle und marktwirtschaftliche Gesichtspunkte bei einer Technologieoptimierung zu berücksichtigen. Schlussfolgernd ist das CATE-B-Netzwerk nicht auf die Wissenschaft beschränkt, sondern bezieht diverse gesellschaftliche, fachbezogene Institutionen sowie Wirtschaftsunternehmen auf deutscher und chinesischer Seite ein. Die Erwartungen und Befindlichkeiten von chinesischer sowie von deutscher Seite wurden dezidiert in einigen Workshops in Chengdu, Hangzhou und in Peking in den Jahren 2010 und 2011 identifiziert und herausgearbeitet.

Das berichtete Forschungssemester diente in erster Linie der Aufnahme einer Ist-Situation von Biogasanlagen in China, deren Stand und die aktuellen Rahmenbedingungen, der Analyse von Nutzungsszenarien für Biomasse und Biogas in ländlichen Räumen bei bestehenden infrastrukturellen und technischen Voraussetzungen sowie dem Ausbau des CATE-B-Netzwerkes.

China - Situationsanalyse

China ist heute das Land mit der größten Anzahl von Biogasanlagen weltweit. Außerdem hat die Entwicklung der Biogastechnologie eine längere Tradition als in Deutschland. In ländlichen Regionen Chinas war Biogas vielfach die einzige Ressource für die Energieversorgung in den 50er und 60er Jahren des letzten Jahrhunderts. Zu Maos Zeiten wurden Biogasanlagen insbesondere propagiert, um die begrenzten Vorkommen anderer brennbarer Materien zu schonen. Außerdem wurde früh der Wert des Gärsubstrates als Düngemittel erkannt. Die Fermentation führte nachweislich zu einer Minderung der Keime in den zugeführten Fäkalien, so dass auch ein Abfallentsorgungsproblem damit gelöst wurde. In der Regel handelte es sich um kleine Anlagen mit Fermentervolumina von ca. 10 m^3. Die Konstruktion und der Bau dieser Anlagen

sind sehr einfach, und sie umfassen lediglich einen gegen die Umgebung dichten Gasdom über dem Gärvolumen. Solche Anlagen sind heute noch sehr verbreitet, wobei die Technik um Details erweitert wurde. Beschickt werden die Anlagen mit organischen Abfällen oder Pflanzenschnitt, die aus der Landbewirtschaftung oder der Tierhaltung stammen sowie aus den häuslichen Fäkalien. Beschickung, Umwälzung und Entleerung erfolgen in der Regel manuell bzw. durch den Einsatz von Pumpwagen. Diese Biogasanlagen produzieren in Biogasmengen von etwa 150 -200 L/m³ Fermentervolumen pro Tag.

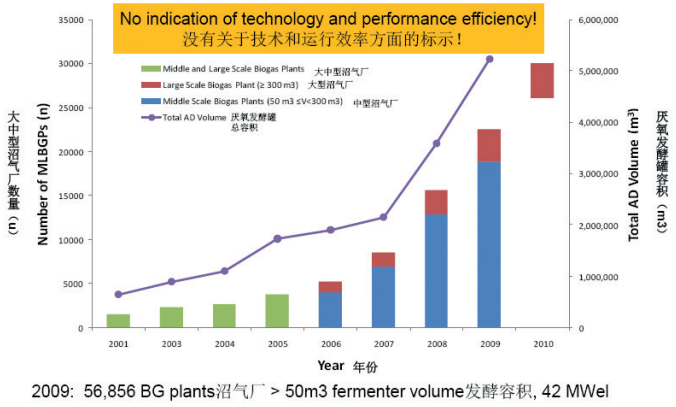


Abb. 2: Entwicklung mittlerer und großer Biogasanlagen (Quelle: Präsentation Raninger, Ministerieller Workshop BMELV/MOA, Peking, 11.2011)

Im Jahr 2000 startete das chinesische Landwirtschaftsministerium ein Programm, die Biogastechnologie sowie die Lebensqualität in den ländlichen Regionen durch eine Kombination von landwirtschaftlicher Produktion und Reste-Lagerung mit anaerober Vergärung zu verbessern. Bis 2001 wurden etwa 1000 Ortschaften so ausgerüstet. Danach investierte China 100 Mio. RMB zur Förderung der Erneuerbaren Energien (Biogas, Stroh-Vergasung, Windenergie, Sonnenenergie) in 369 Städten und 2000 Ortschaften von 32 Provinzen. Mit Stand März 2011 besaß China etwa 35 Mio. Haushalts-Biogasanlagen mit einer geschätzten Jahresproduktion von ca. 12 Mrd. m³ Biogas. Bis 2020 soll sich die Zahl der Haushalts-Biogasanlagen auf 80 Mio. erhöhen. Der Bau größerer Biogasanlagen begann in den 90er Jahren, wobei im Wesentlichen anaerobe Abwassertechnologien wie USR (Up-flow Sludge Reactor), UASB (Up-flow Anaerobic Sludge Blanket) und konventionelle HCF (High Concentration Flow) Fermenter eingesetzt wurden. Im Jahr 2009 existierten rund 34.000 kleine sowie 22.900 mittlere und große Biogasanlagen (Fermenter >50 Kubikmeter) mit einer installierten Leistung von 42 Megawatt elektrischer Leistung (MWel).

[1] Quelle: Vortrag Li Shaohua, The Division of Energy and Ecology, the Department of Science & Education, the Ministry of Agriculture, P. R. China, „China Biogas Policy Frame during "12th Five-Year"", Ministerialer Workshop November , 2011 Beijing, China

Politische Auswirkungen

Politische Vorgaben im Rahmen des 11. Fünfjahresplans (2006 – 2011) und die damit verbundenen gesetzgeberischen Maßnahmen hatten unübersehbare Auswirkungen auf die Entwicklung der Biogastechnologie in China. Es ist erkennbar, dass die Förderung zunehmend auf mittlere und große (nach chinesischen Maßstäben (wie sie Tabelle 1 ausweist)) Anlagen begrenzt war. Dennoch werden auch häusliche Anlagen entsprechend dem Ziel (80 Mio. Anlagen in 2020) weiterhin gefördert. (siehe Abbildung 3).

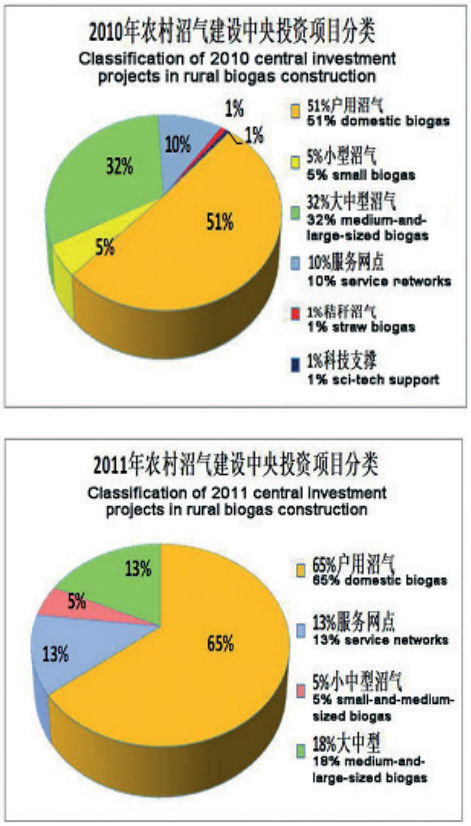


Abb. 3: Entwicklung der Biogasförderung von 2010 – 2011 nach Bereichen [1]

Ende 2010 verfügten 40,27 Mio. Haushalte in China über Biogasanlagen; das sind ca. 36 % der Farmen. Versorgt werden damit 156 Mio. Personen. Die Subvention beträgt in der Regel 50% der Anlagenkosten, wobei die Förderung sich regional unterschiedlich aus nationalen und regionalen Fördermitteln zusammensetzt. Seit 2007 wurden insgesamt 1,22 Mrd. RMB (rund 150 Mio. EURO) für die Förderung des Baus von 24.000 kleinen Biogasprojekten investiert. Seit 2008 wurde der Bau von 3.691 mittleren und großen Anlagen mit 4,3 Mrd. RMB (rund 450 Mio. EURO) subventioniert. Ein weiteres wichtiges Ziel ist der Ausbau des Service-Netzwerks. Gemeint sind hier u. a. technische Dienste zur Überwachung, Kontrolle und War-

tung der Anlagen. Diese Entwicklung wird durch den Ausbau von Schulungsprogrammen für Technik und Wartung begleitet. Ende 2010 gab es mehr als 290.000 qualifizierte Biogas-Facharbeiter; die Anzahl der Biogas-Firmen und Dienstleistungsunternehmen lag bei 1.232. Ca. 80.000 neue ländliche Service-Netzwerke und mehr als 800 Service-Stationen auf County-Level wurden eingerichtet, um etwa 30 Mio. Farmer zu erreichen. Außerdem wurden 17 Biogas-orientierte Normen verabschiedet. Daneben wurde die Arbeit an weiteren 31 Standards aufgenommen.

2010 erreichte die nationale Biogasproduktion einen Wert von 14,3 Mrd. RMB (etwa 1,6 Mrd. EURO). Das entspricht etwa 11% des nationalen Erdgasverbrauchs. Damit verbunden ist eine Produktionskapazität von 400 Mio. t organischem Dünger, die zu zusätzlichen Einnahmen für die Farmer von 48,8 Mrd. RMB führten. Eine dazu erarbeitete Analyse der GIZ von 154 mittleren und großen Biogasprojekten ergab, dass kleine Anlagen in der Regel zu teuer sind, um wirtschaftlich arbeiten zu können. Eine Sensitivitätsanalyse von ausgewählten Projekten durch die GIZ belegte, dass die meisten Biogasprojekte unter den derzeitigen Marktbedingungen nicht existenzfähig sind. Sie zeigten sich außerordentlich anfällig bei jeder Art von Leistungs- bzw. Einnahmeeinbußen oder bei regelmäßigen marktabhängigen Kostensteigerungen.

Schulungsprogramme für chinesische Biogasingenieure

China bietet nationale wie internationale Weiterbildungsmaßnahmen an (Abbildung 4). Die internationalen Trainings werden und wurden überwiegend für Teilnehmer anderer Nationen angeboten. Damit leistet China selbst Hilfe bei der Entwicklung der Biogastechnologie in anderen Ländern, bspw. in Korea. Zur Qualifizierung der chinesischen Biogasexperten bietet die GIZ zusätzlich seit 2010 zusätzlich zu den nationalen Programmen regelmäßige aufbauende Weiterbildungen unter Einbindung deutscher Experten an. Dabei liegt der Fokus auf Vermittlung westlicher Technologie- und Betriebsstandards.

Abb. 4: Wissensaustausch und Training chinesischer Biogasexperten (Workshop Hangzhou, 2010, Quelle: Bischoff)

Neue politische Vorgaben

Die darin fixierten Ziele sehen eine Beschleunigung des Baus von ländlichen Haushaltsbiogasanlagen, mittleren und großen Biogasanlagen und zentralisierten Gasversorgungskonzepten sowie eine Stärkung der Technologieinnovation, der Wartung und der Services für Biogasanlagen vor und die Erhöhung des Anteils von Abfallbehandlungsanlagen für größere Farmen und Zuchtfarmen auf ca. 50 %. Die danach formulierten Entwicklungsziele sind 10 Mio. neue häusliche Biogasanlagen, 8.000 mittlere und große Biogas-Projekte, wie in Abbildung 5 dargestellt, 50.000 ländliche Service-Netzwerke, neue wissenschaftliche und technische Projekte und Pilotanlagen für hochwertige Biogasnutzungs-Projekte. Geplant ist außerdem eine zusätzliche Förderung für die Ergebnisse und Erlöse aus Anlagenbetrieb respektive dem Gas- bzw. Strom-Output sowie aus der Düngergewinnung. Bei der Umsetzung dieser Pläne wird besonders auf Unterstützung durch deutsche Erfahrungen gezählt.

工程规模 Project scale	日产沼气量 Q (m^3/d) Daily biogas production Q (m^3/d)	畜禽存栏数H（猪当量） Livestock and poultry population H (pig population)	厌氧消化装置单体容积 V_1（m^3） Single volume of anaerobic digestion device V_1（m^3）	厌氧消化装置 总体容积 V_2（m^3） Total volume of anaerobic digestion device V_2（m^3）
Extra large	Q≥5000	H≥50000	V_1≥2500	V_2≥5000
Large	5000>Q≥500	50000>H≥5000	2500>V_1≥500	5000>V_2≥500
Middle	500>Q≥150	5000>H≥1500	500>V_1≥300	1000>V_2≥300
Small	150>Q≥5	1500>H≥50	300>V_1≥20	600>V_2≥20

Tab. 1: Definition der Größen chinesischer Biogasanlagen (2011)

Probleme von Biogasanlagen

China hat in den letzten Jahren zwar zahlreiche Biogasanlagen-Projekte auf den Weg gebracht, doch ökonomisch effizient arbeitet kaum eines. Preislich ist die lokale Konkurrenz auf den ersten Blick kaum zu schlagen, jedoch führen Technologielösungen „Made in China“ zu Mängeln in der Anlagenauslegung und großen Ineffizienzen beim Anlagenbetrieb. Expertenquellen zufolge ist in Deutschland bspw. die Gasausbeute bezogen auf den Ausgangsstoff bis zu sechsmal höher als in China.

Insofern könnte Technologie „Made in Germany“ sowohl in kleineren als auch großen Biogas- und Biomasseprojekte unter wirtschaftlichen Bedingungen zum Einsatz kommen. Häufig dürfte dies nur mit lokalen Partnern zu verwirklichen sein. Diese gilt es sorgfältig auszuwählen und sensitives Know-how, wie spezifische Anlagenkomponenten, Anlagenprozessführung, langjährige Bau- und Betriebserfahrungen sowie Know-how in der Anlagenoptimierung, zu schützen.

Abb. 5: Typische ländliche „große“ Biogasanlage (800 M³ Fermentervolumen) in der Provinz Shaanxi (2011, Quelle: Bischoff)

Nach Expertenmeinung liegen die aktuellen Probleme bei der Verbesserung sowie der effizienteren Verbreitung der Biogastechnologie, dem Betrieb und der Wartung der Anlagen in vier Ursachen begründet:

1. Mangelndes Technik-Vertrauen

Bedingt durch Mängel überkommener Biogassysteme (nach alter Schule) haben einige Farmer Zweifel auch an den neuen Systemen auf dem Markt. Deren Vorteile werden nicht überzeugend vermittelt.

2. Fehlende technologische Grundlage

Trotz der schnellen Entwicklung der Biogassysteme gibt es immer noch Stellen in China, wo das notwendige technische Equipment für hochwertige Biogasanlagen nicht zur Verfügung steht. Daneben werden die Anlagen oft nach einem einheitlichen Konstruktionsplan erstellt, ohne örtliche Besonderheiten oder Erfordernisse (z.B. der zu verarbeitenden Produkte) zu berücksichtigen. Außerdem werden die meisten Haushaltsbiogasanlagen halbautomatisch betrieben. Das Mischen sowie das Entleeren erfolgen manuell. Manche Farmer, die den althergebrachten Regeln folgen, legen ihr Hauptaugenmerk auf Bau und Konstruktion der Anlage und vernachlässigen das Betriebsmanagement, so dass u. a. auch die Haltbarkeit der Anlagen eingeschränkt ist.

3. Mangelhafte Organisation

Die Verbreitung der Biogastechnologie erfordert ein anspruchsvolles Ingenieurwissen. Der Bedarf von Ingenieuren mit diesem Wissen im Land ist nicht gedeckt. Es gibt Qualifikationskurse für Biogasingenieure – allerdings sind nicht alle freiwillig zur Teilnahme bereit oder der Zwang zur Teilnahme führt zu Demotivation. Andere, die gern ein solches Training absolvieren würden, bekommen dafür keine Gelegenheit. Auch wird häufig Fachwissen nach einem veralteten Standardwerk vermittelt, was zur Folge hat, dass mit modernen Anforderungen an die Technik nicht umgegangen werden kann.

Abb. 6: Dimensionen der Biogas-Kompetenz - Tatsächliche Anforderungen als Erfolgsfaktoren (Vortrag Bischoff, Training for Biogas Design Institutes: ‘International Best Practice Middle-Large-Scale Biogas Plant Technology Planning and Design II’ - May 14-17, 2010 – Beijing)

4. Fehlende Fördermittel

Verschiedene Interessenten für Biogasanlagen sind nicht bereit, sich auf den langfristigen Rücklauf der Finanzmittel der Anlagen einzurichten. Deshalb werden oftmals keine Investitionen getätigt, es sei denn, es gibt eine ausreichende Förderung seitens zentraler und lokaler Behörden.

Abb. 7: Moderne industrielle Biogasanlage in Anyang, Henan, mit Biomethanerzeugung zur Fahrzeugbetankung (Quelle: Dong LI, Chengdu Institute of Biology, CAS, The Application of Biogas in China, Vortrag Lübeck, 2014)

Zur **Verbesserung der Situation** ist es erforderlich, dass:

a) die Werbung für Biogasanlagen verstärkt wird;

b) die technische Kreativität gefördert wird. Die Biogas-Experten (Arbeiter) sollten flexibel auf praktisch erforderliches aktuelles Wissen geschult werden anstatt nach dem Schema

einfacher Kopien und Blaupausen von alt hergebrachten Lösungen zu arbeiten; (das Beispiel einer moderner Biogasanlage ist in Abbildung 7 illustriert).

c) die Schulungsmaßnahmen verbessert werden; Abbildung 6 zeigt schematisch die Anforderungen an eine moderne Ausbildung für Biogas-Ingenieure. Dabei sollte eine engere Zusammenarbeit mit Hochschulen und Colleges erfolgen, um die Qualifikation des Biogas-Personals zu verbessern. Auch sollte die Anzahl qualifizierter IngenieurInnen in den Schulungseinrichtungen erhöht werden und

d) zusätzliche Fördermöglichkeiten eingerichtet werden, die neben der staatlichen Förderung durch lokale und zentrale Regierungen auch privatwirtschaftliche Förderungen von Banken und Großunternehmen bereithalten.

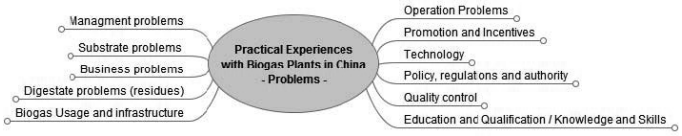
Im Rahmen des Netzwerkes CATE-B wurde in einem spezifischen Workshop in Chengdu u. a. mit Anlagenbauern die mangelnde Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen thematisiert. Einen Blick in die Veranstaltung gibt Abbildung 8. Neben diversen betriebswirtschaftlichen Problemen sind besonders Materialprobleme und spezielle technische Probleme hervorzuheben. Erstere betreffen z. B. Erfahrungen mit der Beständigkeit der verwendeten Werkstoffe für spezielle Substrate (Municipal Solid Waste) oder der Qualität der BHKW (Blockheizkraftwerke). Die technischen Aspekte betreffen vielfach die Mess- und Automatisierungstechnik, die wesentliche Voraussetzung für den sicheren Anlagenbetrieb sind. Die Kosten für die entsprechende Technologie sind hoch. Kosten für Wartung oder Hilfsstoffe und –energien werden deshalb vielfach eingespart. Das wiederum geht zu Lasten der Biogasausbeute und somit der Wirtschaftlichkeit und der Lebensdauer der Anlagen.

Abb. 8: Experten-Workshop „Biogas at its best – Quality, Qualification, Business", Chengdu, 2011 (Quelle: Bischoff)

Biogasanlagen werden vielfach als anaerobe Abwasserbehandlungsanlagen nach deutscher Terminologie betrieben.
Der Schwerpunkt liegt also nicht auf der Erzielung von finanziellen Erträgen z. B. durch die effiziente Biogasproduktion, sondern in der Erfüllung abfall- und abwassertechnischer Auflagen. Die Gestaltung von Geschäftsmodellen (z. B. Betreibermodelle) unter Einbeziehung aller Services um und an Biogasanlagen wie Umweltschutz, Bau, Betrieb, Wartung, Überprüfung sowie die Berücksichtigung marktrelevanter Produkte wie Einsatzstoffe, Preise, Kosten für verschiedene Biomassearten, Biogas, Methan, Elektrizität, Dünger usw. befindet sich aktuell noch in den Anfängen. Ursachen hierfür sind nach Ansicht der beteiligten Experten einerseits die lückenhafte Daten- und Informationslage und andererseits die mangelhafte Qualifikation der Anlagenbauer und Betreiber im Biogasbereich, besonders in Hinblick auf funktionierende gewinnorientierte Geschäftsmodelle sowie wirtschaftswissenschaftliche Hintergründe.

Ergebnisanalyse und Ausblick

Die Workshop-Erfahrungen zu derzeitigen Problemen der Biogastechnologie in China sind im folgenden Diagramm zusammengefasst.



In der Folge hat sich der chinesische Fokus der Zusammenarbeit im Rahmen von CATE-B in den letzten Jahren von vorwiegend rein technisch-wissenschaftlichen Lösungen auf die Bereiche Betriebswirtschaft, Projektmanagement, politischer Förderinstrumente und Ingenieurausbildung erweitert.Für deutsche Unternehmen und Wissenschaftler eröffnet die Zusammenarbeit zunehmend Potentiale für die zukünftige Erschließung von Märkten in China und Asien, aber auch für gemeinsame technologische Entwicklungen. Denn bei der Implementierung innovativer Technologien blicken chinesische Unternehmen heute über ihren eignen Tellerrand und suchen nach weltweiten Absatzfeldern. Gemeinsame Initiativen können hier für beide Partner Chancen bieten. Allerdings ist die Dynamik in China außerordentlich hoch. Ein ranghoher Mitarbeiter des nationalen Landwirtschaftsministeriums in Peking – angesprochen 2013 auf die o. g. Chancen der Zusammenarbeit im Biogasbereich – äußerte sich: „Germany must be fast in order to still benefit from its current technological advantage".

Abb. 9: Unterzeichnung der Vereinbarungen zum Schleswig-Holstein-Zhejiang Joint Biomass Center, 2013, Hangzhou (Quelle: WTSH, 2013)

Auf der Grundlage des CATE-B-Netzwerkes wurde Ende 2013 gemeinsam mit dem Kompetenzzentrum Biomassenutzung Schleswig-Holstein und dem Institute of Thermal Power Engineering der Zhejiang University ein Joint Biomass Center Schleswig-Holstein/Zhejiang eingerichtet. Die feierliche Unterzeichnung der Kooperationsvereinbarung ist in Abbildung 9 festgehalten. Ziel dieser aktuellen Entwicklung ist die Verstärkung der wissenschaftlichen Zusammenarbeit der Hochschulen und Forschungseinrichtungen beider Länder sowie die Unterstützung der Zusammenarbeit zwischen der chinesischen und deutschen Wirtschaft.

LINAVO - EINE ZWISCHENBILANZ NACH DREI PROJEKTJAHREN

ANDREAS DÖRICH

Vor ziemlich genau drei Jahren, am 1.10.2011, begann mit LINAVO eines der größten Forschungs- und Entwicklungsprojekte der FH Lübeck. LINAVO ist das Akronym für ein aus dem BMBF-Wettbewerb „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“ gefördertes, zunächst dreieinhalbjähriges Vorhaben (mit Option zur Projektverlängerung). Unter dem Titel „Offene Hochschulen in Schleswig-Holstein: Lernen im Netz, Aufstieg vor Ort“ beabsichtigen die vier Hochschulen des Konsortiums (dies sind neben der FH Lübeck die FH Kiel, die FH Westküste und die Europa-Universität Flensburg), das lebenslange Lernen für den Hochschulstandort Schleswig-Holstein profilbildend so zu etablieren, dass für alle wesentlichen Wirtschaftszweige des Landes zugeschnittene, berufsbegleitende Studien- und wissenschaftliche Weiterbildungsangebote verfügbar sind und auch breit genutzt werden. Sie möchten auf diese Weise dazu beitragen, dass die Studierenden im Rahmen des lebenslangen Lernens ihre Potentiale voll entfalten können und dass der Bedarf der regionalen Wirtschaft an akademisch qualifizierten Fach- und Führungskräften langfristig gedeckt werden kann.

Die weitere Öffnung der Hochschulen für neue Zielgruppen im Rahmen lebenslangen Lernens soll insbesondere über innovative Online-Studiengänge und -Weiterbildung getragen werden. Die Hochschulen des Konsortiums schaffen hierfür gemeinsam eine Infrastruktur im Netz. Hierauf aufbauend erfolgt die Entwicklung und Implementierung von insgesamt acht berufsbegleitenden Online-Bachelor-, bzw. -Masterstudiengängen sowie darauf bezogener Weiterbildungsangebote:

Bachelor-Studiengänge:

Food Processing (Vertiefungsrichtung des Wirtschaftsingenieurwesens, FH Lübeck), Maschinenbau (FH Kiel), Regenerative Energietechniken (FH Lübeck)

Master-Studiengänge:

Baumanagement (FH Lübeck), Educational Studies (Europa-Universität Flensburg), Maritime Wirtschaft (Vertiefungsrichtung der Betriebswirtschaftslehre, FH Kiel), Medizintechnik (FH Lübeck), Tourismusmanagement (FH Westküste)

Lernen im Netz
Aufstieg vor Ort
Offene Hochschulen in Schleswig-Holstein

Schon zum Auftakt des Projekts war sich der damalige Minister für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein, Jost de Jager, sicher: „Mit den neuen Studienangeboten eröffnen wir engagierten und beruflich qualifizierten Beschäftigten neue Bildungs- und Aufstiegschancen. Damit wird ein wichtiger Beitrag zur Deckung des Fachkräftebedarfs geleistet. Die enge Verknüpfung mit den Wirtschaftsclustern und dem regionalen Bedarf ist beispielhaft. Ich bin überzeugt, dass dieses Vorhaben einen Meilenstein in der Weiterentwicklung des lebenslangen wissenschaftlichen Lernens setzen wird. E-Learning aus Schleswig-Holstein wird damit zu einem bundesweiten Markenzeichen.“

Nach drei Jahren von Planung und Konzeption, von Forschung und Entwicklung gab ein Festakt im Kieler Landeshaus am 15.7.2014 den Auftakt zur zum Wintersemester 2014/5 beginnenden Erprobungsphase des Projekts. 29 neu entwickelte Online-Kurse werden Teil der ersten vier neuen Online-Studiengänge sein, die aktuell an den Fachhochschulen Kiel, Lübeck und Westküste entstehen. Die Teilnahme an den Online-Kursen ist im Rahmen einer Erprobung im Wintersemester 2014/15 für alle Interessierten offen und kostenfrei. Mehr als 1.100 Kursanmeldungen sprechen für sich: Lebenslanges und berufsbegleitendes Lernen ist nicht nur wichtiger denn je, sondern auch bei der Zielgruppe angekommen.

Die damalige Landesministerin für Bildung und Wissenschaft, Prof. Dr. Waltraud ‚Wara‘ Wende, hob in ihrem Redebeitrag auf dem Festakt die Bedeutung des Verbundprojekts LINAVO für das Land Schleswig-Holstein hervor. „Dieses Verbundprojekt zeigt beeindruckend, dass die Hochschulen des Landes in hervorragender Weise zusammenarbeiten und ihre jeweiligen Stärken einbringen können“, sagte die Ministerin. Sie betonte die zunehmende Bedeutung berufsbegleitender Weiterbildung. Die für diesen Zweck neu entstehenden Online-Studiengänge wertete sie als „Beitrag gegen den Fachkräftemangel“. Die Bildungsministerin hob in diesem Zusammenhang auch die

innovativen technischen Ansätze hervor, mit denen die im Projekt entstehenden Online-Studiengänge punkten, um für neue Zielgruppen attraktiv zu sein.

Prof. Dr. Stefan Bartels, damaliger Präsident der Fachhochschule Lübeck, betonte, dass das örtlich und zeitlich sehr flexible E-Learning den Kinderschuhen schon lange entwachsen ist: „Das ist längst langjähriger Betrieb", sagte Bartels. Die FH Lübeck bietet seit mehr als zehn Jahren Online-Weiterbildung an und hat damit eine Vorreiterrolle in Schleswig-Holstein. Aktuell seien bereits 15 Prozent der Studierenden der FH Lübeck Online-Studierende, so Bartels. Zu den grundlegenden Erkenntnissen aus dem langjährigen Online-Betrieb gehört laut Bartels, dass auch im Online-Studium eine persönliche Betreuung der Studierenden durch qualifizierte Kräfte unverzichtbar ist. Bartels wörtlich: „Auch ein Online-Studium steht und fällt mit der Qualität der Lehrenden."

Prof. Dr. Udo Beer, Präsident der Fachhochschule Kiel, verwies auf die stetig steigende Lebensarbeitszeit, in der eine einzelne Ausbildung oder ein einziges Studium künftig nicht mehr ausreiche. Gleichzeitig wird die Bandbreite des Eintrittsalters von Studierenden immer größer: Zu ihnen gehören inzwischen Menschen, die gerade von der allgemeinbildenden Schule kommen, aber auch Berufstätige, die nebenberuflich studieren und dafür nur wenig Zeit haben. Beer mahnte eine darauf abgestimmte „Flexibilisierung" der Studienangebote an. – „Das Online-Studium kann dabei helfen", sagte er. Die Projekthochschulen sieht Prof. Beer in diesem Zusammenhang als Begleiterinnen des Lebenslangen Lernens.

Prof. Dr. Hanno Kirsch, Präsident der Fachhochschule Westküste, konnte auf dem Festakt am 15.7.2014 einen besonders erfolgreichen Start in die Erprobungsphase vermelden: Alle sechs Online-Kurse, die seine Hochschule aus dem geplanten Online-Masterstudiengang Tourismusmanagement im Wintersemester 2014/5 anbietet, sind bereits ausgebucht. Kirsch betonte das Ziel der LINAVO-Projekthochschulen, ihren Beitrag zur Erhöhung der Durchlässigkeit zwischen beruflicher und hochschulischer Bildung zu leisten. Die neuen Online-Angebote richteten sich auch an Menschen, die nicht Abitur oder Fachhochschulreife haben, die aber durch Ausbildung und Berufserfahrung eine Studienberechtigung erworben haben. „Mit den neuen Online-Studiengängen werden Türen geöffnet, die für Menschen, die wenig Zeit haben, bisher verschlossen waren", sagte Prof. Kirsch.

Prof. Dr. Rolf Granow, E-Learning-Beauftragter der Fachhochschule Lübeck und Gesamtleiter des Projekts LINAVO, verwies auf die am Institut für Lerndienstleistungen der FH Lübeck entwickelte technische Infrastruktur, mit der die neuen Online-Studiengänge praktisch unbegrenzt über den direkten Einzugsbereich der jeweils anbietenden Hochschule hinaus verfügbar sind. Das Ergebnis seien flächendeckende berufsbegleitende Lernangebote, bei denen die Hochschulen zusammen arbeiten, anstatt sich Konkurrenz zu machen. In der Vernetzung der Hochschulen sieht Granow eine wichtige Voraussetzung für deren Zukunftsfähigkeit. Prof. Granow prognostizierte für die nähere Zukunft ein weiteres Ansteigen der Zahl der Online-Studiengänge, die von den staatlichen Hochschulen in Schleswig-Holstein angeboten werden. „Dabei erleben wir aktuell nicht nur eine quantitative Entwicklung, sondern auch einen Quantensprung hinsichtlich der Qualität. Denn unser Konzept, um Lerninhalte hochschulübergreifend verfügbar zu machen, ist das fortschrittlichste in Europa", sagte Prof. Granow.

Zum strategischen Erfolg des Projekts bis heute hat vor Allem die Vernetzung beigetragen. Diese beinhaltet nicht nur die Kollaboration innerhalb der Teilprojekte und Arbeitspakete von LINAVO, in denen die projektbeteiligten Hochschulen Aufgaben, denen sie gemeinsam gegenüberstehen auch gemeinsam lösen, sondern auch die Zusammenarbeit mit anderen nationalen und internationalen Hochschulen, Projekten und Institutionen. Es werden gleichermaßen Best-Practice-Lösungen anderer aufgenommen um die eigene Arbeit zu verbessern wie auch eigene Erkenntnisse und Ergebnisse für andere nutzbar gemacht werden.

Zur Vorbereitung der nun startenden Kurse gab es eine Vielzahl notwendiger Aufgaben, die es für die Projektbeteiligten an der FH Lübeck und den anderen Projektstandorten zu erledigen galt: Neben Zielgruppen- und Nachfrageanalysen zu den Studiengängen, Konzeptentwicklungen zu kompetenzorientierter Lehre und der Autorenberatung waren dies u.a. die Entwicklung methodisch-didaktischer Konzepte und Templates, die Schaffung vertraglicher Regelungen unter den Partnern, die Einbettung in das nach DIN EN ISO 9001 und 29990 zertifizierte Qualitätsmanagementsystem des Instituts für Lerndienstleistungen (ehemals E-Learning@FH Lübeck) aber auch die Programm- und Angebotsplanung für die Studiengänge, die ab 2015 bzw. 2017 an den Start gehen sollen und im jeweiligen Vorjahr erprobt werden.

Das Lübecker Instructional Design- und das Media Development-Team entwickeln gemeinsam mit den Fachautorinnen und -autoren bis März 2015 zunächst 42 neue Module und überarbeiten viele weitere aus anderen Studiengängen für die ersten vier Studiengänge des Projektes. In der vorgesehenen zweiten Projektphase werden auch die vier weiteren, gerade in Konzeption befindlichen Studiengänge, in der geschaffenen technischen Infrastruktur multimedial schon umgesetzt werden.

Um die Durchlässigkeit zwischen beruflicher und akademischer Welt zu erhöhen, werden im Projekt verschiedene Möglichkeiten zur Kompetenzanrechnung und eines Hochschulzugangs auch ohne formale Berechtigung konzipiert und diskutiert. Die FH Lübeck ist nicht aktiv an diesem Arbeitspaket beteiligt, sondern setzt die gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse und geschaffenen Strukturen zunächst im Rahmen der Projektstudiengänge um. Im Land Schleswig-Holstein gibt es bisher keine übergreifende Infrastruktur die Hochschulzugang und Kompetenzanrechnung mit gemeinsamen Ressourcen erlauben. Gerade dies ist aber für eine Schaffung übergreifender Regelungen, in Form von Pauschal- und Einzelanrechnung an den jeweiligen Hochschulen, elementar. Daher werden aktuell gemeinsam mit der IHK und externen Expertinnen und Experten konkrete Anrechnungsverfahren für die einzelnen Studiengänge entwickelt.

Seit Projektstart wurde an der FH Lübeck eine umfangreiche, komplett neue technische Infrastruktur geschaffen, die eine qualitativ hochwertige Studiengangsentwicklung und -implementierung ermöglicht und auch außerhalb des Projekts für alle Onlinestudien- und Weiterbildungsangebote eingesetzt wird. Die Learning Object Online Platform (LOOP) wurde nach der Konzeption zunächst testweise implementiert und evaluiert und schließlich als Teil der neuen technischen Infrastruktur für alle LINAVO-Angebote eingeführt. Die Infrastruktur umfasst neben der Produktionsumgebung LOOP das Video-Konferenztool Adobe Connect, den Bereich Tests&Quizzes und die Nutzung von E-Lectures. Außerdem dient das Lernraummanagementsystem Moodle als technische Basis, in der alle Inhalte gebündelt werden. Alle Bausteine wurden in inzwischen etwa 250 Kursen umfangreich erprobt und evaluiert, so dass die entstehenden Studiengänge auf einer qualitätsgesicherten technischen Basis entstehen. Erste Evaluationen des Einsatzes der neuen Produktionsplattform LOOP zeigen eine Begeisterung der User, sobald die erste technische Hürde der Gewöhnung an die andere

Umgebung gelungen ist. Die jetzige technische Infrastruktur ist 3-4x so leistungsfähig und schnell wie die zu Beginn des Projekts vorliegende. Die Erstellung neuer Lernmodule ist durch die neue Technik um etwa 8% schneller möglich als zuvor, eine Aktualisierung ist gar um den Faktor 15 schneller. Die Entwicklung der technischen Plattform ist damit nahezu abgeschlossen, alle gesetzten Meilensteine im Projekt bis jetzt erreicht worden.

E-Learning aus Schleswig-Holstein wird durch LINAVO noch mehr zum bundesweiten Markenzeichen als es ohnehin schon ist: Durch die jetzige Erprobungsphase mit ihren mehr als 1.100 Teilnehmenden wird das lebens- und berufsbegleitende Lernen durch Online-Studium und -Weiterbildung noch stärker in die Breite des Landes Schleswig-Holstein und auch über diese Grenzen hinweg getragen. Ein entscheidender Profileckpunkt der FH Lübeck ist es schon heute.

Alle Veröffentlichungen des Projekts finden sich unter http://linavo.oncampus.de/loop/LINAVO, sortiert nach den jeweiligen Arbeitspaketen. Hier finden Sie auch alle vergangenen Ausgaben des Newsletters des Projekts.

Im YouTube-Kanal https://www.youtube.com/user/oncampus-FHL finden sich außerdem etliche Videos rund um das Projekt.

Für Fragen rund um das Projekt LINAVO steht Ihnen als Ansprechpartner Andreas Dörich zur Verfügung. (andreas.doerich@fh-luebeck.de, 0451/300-5463)

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
ESF Europäischer Sozialfonds für Deutschland
EUROPÄISCHE UNION
AUFSTIEG DURCH BILDUNG >> OFFENE HOCHSCHULEN

ETABLIERUNG EINER INTERDISZIPLINÄREN, GANZHEITLICHEN UND PROZESSORIENTIERTEN ENTREPRENEURSHIP-LEHRE ZUR VERMITTLUNG VON UNTERNEHMERISCHEM DENKEN UND HANDELN AN DER FH LÜBECK UND UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

CLAUDIA LINDE

Abstract

Unternehmerisches Denken und Handeln ist heutzutage eine bedeutende Kompetenz für Studierende, unabhängig davon ob sie als Entrepreneure oder Intrapreneure tätig werden. Um die Vermittlung dieser Kompetenz auf dem BioMedTec-Gründercampus zu stärken, wird gemeinsam mit der Universität zu Lübeck im Rahmen des Projektes „EXIST-Gründungskultur – Die Gründerhochschule", das aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) und aus dem Europäischem Sozialfonds der Europäischen Union gefördert wird, ein prozessorientiertes Konzept für die Entrepreneurship-Lehre an beiden Hochschulen entwickelt.

Entrepreneurship-Lehre

Entrepreneurship-Lehrangebote beinhalten nicht nur die Vermittlung von theoretischen Kenntnissen und Kompetenzen, die Studierende zu einer Gründung befähigen. Vielmehr werden die Studierenden für eine erfolgsversprechende Gründung und Unternehmensführung qualifiziert (Schmette, 2007, S. 67). Im Fokus steht damit die Vermittlung des unternehmerischen Denken und Handelns.

Für die Fähigkeit des unternehmerischen Denken und Handelns sind Fachwissen und diverse Kompetenzen erforderlich, wie:

- **Managementkompetenz:** Problemlöse-, Entscheidungs-, Kommunikationsfähigkeit, Verantwortungsübernahme
- **Soziale Kompetenz:** Kooperationsfähigkeit, Fähigkeit zur Vernetzung
- **Persönliche Kompetenzfelder:** Selbstvertrauen, Leistungsbereitschaft, Fähigkeit zum kritischen und eigenständigen Denken, eigenständiges Lernen
- **Unternehmerische Qualitäten:** Eigeninitiative, proaktives Handeln, Kreativität, Risikobereitschaft (Europäische Kommission, 2002, S. 19)

Bei der Vermittlung von Fachwissen handelt es sich nicht nur um betriebswirtschaftliches Wissen. Die Unterscheidung der jeweiligen Ziele von BWL und Entrepreneurship-Lehre sind in der folgenden Tab. 1 dargestellt.

Klassische BWL	Entrepreneurship-Lehre
Befürwortung einer Mitgliedschaftskultur	Befürwortung einer Führungskultur
Konzentration auf Gruppendynamik und Gruppenkommunikation	Konzentration auf die individuelle Weiterentwicklung
Entwicklung von Modellen, die generelle, abstrakte Regeln anstreben	Entwicklung von Modellen, die konkrete, spezielle Regeln (Heuristiken) anstreben
Basiert auf der Entwicklung von Selbstbewusstsein mit Schwerpunkt auf Anpassungsfähigkeit	Basiert auf der Entwicklung von Selbstbewusstsein mit Schwerpunkt auf Beharrlichkeit
Fokussiert auf das Erlangen von Know-how im Bereich des Managements von Ressourcen	Fokussiert auf das Erlangen von Know-how, das auf das Erkennen von unternehmerischen Gelegenheiten sowie auf die Generierung von Ressourcen abzielt

Tab. 1: Unterschiedliche Zielsetzungen von klassischer Betriebswirtschaftslehre und der Entrepreneurship. Quelle: Gladbach & Saßmannshausen, 2011, S. 91 in Anlehnung an Filion, 1996

Aus den aufgezeigten Aspekten ergibt sich die Besonderheit der Entrepreneurship-Lehre, die in der Ganzheitlichkeit der Lehre besteht, indem Fachwissen vermittelt, Kompetenzen, Fähigkeiten und Fertigkeiten trainiert sowie die Persönlichkeit der Studierenden entwickelt wird (Gladbach & Saßmannshausen, 2011, S. 90). Abb. 1 verdeutlicht das Verständnis des unternehmerischen Handelns, das dem Begriff Entrepreneurship zugrunde liegt.

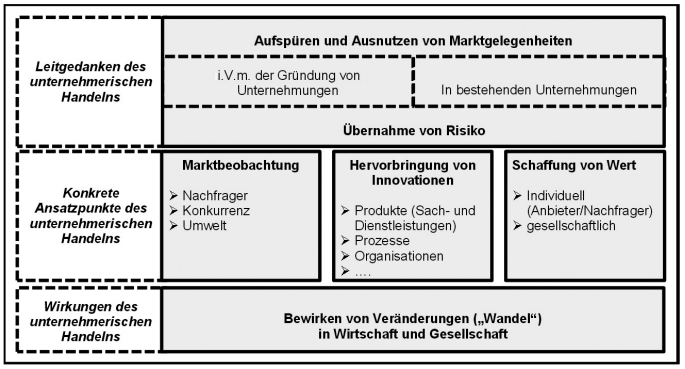


Abb. 1: Kernelemente der Entrepreneurship als Management-Konzeption Quelle: Reckenfelderbäumer & Fenchel, 2007, S. 146

Um Studierende insbesondere aus nichtwirtschaftswissenschaftlichen Bereichen für die Lehrinhalte und Entrepreneurship allgemein zu interessieren und zu sensibilisieren, sollten die Lehrinhalte mit Beispielen aus deren Fachgebieten verknüpft und somit ein Bezug hergestellt werden (Europäische Kommission, 2008, S. 10).

Methoden in der Entrepreneurship-Lehre

In der Entrepreneurship-Lehre sollten vor allem handlungsorientierte und aktivierende Methoden innerhalb der Lehre angewandt werden (Frank, Korunka & Lueger, 2002, S. 158 f.). Die theoretischen Inhalte sollten mit Praxis verbunden werden und eine ausgeglichene Balance bilden. Wichtig ist die Förderung des aktiven Selbstlernens, Gruppenarbeiten, Projektlernen, erfahrungsorientiertes Lernen. Studierende sollten sich durch die angewandten Methoden selbst entwickeln und einschätzen können (Europäische Kommission, 2008, S. 20).

Diese Unterschiede in der angewandten Didaktik bei wirtschaftswissenschaftlichen Fachrichtungen und Entrepreneurship-Lehre sind in Tab. 2 aufgeführt.

Klassische wirtschaftswissenschaftliche Fachdidaktik	Entrepreneurship Education
Frontalunterricht: Lernen durch den Dozenten	Dynamischer Unterricht: Lernen durch Dozenten, andere Studenten bzw. Teilnehmer, soziales Umfeld etc.
Lernen durch Schriften: Bücher, Artikel, Folien etc.	Lernen durch Ideenaustausch unmittelbar und durch Medien (z.B. Cases)
Student als passiver Teilnehmer: Lernen durch Zuhören	Student als aktiver Teilnehmer: Lernen durch Interaktion
Lernen von und durch vorgegebenen Inhalt und fertige Lösungen	Lernen durch „Entdeckung" von Inhalten und Generieren von Lösungen
Lernen zum Lösen von theoretischen Problemen	Lernen zum Erreichen von realen Zielen
Imitation und Nachahmung unerwünscht	Lernen durch Imitation/Nachahmung
Fehler machen unerwünscht	Lernen durch Fehler; Fehler als Chance zum Lernen

Tab. 2: Unterschiede zwischen klassischer Fachdidaktik und Entrepreneurship Education. Quelle: Gladbach & Saßmannshausen, 2011, S. 91 f. in Anlehnung an Klandt & Volkmann, 2006

Hieraus folgen die Förderung der Kreativität und die kreative Gestaltung der Entrepreneurship-Veranstaltungen (Ripsas, 2011, S. 232).

Häufig eingesetzte Methoden zur Vermittlung von Entrepreneurship sind Gastvorträge von Unternehmen, Projekte wie Unternehmenssimulationen, praktische Übungen und Rollenspiele (Yperman & DePryck, 2007, S. 43); (Mitra, 2008, S. 24). Weitere Methoden sind die Erstellung eines Businessplans, Fallstudien, Exkursionen und Unternehmensbesuche. Besonders bedeutend für die Vermittlung des unternehmerischen Denken und Handelns sind Projekte, Übungen etc., die reale Unternehmenssituationen wiederspiegeln (Mitra & Manimala, 2008, S. 54 f.).

Entrepreneurship-Lehrkonzept am Campus Lübeck

Das Qualifizierungs- und Lehrangebot im Bereich Entrepreneurship setzt sich aus einer Kombination vieler einzelner Maßnahmen und Veranstaltungen zusammen, die curricular und außercurricular angeboten werden können. Dies zeigt sich in der Studie von 20 nordamerikanischen und europäischen Hochschulen, die mit ihrem Angebot zum Thema Entrepreneurship-Lehre als vorbildhaft eingestuft werden. Die Themen und Lehrangebote orientieren sich in den analysierten Praxisbeispielen vielfach an den Gründungsphasen (Moog, 2005, S. 132 f.), d.h. sie sind prozessorientiert aufgebaut. Auch in der wissenschaftlichen Literatur erfolgt die Empfehlung, die Lehre für Entrepreneurship entlang des Gründungsprozesses zu gestalten (Haase & Lautenschläger, 2010, S. 31).

Zudem kann die Entrepreneurship-Lehre nur dann erfolgsführend sein, wenn sie folgende Gebiete umfasst: Generierung der Idee und Erkennung einer Gelegenheit sowie Verwendung von Ressourcen in Abhängigkeit von Risiken und Unternehmensaufbau (Kourilsky, 1995, S. 10).

Auf Basis der theoretischen Empfehlung und der analysierten Best-Practice Beispiele ist das für den Campus Lübeck, Universität zu Lübeck und Fachhochschule Lübeck, entwickelte Entrepreneurship-Lehrkonzept am Gründungsprozess orientiert. In Abb. 2 sind die einzelnen Phasen des Gründungsprozesses dargestellt, an denen sich das entwickelte Lehrkonzept orientiert.

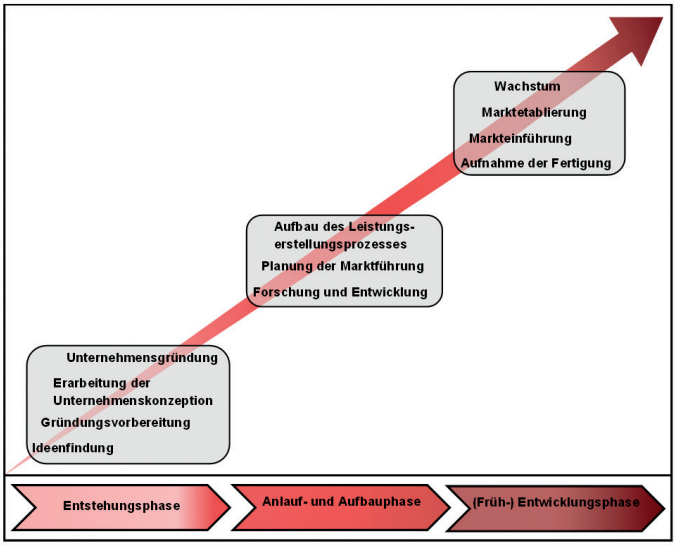


Abb. 2: Phasenmodell der Entwicklung technologieorientierter Unternehmungen. Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Bolz, 2008, S. 21; Kulicke, 1993, S. 19 f.; Kulicke, Gerybadze, 1990, S. 3, Pleschak, Sabisch, Wupperfeld, 1994, S. 21 f.

Die Gründungsphasen (Entstehungs-, Frühentwicklungs- und Wachstumsphase) unterteilen sich dabei jeweils noch weiter in einzelne Unterphasen (Bolz, 2008, S. 21). Das entwickelte Lehrkonzept fokussiert sich hierbei insbesondere auf die Phasen bis zur Unternehmensgründung, wie in Abb. 3 dargestellt.

Die optimale Förderung der Kompetenzen im Bereich Entrepreneurship ist die curricular verankerte Vermittlung von studiengangsbezogenen und gründungsrelevanten Fachkompetenzen sowie beruflichen Handlungskompetenzen. In den außercurricularen Angeboten werden diese Kompetenzen

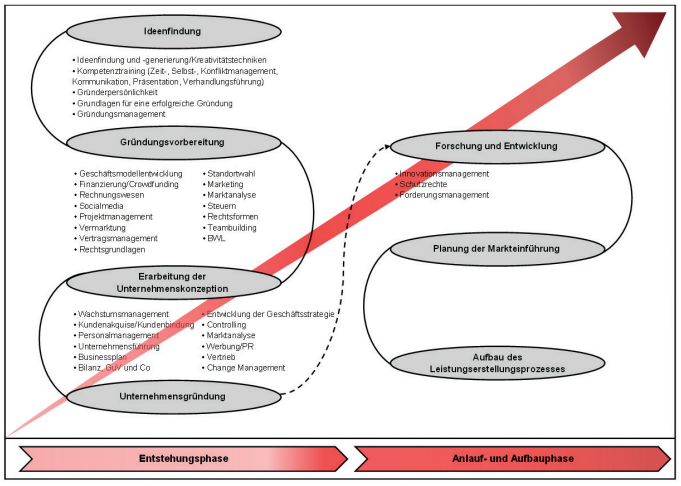


Abb. 3: Gründungsbezogenes Lehrkonzept am Campus Lübeck entlang der Gründungsphasen. Quelle: Eigene Darstellung

weiterentwickelt, gefördert und trainiert (Brodhuhn, 2010, S. 12). Außercurriculare Veranstaltungen werden vom Team des GründerCube, in dem das im Aufbau befindliche Brückeninstitut für Entrepreneurship und Business Development der FH und Universität ihren Sitz haben wird, angeboten und kontinuierlich weiter ausgebaut.

In den einzelnen Phasen des Gründungsprozesses sind unterschiedliche Fachkenntnisse, Kompetenzen und Fähigkeiten von Bedeutung. Studierende als zukünftige MitarbeiterInnen haben so die Möglichkeit prozessorientiert diese Kenntnisse und Kompetenzen zu erlernen. Gründungsinteressierte und GründerInnen wiederum können sich die Kenntnisse und Kompetenzen aneignen, die sie jeweils in der Phase ihrer eigenen Gründung benötigen, wie in Abb. 4 aufgezeigt.

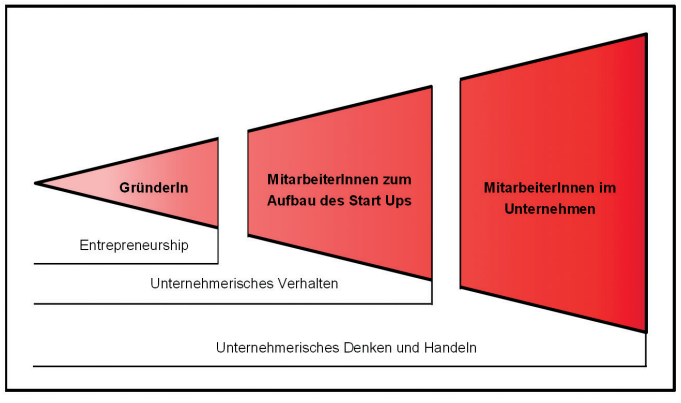


Abb. 4: Zielgruppen der gründungsbezogenen Lehre
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Kourilsky, 1995, S. 12

Je nach Zielgruppe sind unterschiedliche Aspekte von Bedeutung. Die Gründungsinteressierten und GründerInnen benötigen personelle, soziale, fachliche und methodische Kompetenzen zur Unternehmensgründung. Die MitarbeiterInnen zum Aufbau und Entwicklung des Unternehmens werden von den Gründern nach der Unternehmensgründung in der folgenden Gründungsphase rekrutiert. Es sind Personen mit unternehmerischen Verhalten, die unternehmerisch innovativ, risikobereit sind sowie proaktiv agieren und das Start Up weiter vorantreiben, selber jedoch i.d.R. nicht die Gründer sind. Die letzte Zielgruppe sind die MitarbeiterInnen des Unternehmens, die als Intrapreneure unternehmerisch denken und handeln (Kourilsky, 1995, S. 12 ff.). Im Vordergrund stehen bei Intrapreneuren nicht die Gründung eines eigenen Unternehmens, sondern der Erhalt und die Entwicklung von Geschäftspotentialen (Yperman & DePryck, 2007, S. 41). Arbeitgeber fragen vermehrt unternehmerisches Denken und Handeln bei ihren Arbeitnehmern nach, so dass diese Kompetenz die Arbeitsmarktfähigkeit steigert (Mitra, 2008, S. 23 f.).

Ausblick

Während an der FH die Entrepreneurship-Lehre in vielen Studiengängen in den Fachbereichen bereits als Bestandteil im Curriculum etabliert ist, erfolgt an der Universität der Ausbau der Lehrangebote durch die zu berufende Stiftungsprofessur für Entrepreneurship.

Neben dem weiteren kontinuierlichen Aufbau des curricularen und außercurricularen Entrepreneurship-Lehrangebots wird als langfristiges Ziel angestrebt, dass Studierende unabhängig von ihrem Fachbereich und ihrer Hochschule an Veranstaltungen zu Gründungsthemen teilnehmen können und die Anrechnung der ECTS an beiden Hochschulen ermöglicht wird. Die außercurricularen Veranstaltungen sind bereits hochschulübergreifend geöffnet.

Gerade die Wissensvermittlung in einer interdisziplinären Zusammensetzung von Studierenden ist als sehr bedeutend anzusehen, insbesondere für die Entfaltung der Kreativität, Entwicklung von Ideen und Kenntnisse anderer Fachgebiete. Für Lehrveranstaltungen im Bereich Entrepreneurship sollte daher eine Öffnung für andere Studiengänge erfolgen, um die interdisziplinäre Zusammenarbeit zu fördern. Jedoch muss dabei beachtet werden, dass je nach Fachrichtung unterschiedliche Interessenschwerpunkte und Anforderungen der Kerninhalte im Vordergrund stehen (Europäische Kommission, 2008, S. 11).

Durch das aufgezeigte Entrepreneurship-Lehrkonzept werden insgesamt folgende Aspekte ermöglicht:

- Sensibilisierung aller Studierenden für die Selbständigkeit
- Qualifizierung aller Studierenden als Entrepreneure und Intrapreneure
- Angebot an Veranstaltungen für Gründer je nach ihrem Stadium ihrer Gründung
- Etablierung der Gründungskultur auf dem Gründercampus

- Interdisziplinäres Lernen und Zusammensetzung aus den verschiedenen Studiengängen der beiden Hochschulen
- Überblick über Angebote an Veranstaltungen an beiden Hochschulen
- Effiziente Nutzung der Kapazitäten an beiden Hochschulen durch die hochschulübergreifenden Veranstaltungen

Kontakt

Claudia Linde; Prof. Dr. Jürgen Klein
Fachhochschule Lübeck
Institut für Entrepreneurship und Business Development
Mönkhofer Weg 239, 23562 Lübeck
Telefon: 0451/2903-108/188
E-Mail: claudia.linde@fh-luebeck.de, juergen.klein@fh-luebeck.de
Homepage: www.gruendung.fh-luebeck.de, www.gruendercube.de

Literaturverzeichnis

Bolz, A. E. (2008). Innovation, Kooperation und Erfolg junger Technologieunternehmungen. Konzept- Panelstudie-Gestaltungsempfehlungen. Dissertation Universität Hannover 2007, 1. Auflage. Wiesbaden: Gabler. GWV Fachverlage GmbH.

Brodhuhn, D. (2010). Die begriffliche Ausdifferenzierung des Kompetenzkonzeptes im Hinblick aud die speziellen Anforderungen der Entrepreneurship-Förderung an Hochschulen. In: A. Rese, D. Baier, M. Mißler-Behr & M. J. Kaiser, Entrepreneurship Education. Symposium des Brandenburgischen Instiuts für Existenzgründung und Mittelstandsförderung (BIEM e.V.) „Gründung und Innovation" vom 11.-12. Juni 2009, Brandenburgische Technische Universität Cottbus, 1. Auflage, S. 1-15. Lohmar - Köln: Josef EUL Verlag GmbH.

Europäische Kommission. (2002). ABSCHLUSSBERICHT DER SACHVERSTÄNDIGENGRUPPE: FÜR DAS BEST-VERFAHRENS-PROJEKT ZU UNTERRICHTS- UND AUSBILDUNGSINHALTEN FÜR UNTERNEHMERISCHE INITIATIVE. Brüssel, Belgien.

Europäische Kommission. (2008). Unternehmerausbildung an der Hochschule, insbesondere in nichtökonomischen Studiengängen. Zusammenfassung des Abschlussberichts der Sachverständigengruppe. o.O.

Filion, L. (1996). Entrepreneurship and Management: Differing bat Complementary Process. In: H. Klandt, Internationalizing Entrepreneurship Education and Training. Proceedings of the IntEnt-Conference an Stichting Gelderse Hogescholen, Arnhem/University of Nijmegen, Netherlands, June 23-26, 1996, Reihe FGF Entrepreneurship-Research Monographien, Band 19, pp. 260-278. Lohmar - Köln: Josef EUL Verlag.

Frank, H., Korunka, C. & Lueger, M. (2002). Entrepreneurial Spirit. Unternehmerische Orientierung und Gründungsneigung Studierender. Wien: WUV I Universitätsverlag.

Gladbach, S. & Saßmannshausen, S. P. (2011). Zielgruppenspezifische Methoden in Entrepreneurship: Fallstudien als Vermittler zwischen Theorie und Praxis. In: K.-D. Müller, & C. Diensberg, Methoden und Qualität in Gründungslehre, Gründungscoaching und Gründungsberatung. Interventionen und Innovationen, 1. Auflage, S. 87-97. Lohmar - Köln: Josef EUL Verlag GmbH.

Haase, H. & Lautenschläger, A. (2010). Imparting Entrepreneurial Competencies: The ‚Teachability Dilemma'. In: A. Rese, D. Baier, M. Mißler-Behr & M. J. Kaiser, Entrepreneurship Education. Symposium des Brandenburgischen Instiuts für Existenzgründung und Mittelstandsförderung (BIEM e.V.) „Gründung und Innovation" vom 11.-12. Juni 2009, Brandenburgische Technische Universität Cottbus, 1. Auflage, S. 17-37. Lohmar - Köln: Josef EUL Verlag GmbH.

Klandt, H. & Volkmann, C. (2006). Development and Prospects of Academic Entrepreneurship Education in Germany. Higher Education in Europe Vol. 31, No. 2, S. 195-208.

Kourilsky, M. L. (1995). Entrepreneurship Education: Opportunity in Search of Curriculum. Kansas City: Business Education Forum ftp://ns1.ystp.ac.ir/YSTP/1/1/ROOT/DATA/PDF/ENTREPRENEURSHIP/RE-008.PDF.

Kulicke, M. & Gerybadze, A. (1990). Entwicklungsmuster technologieorientierter Unternehmensgründungen: Merkmale von Unternehmenstypen, die für Beteiligungs- und Kooperationspartner mit spezifischen Anforderungen hinsichtlich der zu erwartenden/möglichen Schwierigkeiten und den entsprechenden Unterstützungsleistungen verbunden sind, Projektbegleitung zum Modellversuch „Beteiligungskapital für junge Technologieunternehmen" (BJTU), Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe.

Kulicke, M. e. (1993). Chancen und Risiken junger Technologieunternehmen: Ergebnisse des Modellversuchs „Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen". Heidelberg.

Mitra, J. (2008). Towards an Analytical Framework for Policy Development. In J. Potter, Entrepreneurship and Higher Education, pp. 17-44. o.O.: OECD.

Mitra, J. & Manimala, M. J. (2008). Higher Education's Role in Entrepreneurship and Economic Development. In: J. Potter, Entrepreneurship and Higher Education, pp. S. 45-64. o.O.: OECD.

Moog, P. (2005). Good Practice in der Entrepreneurship-Ausbildung - Versuch eines internationalen Vergleichs. Bonn: FGF-Förderkreis Gründungs-Forschung e.V.

Pleschak, F., Sabisch, H. & Wupperfeld, U. (1994). Innovationsorientierte kleine Unternehmen: Wie Sie mit neuen Produkten neue Märkte erschließen, Wiesbaden 1994

Reckenfelderbäumer, M. & Fenchel, M. (2007). Entrepreneurship und Marketing. In: B. Remmele, M. Schmette, & G. Seeber, Educating Entrepreneurship. Didaktische Ansätze und europäische Perspektiven, 1. Auflage, S. 141-182. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Ripsas, S. (2011). Elemente einer handlungsorientierten Entrepreneurship Education - das Beispiel der HWR Berlin. In: K.-D. Müller, & C. Diensberg, Methoden und Qualität in Gründungslehre, Gründungscoaching, Gründungsberatung. Interventionen und Innovationen, 1. Auflage, S. 225-243. Lohmar - Köln: Josef EUL Verlag GmbH.

Schmette, M. (2007). Entrepreneurship und Entrepreneurship Education in Deutschland. In: B. Remmele, M. Schmette & G. Seeber, Educating Entrepreneurship. Didaktische Ansätze und europäische Perspektiven, 1. Auflage, S. 57-74. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Yperman, K. & DePryck, K. (2007). Entrepreneurial Competences in Adult Education. In: B. Remmele, M. Schmette, & G. Seeber, Educating Entrepreneurship. Didaktische Ansätze und europäische Perspektiven, 1. Auflage, S. 39-55. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

FULFILL - FRAMEWORK ZUR VISUALISIERUNG, SPEICHERUNG UND FILTERUNG VON LOKALISATIONS-MESSDATEN

LENKA HANESOVÁ UND HORST HELLBRÜCK

1. Motivation

Im Rahmen des m:flo Projekts beschäftigt sich das CoSA Kompetenzzentrum mit Indoor Lokalisierung [1]. Anders als bei der Lokalisierung im Außenbereich funktioniert in geschlossenen Räumen GPS nicht zuverlässig, da viele Materialien die GPS-Signale zu stark dämpfen oder reflektieren [2]. Um Objekte oder Personen in Gebäuden lokalisieren zu können, gibt es daher unterschiedliche Ansätze. Oft verwendete Methoden sind Angulation und Lateration, die in Abbildung 1 dargestellt sind. Bei der Angulation wird die Position eines Objekts mittels Winkelmessungen bestimmt. Abstandsmessungen zu bekannten Referenzpunkten ermöglichen bei der Lateration, eine Position zu berechnen [3].

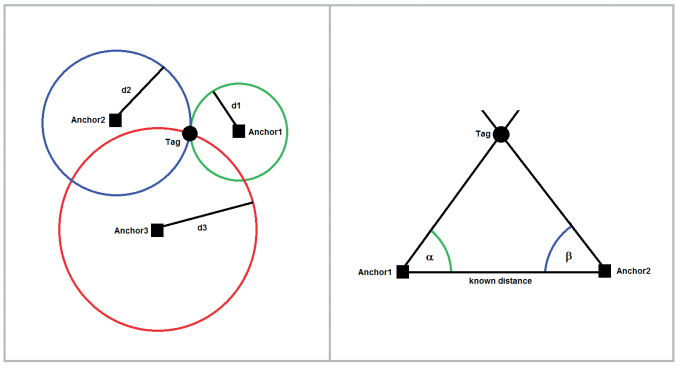


Abbildung 1: Lateration und Angulation

Im m:flo Projekt werden die zur Ortung mittels Lateration benötigten Distanzen auf Basis von Funk-Laufzeit-Messungen ermittelt. Diese werden in mehreren Frequenzbereichen durchgeführt, um sich an verschiedene Umgebungsbedingungen anzupassen. Das System kann die Frequenzen wechseln, wenn Störungen auf dem Kanal festgestellt werden. Störungen können z.B. durch WLAN oder auch durch Bluetooth verursacht werden. Durch Verwendung alternativer Frequenzen kann damit eine Ortung trotz Störquellen gewährleistet werden.
Ein Lokalisierungssystem besteht wie in Abbildung 1 dargestellt prinzipiell aus Ankern und Tags. Anker sind Objekte mit bekannter Position. Durch Funksignale zwischen Ankern und den mobilen Tags werden bei der Lateration die Distanzen zwischen Ankern und Tags gemessen.

Wie bei jeder Messung muss man auch bei der Indoor Lokalisierung mit Mess- oder Systemaufbaufehlern rechnen, welche sich auf die Genauigkeit der Position niederschlagen.
Um eine Genauigkeit von wenigen Zentimetern zu erreichen, ist es deshalb notwendig, die gemessenen Distanzwerte mittels Filteralgorithmen zu verbessern. Dazu werden die gemessenen Abstandswerte mit Hilfe von zum Beispiel probabilistischen Filtern verbessert. Hierbei können für eine bessere Vorhersage über die Wahrscheinlichkeit des nächsten Distanzwertes vergangene Messwerte mit einbezogen werden.

Um zu überprüfen, welche Filteralgorithmen für den jeweiligen Anwendungsfall die genaueste Positionsbestimmung ermögli-

chen, ist es notwendig, diese miteinander zu vergleichen. Eine schnelle und einfache Bewertung kann mithilfe einer Live-Visualisierung der Messung durchgeführt werden. Außerdem ist ein Logging aller Messwerte und Ergebnisse sinnvoll, welches alle anfallenden Messdaten auf strukturierte Weise speichert und vorhält, um auch Filteralgorithmen aus bereits durchgeführten Messungen betrachten zu können. Diese Bausteine, um eine Messung verarbeiten, speichern und visualisieren zu können, sollten möglichst flexibel austauschbar sein, um das System auch an andere Bedingungen anpassen zu können.

Vorhandene proprietäre Anwendungen erfüllen diese Anforderungen nicht. Von der Firma Ubisense existiert eine Software, welche die aktuellen Messdaten in Verbindung mit der von Ubisense zur Verfügung gestellten Hardware live visualisiert. Es ist jedoch nicht möglich, vergangene Messungen darzustellen. In einer laufenden Messung kann zu vergangenen Zeitpunkten gesprungen werden, ein automatisches Abspielen ist jedoch nicht vorgesehen [4]. LS², ein an der FU Berlin entwickeltes Simulationswerkzeug, kann verschiedene Positionsbestimmungsalgorithmen für gegebene Messwerte vergleichen und bewerten [5].

Um die Anforderungen Austauschbarkeit von Filteralgorithmen, Live-Visualisierung mit Abspielmöglichkeit bereits gespeicherter Messdaten und Bereitstellung eines Logging-Systems für Messdaten zu erfüllen, wurde daher von uns ein neues Software Framework – FULFILL „Framework for Visualization, Logging and Filtering for Indoor Localization“ – in den Programmiersprachen Java und JavaScript entwickelt. Messwerte der Anker werden von einer Datensenke empfangen und zur Berechnung der Position des Tags mittels eines Datensenken-Clients an die FULFILL Software weitergeleitet (Abbildung 2).

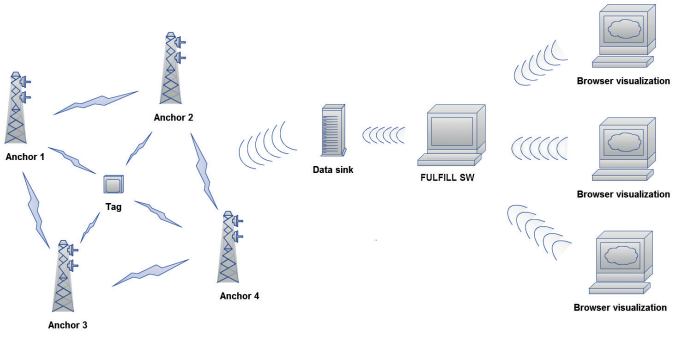


Abbildung 2: Hardware Architektur

Die berechneten Positionsdaten können nun bei Bedarf individuell gefiltert werden. Die Filteralgorithmen werden dazu als Modul in die Software integriert, was einen einfachen Wechsel dieser ermöglicht. Zur besseren Bewertung der Filteralgorithmen können die Daten in Echtzeit im Browser visualisiert werden. FULFILL vereint den Messaufbau mit einer Positionsbestimmung, permanentem Logging und Visualisierung.

Im Folgenden wird zunächst der Aufbau des Frameworks beschrieben. Danach werden die einzelnen Komponenten erklärt. Anschließend wird der Visualisierungsteil von FULFILL detailliert erläutert.

2. FULFILL Aufbau

FULFILL ist in zwei Hauptkomponenten unterteilt: LocationEngine und VisualizationEngine. Die LocationEngine läuft eigenständig und verarbeitet eingehende Messwerte. Aus diesen werden Positionen berechnet und in einem einheitlichen Datenformat abgespeichert. Außerdem leitet die LocationEngine Messdaten an die VisualizationEngine weiter. Die VisualizationEngine bietet die Möglichkeit sich die empfangenen Messdaten in einer Web-Anwendung anzeigen zu lassen. Hierbei hat der Benutzer die Wahl zwischen aktuell laufenden Live-Messungen oder bereits durch die LocationEngine geloggten Messwerten. Die VisualizationEngine läuft auch separat ohne LocationEngine. Dies ist z.B. sinnvoll, wenn statt Live-Messungen gespeicherte Messungen angezeigt werden. Die Software Architektur des Frameworks ist in Abbildung 3 dargestellt.

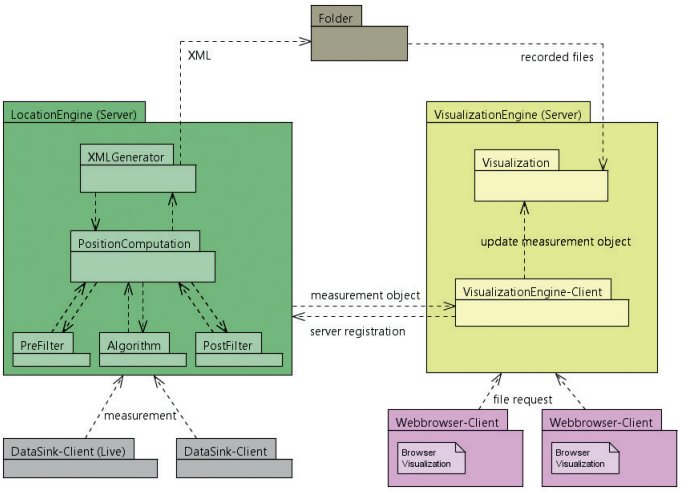


Abbildung 3: FULFILL Software Architektur

Um der LocationEngine Messdaten zu übermitteln, melden sich Datensenken-Clients am LocationEngine-Server an, auf welchem die Engine läuft. Nach erfolgreicher Anmeldung schicken die Datensenken-Clients die Messwerte und Zusatzinformationen wie z.B. Ankerpositionen in einem vordefinierten Datenformat. Nun wird ein Modul namens XMLGenerator aufgerufen, welches die ungefilterten Messdaten in ein XML-Format (Extensible Markup Language) [6] aufbereitet. Um aus den Distanzmessungen zu den jeweiligen Ankern Lokalisierungsinformationen bestimmen zu können, ist es notwendig, die zugehörigen Messwerte mit Hilfe eines Algorithmus in

Positionen umzurechnen. Hierbei kommt ein Modul namens PositionComputation zum Einsatz: es ermöglicht die Anwendung verschiedener Vor- und Nachfilter sowie Positionsbestimmungsalgorithmen. Diese drei Komponenten sind zur Laufzeit frei austauschbar und können je nach Bedarf vom Benutzer angepasst oder ergänzt werden.

Um sich die Messdaten in 3D anzeigen zu lassen, ist es notwendig, dass sich ein VisualizationEngine-Client beim LocationEngine-Server anmeldet. Daraufhin schickt der LocationEngine-Server bei vorhandenen Live-Messdaten diese über den VisualizationEngine-Client an die VisualizationEngine. Diese ermöglicht es bereits gespeicherte Messungen aus den Logdateien anzuzeigen. Die vom LocationEngine-Server übertragenen Live-Messdaten werden als Objekt gespeichert und bei Bedarf an die Web-Anwendung weitergegeben, welche auf dem VisualizationEngine-Server, einem Apache Tomcat Server [7], zur Verfügung bereitsteht.

3. LocationEngine

Logging

Um die rohen Messwerte einheitlich zu sichern, wurde XML als Dateiformat gewählt. XML ermöglicht Plattform- und Implementations-Unabhängigkeit. Eine direkte Umwandlung in Objekte mittels JAXB erleichtert die Weiterverarbeitung in Java. Ein weiterer Vorteil ist, dass XML von Menschen lesbar ist [6].

Im Folgenden wird der Aufbau einer Datei für die Speicherung der Messwerte erklärt, welche als Baumansichten in den Abbildungen 4,5 und 6 dargestellt ist.

Das Wurzelelement der XML-Datei ist „measurement“ also eine Messung. In diesem gibt es zwei Unterelemente, welche die Anker- und Tag-Daten beinhalten. Im Element „anchor“ sind die jeweiligen Anker mit ihren Identifikationsnummern (ID) und xyz-Koordinaten gespeichert. Im Element „tag“ sind alle Tags mit ihren IDs gespeichert. Jedes Element „tag“ enthält wiederum zwei Unterelemente: Messwerte und Messwertcluster. In jedem Element Messwert werden die jeweiligen Messdaten, Metriken, usw. gespeichert, welche direkt von einem Datensenken-Client geliefert wurden. Im Messwertcluster sind die jeweils zueinander zugehörigen Messwerte für einen bestimmten Zeitpunkt zu finden, aus welchen die Position des Tags bestimmt werden kann. Weiterhin finden sich darunter Elemente für mit einem Filter vorgefilterte Messwerte, für die berechneten Positionen selbst und analog zum Vorfilter ein Unterelement zu einem Nachfilter.

Positionsbestimmungs- und Filteralgorithmen

FULFILL verarbeitet Messdaten in drei Schritten. Die Positionsbestimmung wird im Schritt Algorithmus definiert. Dieser hat Zugriff auf alle Messdaten von allen Ankern für einen Zeitpunkt. Der Algorithmus kann vom Benutzer selbst implementiert

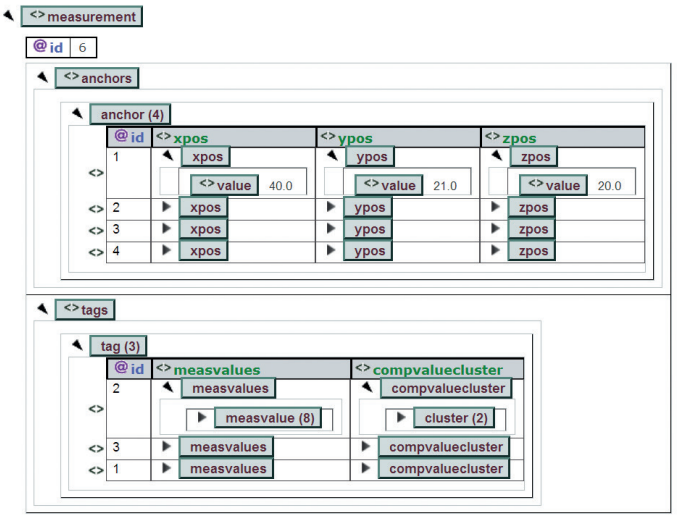


Abbildung 4: XML-Struktur als Baumansicht

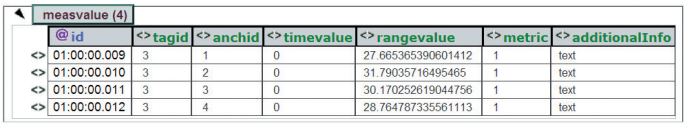


Abbildung 5: XML-Objekt „measvalue“ als Baumansicht

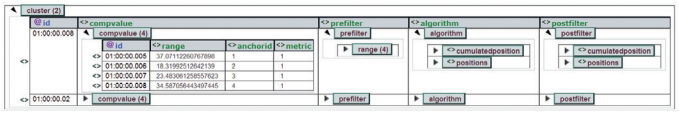


Abbildung 6: XML-Objekt „cluster“ als Baumansicht

werden. Eine Möglichkeit ist die Nutzung des Least Squares Algorithmus [8], welcher das entstehende Gleichungssystem eindeutig löst und aus den Distanzmessungen eine Position berechnet.

Die beiden anderen Module Vor- und Nachfilter können vom Benutzer auch selbst implementiert werden. Mit diesen Filtern können Messfehler ausgeglichen werden, um so ein genaueres Lokalisierungsergebnis berechnen zu können. Die Filter werden zur Laufzeit eingebunden. Durch den modularen Aufbau der PositionComputation Komponente ist es möglich, beliebige Kombinationen von Algorithmen und Filtern zu testen.

Schnittstellen und Rahmenformat

Zur Übermittlung der Messdaten im Framework wurde eine Client-Server-Kommunikationsstruktur gewählt. Der Datensenken-Client sendet die Messdaten an den LocationEngine-Server. Um verschiedenste Messdatenquellen einzubinden, wurde nur das Messdatenübertragungsformat spezifiziert. So ist es möglich, ganze Messdatenreihen aus einer Log-Datei oder einzelne Wertestrings im Rahmen einer Live-Messung an den LocationEngine-Server zu schicken. Das Format zur Übertragung von Messdaten hat folgenden Aufbau: zu Beginn muss ein Header-Messstring an den LocationEngine-Server geschickt

werden, welcher die Mess-ID, die Art der Messung (live), sowie alle Anker mit ihren IDs und xyz-Koordinaten enthält. Die weiteren Messstrings bestehen ebenfalls aus der Mess-ID und der Messungsart. Weiter enthalten sie eine Tag-ID, die zugehörige Anker-ID, einen Zeitstempel, einen Distanzmesswert, eine Bewertung der Daten in Form einer Metrik und mögliche Zusatzinformationen als Text.

4. VisualizationEngine

Kommunikation

Die VisualizationEngine stellt eine Web-Anwendung bereit, welche auf dem VisualizationEngine-Server läuft. Es wurde das ZK Framework (AJAX basiertes Webanwendungs-Framework) [9] benutzt, um die Anbindung zwischen dem VisualizationEngine-Server und einem Webbrowser-Client, der die Anwendung aufruft, zu automatisieren. Ein weiterer Vorteil des genutzten ZK Frameworks besteht darin, dass der Implementierungsteil mittels JavaScript auf ein sehr geringes Maß reduziert werden kann, was einen geringeren Arbeitsaufwand ermöglicht. Um die Visualisierung automatisch zu aktualisieren, wurde ein Timer-Mechanismus des ZK Frameworks benutzt.

Visualisierung der Daten

Die Visualisierung im Browser wurde mittels JavaScript und JavaScript3D [10] realisiert. JavaScript3D ermöglicht die Drehung der Visualisierung um alle drei Koordinatenachsen. Nachfolgend wird die Web-Anwendung mittels Screenshots erklärt.

Dem Benutzer bietet sich ein Menü, welches eine Messdatendatei- und Tag-Auswahl bietet (Abbildung 7).

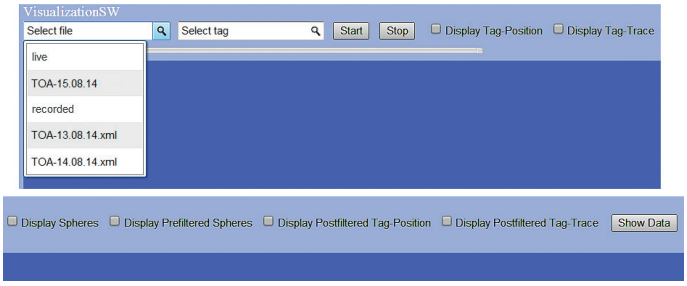


Abbildung 7: Menü

Unter „Select file“ finden sich unter „live“ alle aktuellen Live- und unter „recorded“ alle vorhandenen bereits geloggten Messungen. Die Tag-Auswahl ermöglicht Messungen zu beliebig vielen Tags auf einmal darzustellen. Weiterhin ist es möglich, verschiedene Anzeigearten auszuwählen und sich mittels Slider verschiedene Messzeitpunkte anzuschauen. Durch Betätigen des Start-Buttons kann man Messungen automatisch abspielen lassen. Ein Fenster mit Messdaten bietet einen genaueren Überblick über die dargestellten Werte.

In der Übersicht der Anzeigearten finden sich die Module Vor- und Nachfilter, sowie Positions-bestimmungsalgorithmus wieder. „Display Tag-Position“ (Abbildung 8) und „Display Tag-Trace“ (Abbildung 9) zeigen die berechneten Positionen aus den Distanzmesswerten, wobei letzteres die Tagposition über die Zeit darstellt.

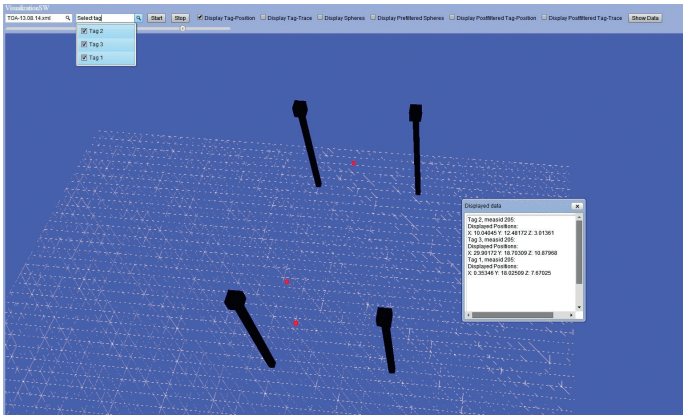


Abbildung 8: Display Tag-Position für drei Tags

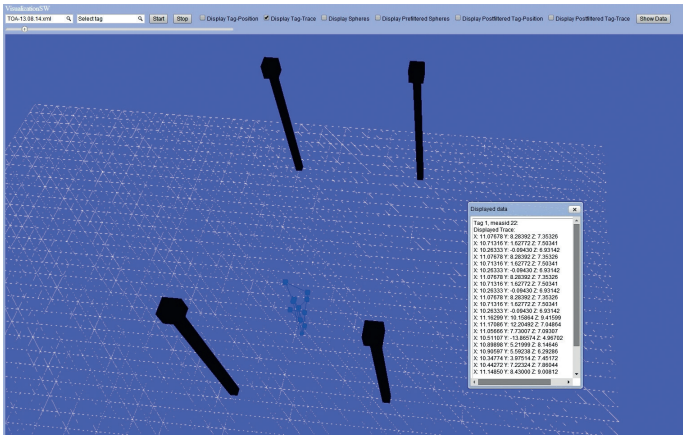


Abbildung 9: Display Tag-Trace

Der Anzeigemodus „Display Spheres“ (Abbildung 10) stellt die Sphären dar, die sich aus den Distanzmessungen von einem Tag zum jeweiligen Anker ergeben. Diese zeigen durch den Radius den gemessenen Abstand eines Tags zu einem Anker an.

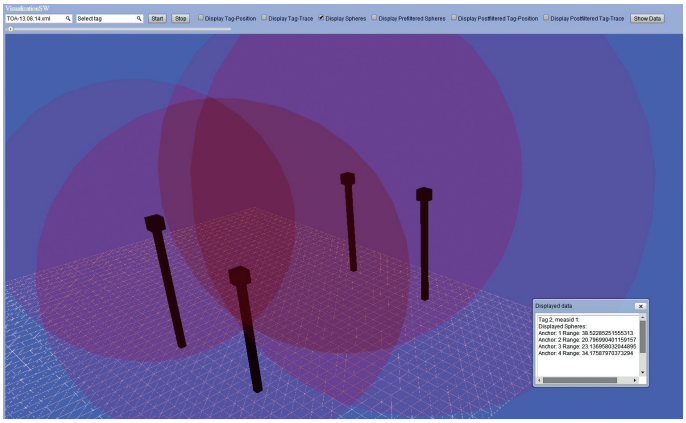


Abbildung 10: Display Spheres

Die Module Vor- und Nachfilter sind in den Varianten „Prefiltered“ und „Postfiltered“ der Anzeigearten zu finden. Eine Kombination aller Anzeigearten ist möglich, in Abbildung 11 ist die vorgefilterte und die nicht gefilterte Version der Sphären zu sehen.

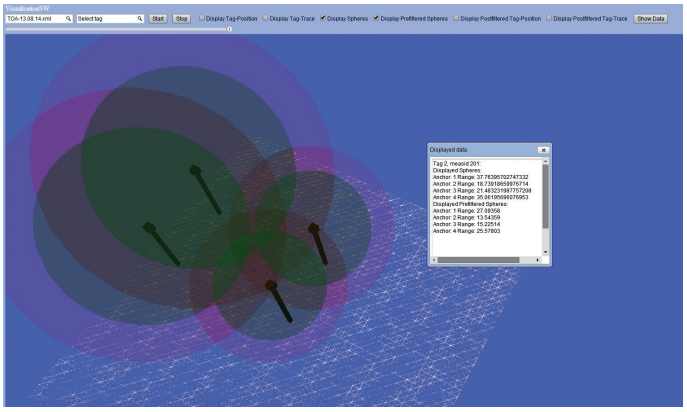


Abbildung 11: Display Spheres und Display Prefiltered Spheres

5. Zusammenfassung

FULFILL ist ein Framework, um Messdaten einer Lokalisierungs-Anwendung für den Innenbereich zu speichern, sie zu verarbeiten und visualisieren. Dabei wird der Messaufbau des m:flo Projekts, welcher aus mehreren Anker-Knoten und Tags besteht, die miteinander kommunizieren, um Entfernungen messen zu können, in dem Framework integriert. Mit Hilfe von FULFILL ist es dem Benutzer später möglich, die Positionen von Tags Live mit der VisualizationEngine nachzuverfolgen und gleichzeitig die für die Anwendung geeigneten Algorithmen und Filter auszuwählen.

Verweise

[1] CoSA, „Multiple Frequenzbänder für Lokalisation,“ [Online]. Available: http://cosa.fh-luebeck.de/de/research/projects/mflo. [Zugriff am 20 August 2014].

[2] R. Mautz, „OVERVIEW OF CURRENT INDOOR POSITIONING SYSTEMS,“ in Geodesy and Cartography, 2009, pp. 18-22.

[3] J. Hightower and B. Gaetano, „Location Sensing Techniques,“ IEEE Computer, 2001.

[4] Ubisense, 2014. [Online]. Available: http://de.ubisense.net/en/products-and-services/rtls-products.html. [Zugriff am 26. August 2014].

[5] H. Will, „Ls2 : The FU Berlin parallel lateration-algorithm simulation and visualization engine,“ [Online]. Available: http://wi77.github.io/LS2/. [Zugriff am 26 August 2014].

[6] W3C, „Extensible Markup Language (XML),“ [Online]. Available: http://www.w3.org/XML/. [Zugriff am 20 August 2014].

[7] Apache Software Foundation, „The Server Component,“ [Online]. Available: http://tomcat.apache.org/tomcat-7.0-doc/config/server.html. [Zugriff am 20 August 2014].

[8] G. Shen, R. Zetik, R. S. Thomä, „Performance Comparison of TOA and TDOA Based Location Estimation Algorithms in LOS Environment,“ WPNC’08, März 2008.

[9] Potix Corporation, „Leading Enterprise Java Web Framework | ZK,“ [Online]. Available: http://www.zkoss.org/. [Zugriff am 20 August 2014].

[10] „three.js - JavaScript 3D Library,“ [Online]. Available: http://threejs.org/. [Zugriff am 20 August 2014].

ADOLF BUSEMANN
EIN LÜBECKER ENTDECKT DEN PFEILFLÜGELEFFEKT

WOLFGANG KÜMMEL, PROFESSOR A.D., FACHHOCHSCHULE LÜBECK

Die Italiener sind von der Geschwindigkeit schneller Fahrzeuge begeistert, und zwar nicht nur von schicken Sportwagen oder gar den roten Rennern aus Maranello. Bereits in den ersten Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts wurden die rasant ansteigenden Geschwindigkeiten der Luftfahrzeuge mit großem Interesse verfolgt. Dies wurde noch angeheizt durch den 1911 ausgerufenen Schneider-Cup, einen internationalen Wettbewerb für das jeweils schnellste Wasserflugzeug. Dadurch wurde eine vom nationalen Prestigedenken beflügelte Entwicklung von speziellen Wasser-Rennflugzeugen hervorgerufen, die zweimal den Cup nach Italien holten. Das Ende dieser Entwicklung markierte in Italien das Flugzeug Macchi-Castoldi M.C. 72, mit dem 1934 der bis heute ungebrochene Geschwindigkeitsweltrekord für Wasserflugzeuge (709,2 km/h) erflogen wurde. Für die Erringung des Schneider-Cups kam dieses Ergebnis allerdings zu spät, denn der war bereits nach drei aufeinanderfolgenden Siegen Großbritanniens 1931 endgültig im Vereinigten Königreich gelandet.

Das erfreuliche Ergebnis dieses Rekordfluges war jedoch mit einer allgemeinen bitteren Erkenntnis verbunden, denn es

wurde in dem nun erreichten Geschwindigkeitsbereich unmissverständlich klar, dass mit den bisherigen Methoden – Steigerung der Motorleistung und Feinschliff an der Aerodynamik – keine wesentliche weitere Steigerung der Fluggeschwindigkeit mehr zu erreichen war. Die Theoretiker hatten es ja vorausgesagt: Mit zunehmender Annäherung der Fluggeschwindigkeit an die Schallgeschwindigkeit der Luft tritt verstärkt deren Kompressibilität auf den Plan. Kennzeichnend für diese Veränderungen ist das Verhältnis von Fluggeschwindigkeit zur jeweiligen Schallgeschwindigkeit der Luft, die sogenannte Mach-Zahl Ma, benannt nach dem österreichischen Physiker und Philosophen Ernst Mach. Für Flugmachzahlen Ma < 1 liegt sogenannte Unterschallströmung vor, Überschallströmung tritt bei Ma > 1 auf. Geradezu Ungeheuerliches hatten die Aerodynamiker beim Überschreiten der Grenze Ma = 1 (Fluggeschwindigkeit = Schallgeschwindigkeit) vorausgesagt, es trete eine völlige Veränderung des Charakters der Strömung ein, durchaus vergleichbar mit der Veränderung des Verhaltens der Romanfiguren Dr. Jekyll und Mr. Hyde in R. L. Stevensons berühmtem Horrorklassiker. Mitte der Dreißigerjahre des zwanzigsten Jahrhunderts gab es wohl schon Ansätze zur Korrektur des Kompressibilitätseinflusses bei Unterschall-Mach-Zahlen bis etwa 0,7; auch für reine Überschallströmungen, wie sie bei Geschossen und in Lavaldüsen auftreten, wurden Berechnungsansätze bereitgestellt. Aber der Bereich um die Machzahl 1 herum, der sogenannte Transschallbereich, entzog sich noch hartnäckig jeglicher theoretischer Ergründung. Doch gerade dieses Gebiet war bei den damals erreichten Fluggeschwindigkeiten von höchstem Interesse, denn die enorm ansteigenden Strömungswiderstände und der gleichzeitig stark abfallende Propellerwirkungsgrad zeigten dem Rausch der Geschwindigkeit eine momentan nicht zu überwindende Grenze auf. Die Frage, ob ein auf dynamischen Auftrieb angewiesenes Flugzeug überhaupt schneller als der Schall fliegen könne, wurde in Wissenschaftlerkreisen durchaus kontrovers diskutiert.

An der Reale Accademia d´Italia wurde 1930 zu Ehren des italienischen Physikers Volta die finanziell gut ausgestattete Volta-Stiftung gegründet, deren Aufgabe in der jährlichen Durchführung einer Tagung über spezielle wissenschaftliche Teilgebiete bestand. Im Jahr 1935 wurden angesichts der oben angerissenen Problematik für den 5. Volta-Kongress die Probleme des Hochgeschwindigkeitsfluges als Thematik gewählt. Dabei sollten die weltweit besten Köpfe der Aerodynamik ihre Erkenntnisse vortragen und diskutieren. Der Aeronautik-Professor und General Arturo Crocco wurde mit der Organisation, Durchführung und Tagungsleitung beauftragt. Er wählte die Teilnehmer persönlich aus und lud sie ein. Zu den eingeladenen Teilnehmern gehörte auch Prof. Ludwig Prandtl, Leiter des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Strömungsforschung in Göttingen, und der wohl bekannteste Strömungsforscher seiner Zeit. Auf einen Vorschlag Prandtls hin lud Tagungsleiter Crocco auch dessen ehemaligen Mitarbeiter Adolf Busemann zu der geplanten Tagung ein.

Am 20.4.1901 wurde Adolf Busemann in Lübeck geboren. Er besuchte das Reform-Realgymnasium Johanneum zu Lübeck und legte dort im März 1919 die Reifeprüfung ab. Es folgte zunächst praktische Arbeit im Maschinenbau und anschließend das Studium des Allgemeinen Maschinenbaus an der Technischen Hochschule Braunschweig, das er 1924 mit der Diplom-Ingenieur-Prüfung abschloß. Am 17. Dezember des gleichen Jahres promovierte er zum Dr.-Ing. mit einer Dissertation über die Dämpfungsfähigkeit von Eisen- und Stahlstäben bei Drehschwingungen. 1925 begann er seine Tätigkeit als Mitarbeiter von Ludwig Prandtl am Kaiser-Wilhelm-Institut für Strömungsforschung in Göttingen. Sein Arbeitsgebiet war die Hochgeschwindigkeitsaerodynamik. Neben der theoretischen Bearbeitung dieses hochaktuellen Sachgebietes engagierte er sich auch beim Aufbau eines von Prandtl konzipierten Überschall-Windkanals. 1930 konnte sich Busemann an der Universität Göttingen habilitieren. Mit der so gewonnenen akademischen Lehrbefähigung wurde er als Dozent an die Technische Hochschule Dresden berufen. Dort erreichte ihn dann die Einladung zu einem Vortrag beim 5. Volta-Kongress 1935 in Rom, auf dem auch Prandtl selbst und zwei weitere seiner ehemaligen Schüler – Theodore von Kármán und Jacob Ackeret – einen Vortrag halten sollten, wobei alle Beiträge jeweils vom Reichsluftfahrtministerium genehmigt werden mussten. Busemann wählte entsprechend seinem Arbeitsgebiet das Thema „Aerodynamischer Auftrieb bei Überschallgeschwindigkeit“.

Bild 1: Adolf Busemann etwa zur Zeit des 5. Volta-Kongresses. (Quelle: 4)

So erhielt Adolf Busemann (Bild 1) als einer der jüngsten Teilnehmer des 5. Volta-Kongresses die Gelegenheit, in der Zeit vom 30.9. bis 6.10.1935 in einem exklusiven kleinen Kreis mit den international führenden Aerodynamikern zu diskutieren

Bild 2: Die international führenden Köpfe der aerodynamischen Forschung sind 1935 während des 5. Volta-Kongresses im prachtvollen Saal des Palazzo della Farnesina am Tiber versammelt. (Anmerkung: In der Bildunterzeile liegt beim Namen von General Crocco ein Schreibfehler vor). (Quelle: 4)

und seine eigenen Vorstellungen vorzutragen. Der festliche Rahmen der Veranstaltung in einem mit Fresken von Raffael ausgestatteten Saal des Palazzo della Farnesina (Bild 2) konnte nicht darüber hinwegtäuschen, dass bereits dunkle Wolken am weltpolitischen Himmel auftauchten. So wurde der Beginn des Vortrags von Busemann verschoben, um Mussolinis Kriegserklärung an Abessinien (heute Äthiopien) zu verkünden, was sich natürlich nicht positiv auf das Kongressklima und einen freimütigen internationalen Erfahrungsaustausch auswirkte. Busemann schlug in seinen Ausführungen vor, den bis dato üblicherweise in Richtung der Flugzeugquerachse sich erstreckenden Tragflügel – gerader Tragflügel genannt - bei Überschallanströmmachzahlen um einen bestimmten Winkel gegenüber der Querachse zu verdrehen: der Begriff des Pfeilflügels wurde geboren. Diese Idee stieß bei den Teilnehmern auf taube Ohren und geriet in Vergessenheit, wohl auch, weil grundsätzlich zu diesem Zeitpunkt ein Flugzeug mit Überschallgeschwindigkeit noch ziemlich futuristisch erschien. Erst 10 Jahre später meldete sich der Pfeilflügel mit einem Paukenschlag in die Fachwelt zurück. Theodore von Kármán – ebenfalls Kongressteilnehmer – schrieb 1968 in seinen Erinnerungen, dass Busemanns Vortrag in Bezug auf die zukünftige Flugzeugentwicklung der bedeutendste Beitrag jener Tagung gewesen sei, und reumütig räumte er ein, dass er dieser Idee damals nicht viel Beachtung schenkte.

Die Pfeilflügeltheorie läßt sich – wie sich bald herausstellen sollte – auch auf den Bereich hoher Unterschallmachzahlen anwenden. Zum phänomenologischen Verständnis dieser Theorie im Unterschallbereich sei Folgendes bemerkt. Bei der Umströmung eines Tragflügels wird aufgrund seiner speziellen Profilform die Anströmgeschwindigkeit auf dessen Oberseite beschleunigt – der Druck fällt ab - und auf der Unterseite verzögert – der Druck steigt an. Aufgrund dieser Druckdifferenz entsteht der benötigte aufwärts gerichtete Auftrieb. Die Strömung auf der Oberseite des Flügelprofils wird gasdynamisch kritisch, wenn am Ort der höchsten Umströmungsgeschwindigkeit – etwa an der dicksten Stelle des Profils - erstmals lokal Schallgeschwindigkeit (Ma = 1) erreicht wird. Dann setzen die Mechanismen ein, die zur drastischen Verschlechterung der aerodynamischen Eigenschaften des Flügels führen. Dieser Zustand tritt wegen des Beschleunigungsvorgangs auf der Profiloberseite bereits ein, wenn die eigentliche Flugmachzahl - sie wird in diesem Fall als kritische Machzahl bezeichnet - noch kleiner als 1 ist, also etwa im Bereich der oben erwähnten Rennflugzeuge liegt. Wird nun der Flügel um den Winkel φ gegenüber der Flugzeugquerachse gepfeilt, so besagt Busemanns Theorie, dass die effektiv für die Umströmungsvorgänge am Profil wirksame Machzahl Ma_{eff} nicht di$_{\infty}$Flugmachzahl Ma sondern nur deren Komponente normal zur Vorderkante des gepfeilten Flügels ist (Bild 3):

$$Ma_{eff} = Ma_{\infty} \cos\varphi$$

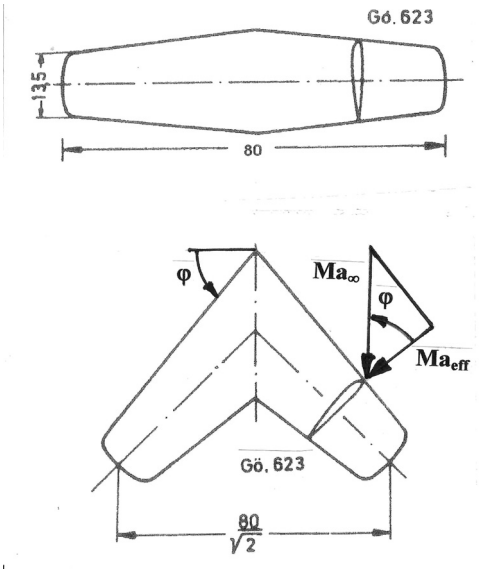


Bild 3: An diesen beiden Modellen eines geraden und eines gepfeilten Flügels mit dem gleichen Profil der Göttinger Profilfamilie (Gö 623) wurde auf Initiative von Albert Betz zum ersten Mal die deutliche Überlegenheit des gepfeilten Flügels im Experiment nachgewiesen. Der Meßquerschnitt im verwendeten Hochgeschwindigkeitswindkanal der Aerodynamischen Versuchsanstalt Göttingen betrug nur 110 mm x 110 mm (Maße der Modelle in mm). (Quelle: 4)

Dadurch wird das für die Profilumströmung maßgebliche Machzahlniveau Ma_{eff} abgesenkt, und die Flugmachzahl kann gegenüber dem geraden Flügel soweit erhöht werden, bis die Umströmung des gepfeilten Flügels letztendlich auch kritisch

wird. Der widerstandsarme Einsatzbereich des Pfeilflügels wird daher zu deutlich höheren Flugmachzahlen verschoben, wobei die vorstehende Gleichung nur eine grobe Abschätzung darstellt, da noch weitere am Pfeilflügel auftretende Vorgänge zu berücksichtigen sind.

Während Busemanns geradezu revolutionäre Behauptung in der internationalen Fachwelt ohne Konsequenzen verhallte, wurde in der deutschen Strömungsforschung an zwei parallelen Stellen an der experimentellen Verifikation der Pfeilflügeltheorie gearbeitet. In der Aerodynamischen Versuchanstalt (AVA) in Göttingen ging 1939 ein neuer Windkanal für Unter- und Überschallgeschwindigkeiten in Betrieb. Albert Betz, der Direktor und Leiter der AVA, ließ als eine der ersten Forschungsaufgaben in diesem Kanal Vergleichsmessungen zwischen einem geraden und einem gepfeilten Flügen mit gleicher Profilierung vorbereiten, und das, obwohl ihm die Busemannschen Ausführungen auf dem 5. Volta-Kongress nicht bekannt waren (Bild 3). Busemann beendete seine Dozententätigkeit an der TH Dresden und wurde 1936 mit der Leitung des Instituts für Gasdynamik der Luftfahrtforschungsanstalt (LFA) in Braunschweig beauftragt, wo ebenfalls leistungsfähige Windkanäle aufgebaut wurden. Und auch Busemann plante dort seine Theorie im Experiment zu überprüfen. Albert Betz konnte allerdings seine Messungen – die die prognostizierten Vorteile des Pfeilflügels eindruckvoll bestätigten – früher abschließen. Ihm wurde ein Geheimpatent über das Pfeilflügelprinzip erteilt; doch Betz erkannte Busemann uneingeschränkt als eigentlichen Erfinder dieses Prinzips an. Busemann wurde in der Patentschrift als Miterfinder aufgeführt. Unter strengster Geheimhaltung wurden die gewonnenen Erkenntnisse den Konstruktionsbüros der deutschen Flugzeugindustrie zugänglich gemacht.

Anfang der 1940er Jahre standen in Deutschland die ersten serienmäßigen Turboluftstrahl- und Raketentriebwerke zur Verfügung, die nun in der Lage waren, die für den Hochgeschwindigkeitsflug erforderlichen Antriebsleistungen bereitzustellen und sich somit in idealer Weise mit den Vorteilen des Pfeilflügels kombinieren ließen. Die ersten strahlgetriebenen deutschen Flugzeuge hatten zwar leicht gepfeilte Flügel, dies aber nicht gezielt zur Anwendung des Pfeilflügeleffektes sondern aus anderen Gründen (Strahljäger Messerschmitt Me 262: Schwerpunktlage; Nurflügel-Raketenjäger Messerschmitt Me 163: Flugstabilität). Am Ende des Krieges gab es jedoch zwei speziell auf den gasdynamischen Pfeilflügeleffekt hin entwickelte Flugzeuge. Den in zwei Exemplaren hergestellten Strahlbomber Junkers Ju 287 mit in Flugrichtung nach vorn (!) gepfeilten Tragflächen und das reine Experimentalflugzeug Messerschmitt P 1101 mit gepfeiltem Höhenleitwerk und am Boden verstellbaren Pfeilwinkeln der Tragflächen, das zur systematischen Untersuchung der Aerodynamik des Pfeilflügels konzipiert war. Letzteres wurde im Messerschmitt-Entwicklungswerk Oberammergau noch zu 80 % gefertigt, um dann von den vorrückenden Amerikanern übernommen zu werden (Bild 4 und 5). Auf der Basis dieses Projektes entwickelte die NACA das Experimentalflugzeug X-5 zur grundlegenden Erforschung des Pfeilflügelverhaltens.

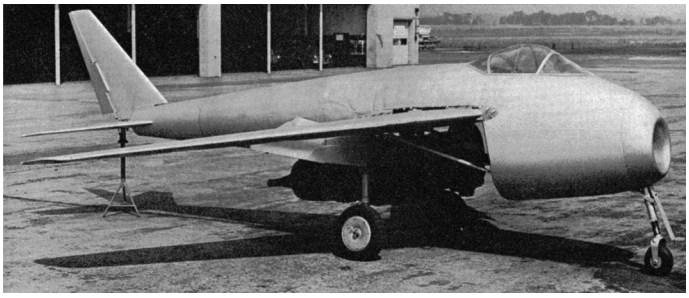


Bild 4: Das Projektflugzeug Messerschmitt P 1101 wurde speziell nach den Erkenntnissen der Pfeilflügeltheorie konzipiert und sollte zu systematischen Untersuchungen eingesetzt werden. Das Flugzeug wurde im Entwicklungswerk Oberammergau zu etwa 80% gefertigt und dann in die USA verschifft. Das Bild zeigt das etwas beschädigte Objekt in Wright Field, USA. (Quelle: 2)

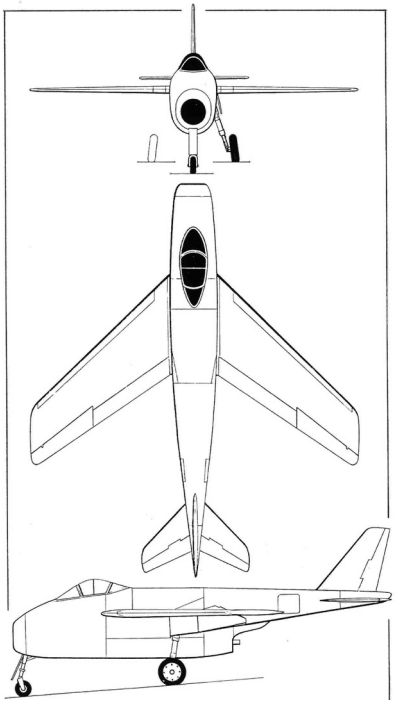


Bild 5: 3-Seiten-Riss der geplanten Serienversion der Messerschmitt P 1101. Eine deutliche Ähnlichkeit mit den später entwickelten Mustern F 86 (USA) und MIG 15 (Sowjetunion) ist zu erkennen. (Quelle: 2)

Kurz vor der deutschen Kapitulation regte der amerikanische Luftwaffengeneral Arnold die Bildung einer Gruppe von Aerodynamikern und Experten an, die unter dem Decknamen LUSTY (Luftwaffe Secret Technology) die geheimen Entwicklungen der deutschen Luftfahrtforschung sichten und sicherstellen sollte. Leiter dieser 31-köpfigen Gruppe wurde

Theodore von Kármán. Die Gruppe bereiste die ehemaligen Forschungsstätten, und so kam es Anfang Mai 1945 zu einer Begegnung der besonderen Art unter ehemaligen Kollegen: von Kármán – in der Uniform der amerikanischen Luftwaffe – ließ sich in der Luftfahrtforschungsanstalt Völkenrode bei Braunschweig von deren ehemaliger Führungskraft Busemann Bericht erstatten über die bis dahin geheimen Forschungsergebnisse (Bild 6).

Bild 6: Ein kollegiales Treffen der besonderen Art: Theodore von Kármán (unten rechts) in der Uniform der amerikanischen Luftwaffe läßt sich 1945 unmittelbar nach der Kapitulation von Albert Busemann (oben Mitte) über die Forschungsergebnisse der deutschen Luftfahrtforschung berichten. Dabei rückt der Pfeilflügel paukenschlagartig wieder ins Blickfeld. (Quelle: 3)

Von Kármán und der ihn begleitende Entwicklungsingenieur Schairer von Boeing waren vom Modell eines Flugzeuges mit Pfeilflügeln fasziniert. Busemann beantwortete die daraufhin gestellten interessierten Fragen mit dem Hinweis auf seinen Vortrag in Rom vor etwa 10 Jahren. Von Kármán schlug sich an die Stirn und äußerte: Ach ja, er erinnere sich. Busemann berichtete, dass die durchgeführten experimentellen Untersuchungen die Aussagen seiner Pfeilflügeltheorie voll bestätigt hätten. Ingenieur Schairer schaltete schnell. In seinem Hause war die Konstruktion eines ersten strahlgetriebenen Bombers auf den Reißbrettern schon in einem fortgeschrittenen Stadium - mit geraden Flügeln - wie bisher eben üblich. Sofort informierte er seine Firma mit dem dringenden Hinweis, die Konstruktion zu stoppen und eine Neukonstruktion mit gepfeilten Tragflügeln zu entwickeln. So entstand mit der B-47 (Bild 7) das erste in Serie produzierte große Strahlflugzeug mit den typischen Pfeilflügeln, die heute bei allen Flugzeugen, die im hohen Unterschallbereich operieren, selbstverständlich sind. Adolf Busemann prägte dem Design des Jetzeitalters für immer seinen Stempel auf.

Bild 7: Von den Ergebnissen der deutschen Pfeilflügelentwicklung überrascht wird bei Boeing der bereits weit fortgeschrittene Entwurf eines strahlgetriebenen Kampfflugzeuges mit geraden Flügeln von den Reißbrettern entfernt und durch ein neues Konzept mit Pfeilflügeln ersetzt. Ergebnis ist die Boeing B-47; der Erstflug des ersten Prototyps findet am 17. Dezember 1947 statt. Die B-47 ist der Urtyp des modernen zivilen und militärischen Großflugzeugs im Bereich hoher Unterschallflugmachzahlen. (Quelle: 1)

Busemann arbeitete ab 1946 beim Royal Aircraft Establishment in Farnborough (England) und 1947 wechselte er in die USA zum Langley Research Center. 1963 wurde er auf eine Professur an der University of Colorado in Boulder berufen. Am 3.11.1986 starb er in Boulder.

Quellennachweis

1. Feuchter, G. W.: Flugzeuge unserer Zeit. Bonn: Athenäum 1953

2. Green, W. : Warplanes of the Third Reich. Second Impression. London: MacDonald 1972

3. Kármán, Th., von: Die Wirbelstraße. Hamburg: Hoffmann und Campe 1968

4. Meyer, H.-U. (Hrsg): Die Pfeilflügelentwicklung in Deutschland bis 1945. Bonn: Bernard & Graefe 2006

PHOTOVOLTAIK UND SOLARTHERMIE AN DER FACHHOCHSCHULE LÜBECK IN FORSCHUNG UND LEHRE

CARSTEN LÜDERS, SIEGFRIED KREUSSLER

Einleitung

Die Fachhochschule Lübeck bietet die Studiengänge Energiesysteme und Automation und Physikalische Technik an, die jeweils Schwerpunkte auf dem Gebiet der regenerativen Energieversorgung beinhalten.

Im Bereich der Photovoltaik und Solarthermie steht für Forschung und Lehre eine umfangreiche Laborausstattung zur Verfügung.

Studiengang Energiesysteme und Automation (national, international, dual)

Der **nationale Studiengang** vermittelt fundierte Kenntnisse aus den Gebieten elektrische Energie- und Automatisierungstechnik. Die Ausbildung bildet die aktuelle Berufspraxis ab und bietet den Absolventinnen und Absolventen einen professionellen Start in die Berufstätigkeit.

Bei dem **internationalen Studiengang** handelt es sich um ein Austauschprogramm mit der Milwaukee School of Engineering in den USA (MSOE). Die Studierenden beginnen ein ganz normales dreisemestriges Basisstudium. Dann durchlaufen die Studierenden im 4. Semester eine Praxisphase in Deutschland, gefolgt von zwei Semestern Vorlesung in englischer Sprache an der FH Lübeck. Danach findet das Studium in Milwaukee an der MSOE statt und wird abgeschlossen mit einer Bachelorarbeit.

Das **duale Studium Elektrotechnik** vereint eine betriebliche Ausbildung (Lehre) mit dem Studium an der Fachhochschule Lübeck. Engagierte Studierende haben somit die Möglichkeit, in nur 4,5 Jahren zwei Berufsabschlüsse zu erwerben.

Laborausstattung im Bereich Photovoltaik

An einem Versuchsstand können die Studierenden die gesamte Kette der Energiewandlung von der Sonnenstrahlung über das PV-Modul bis zur 230V Ebene untersuchen. Somit können Photovoltaikmodule bei unterschiedlichen Einsatzbedingungen, wie z.B. Verschattungen oder jahreszeitlichen Schwankungen, analysiert werden. Neben dem Einsatz in der Lehre dient der Prüfstand auch dazu neue Erkenntnisse im Bereich Energiemanagement oder dem sinnvollen Batterieeinsatz in Inselnetzen zu gewinnen. Abbildung 1 zeigt den Versuchsstand, der als Inselnetz aufgebaut wurde.

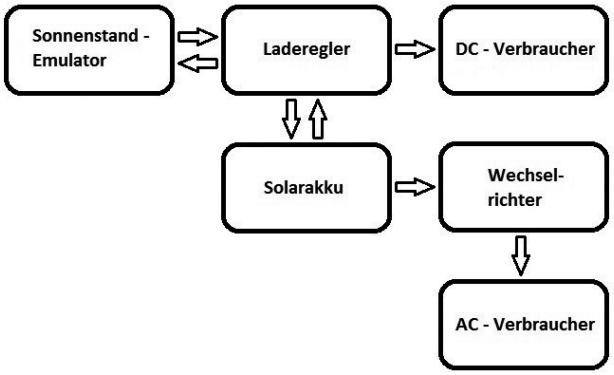


Abbildung 1: Systemaufbau des Versuchsstandes als Blockschaltbild

Die Programmierung der PC-Messkarte erfolgte mit dem Programm LabVIEW. Abbildung 2 zeigt die Benutzeroberfläche mit den Auswerte- und Analysefunktionen.

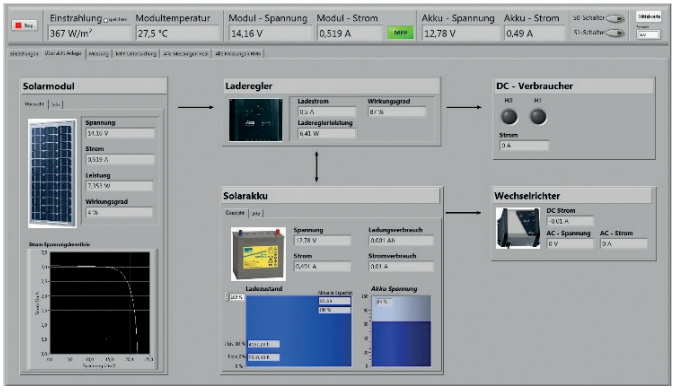


Abbildung 2: Benutzeroberfläche zur Steuerung der Photovoltaikanlage

Durch die Bilanzierung der Ladung ist es möglich eine Ladezustandsanzeige in Form eines „Tanks“ zu implementieren, und die Zeit bis zur Akku Tiefenentladung in Abhängigkeit des Entladestroms zu berechnen.

Qualitätssicherung

Die verlässliche und nachhaltige Stromerzeugung mit Photovoltaikmodulen und –anlagen erfordert eine hohe Produktionsqualität, damit die Ausgangsleistung möglich lange konstant bleibt. Zur Beurteilung von Photovoltaikmodulen und –anlagen stehen folgende Messsysteme im Labor zur Verfügung:

- Kontroll- und Analysegerät für 1- und 3-Phasen Photovoltaikanlagen
- Kennlinienmessgerät
- Thermografie-Messtechnik
- Elektrolumineszenz-Messtechnik

Studiengang Physikalische Technik im Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Das Ingenieurstudium der Physikalischen Technik beruht auf der engen Verbindung von Physik und Technik. Das Studium enthält deshalb außer umfangreichen Physikanteilen auch Elemente der Elektrotechnik, der Regelungstechnik und der Feinwerktechnik.

Ein möglicher Schwerpunkt des Studiums sind die regenerativen Energien. In mehreren Vorlesungen und Praktika werden solarthermische Systeme, die Herstellung von Solarzellen und Photovoltaiksysteme behandelt. Die Bachelorarbeit wird entweder in einer Firma oder bei uns im Labor für Solartechnik durchgeführt.

Messung der Sonnenstrahlung

Ein Schwerpunkt der Arbeit im Labor für Solartechnik (Abb. 3) ist die Messung der Sonneneinstrahlung, um den Ertrag von Solaranlagen genauer simulieren zu können.

Mit Pyranometern werden die Globalstrahlung und die direkte Sonnenstrahlung jede Sekunde gemessen und die 5-Minutenmittelwerte werden seit Jahren gespeichert. Die aktuellen Messwerte werden in das Internet gestellt.

Abbildung 3: Solartracker, Laborgebäude und Strahlungsmessstation

Simulation von Solaranlagen

Bei der Planung einer Solaranlage wird in der Regel mit Hilfe eines Simulationsprogramms der zu erwartende Energieertrag abgeschätzt. Die Simulation von Solarthermieanlagen und Photovoltaikanlagen ist ein wichtiger und umfangreicher Teil bei unserer Ausbildung der Studierenden. Mit unseren Strahlungsmessungen kann die Simulation noch verbessert werden.

Überprüfung der Simulationsrechnungen

Die Genauigkeit der Simulationsrechnungen prüfen wir an unseren eigenen Solaranlagen nach. Unser Laborgebäude (Abb.3) ist ein Versuchshaus mit solarthermischer Heizungsunterstützung Die Temperaturen und Wärmeströme werden alle 15 Minuten mit Hilfe eines Labview-Programmes gemessen. So können alle Betriebszustände auch später detailliert analysiert und mit der Simulation verglichen werden.

Bei der Photovoltaikanlage (1,4 kWp) auf dem Dach des Solarhauses messen wir die eingespeiste elektrische Energie und überprüfen so das Simulationsergebnis.

Mehrertrag von nachgeführten Solaranlagen

Vor dem Solarhaus befindet sich eine kleine PV-Anlage, die zweiachsig der Sonne nachgeführt wird („Solartracker“ Abb. 3). Wir berechnen aus unseren Strahlungsmessungen auf dem Dach des Solarhauses die Einstrahlung auf diese nachgeführte Fläche und vergleichen das Ergebnis mit der auf dem Solartracker gemessenen Einstrahlung. Das Ziel ist die Vorhersage des langfristigen Mehrertrages einer nachgeführten Anlage, denn dieser Mehrertrag hängt von den lokalen Wetterbedingungen ab.

Zusammenfassung

Die Studiengänge Energiesysteme und Automation (ESA) und Physikalische Technik (PT) sind Angebote für Studieninteressierte, die im Bereich der regenerativen Energien als Ingenieure tätig sein möchten. Auch international oder dual stehen Angebote zur Verfügung.

In der Ausbildung steht im Bereich der Photovoltaik und Solarthermie eine gute Laborausstattung zur Verfügung, die im Rahmen von Praktika, Projekt- und Abschlussarbeiten genutzt wird.

Auch im Bereich der Forschung lassen sich damit neue Erkenntnisse gewinnen, wie z.B. der optimale Batterieeinsatz in Energiesystemen oder die Verbesserung der Simulation von Solaranlagen durch lokale Strahlungsdaten.

Kontakt

Fachbereich Elektrotechnik und Informatik
Prof. Dr.-Ing. Carsten Lüders
Carsten.lueders@fh-luebeck.de

Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften
Prof. Dr. rer. nat. Siegfried Kreußler
Siegfried.kreussler@fh-luebeck.de

DER MOOC „GRUNDLAGEN DES MARKETING“ - EIN PROJEKTBERICHT

THOMAS MUSCHAL, GREGOR HUBER, ANDREAS WITTKE, MARC OLIVER OPRESNIK

1. Einleitung

Die Fachhochschule Lübeck hat mit ihren Partnerhochschulen bereits in der Vergangenheit frühzeitig neue Trends im Bildungsbereich erkannt und diese Entwicklungen bspw. mit zahlreichen E-Learning-Weiterbildungskursen[1] und diversen Online-Studiengängen der Virtuellen Fachhochschule[2] aktiv mitgestaltet. Ein noch recht junges Phänomen im Rahmen der Online-Lehre sind sogenannte MOOCs, Massive Open Online Courses. Diese Kurse adressieren eine z.T. sehr große Zielgruppe (Massive), sie stehen allen Bevölkerungsgruppen national wie international offen und werden in der Regel kostenlos (Open) und über das Internet angeboten (Online). Die bisher größten durchgeführten Kurse konnten TeilnehmerInnenzahlen von mehr als 200.000 Personen[3] verzeichnen.

Dieser Artikel gibt einige einführende Informationen zum Thema MOOC sowie verschiedene Einblicke hinter die Kulissen des nun bereits zum zweiten Mal erfolgreich durchgeführten Kurses „Grundlagen des Marketing“ von und mit Prof. Opresnik, dem Institut für Lerndienstleistungen der FH Lübeck sowie der Partner-Plattform iversity. Es wird der Projektverlauf von den Anfängen Mitte 2013 bis zum erfolgreichen zweiten Kursdurchlauf von Mai bis Juli 2014 zusammengefasst.

2. MOOCs - verschiedene Kursdesigns

Das Kursdesign eines MOOCs kann sehr unterschiedlich sein[4]. Die wohl gebräuchlichste Einteilung bei diesen Kursen ist die Unterscheidung in xMOOCs und cMOOCs.

Sogenannte xMOOCs (“x” steht hier für extension) verfolgen eine in der Regel sehr klare und fest vorgegebene Struktur. Mit überwiegend aus Videomaterial bestehenden Lerneinheiten werden die Lerninhalte multimedial von einzelnen Experten oder Teams vorgetragen. Die Lernergebnisse, die Fähigkeiten und Kompetenzen, die die TeilnehmerInnen am Ende dieses Kurses entwickelt haben sollten, sind i.d.R. klar definiert und das didaktische Design ist dementsprechend daraufhin optimiert. Zur Wissensüberprüfung, -Anwendung und -Wiederholung werden i.d.R. Quizzes eingesetzt, Foren dienen dem Austausch unter den Teilnehmenden, für Rückfragen und zur Diskussion. Komplexere Aufgabenstellungen, wie bspw. eine Essay-Erstellung können durch sogenannte Peer-Review-Verfahren realisiert werden: Dabei bewerten Mitstudierende die Arbeiten ihrer Kommilitonen anhand vorher klar definierter Bewertungskriterien.

Bei Themengebieten, die eher einen diskursiven Austausch implizieren, bietet sich das Kursformat sog. cMOOCs (“c” steht hier für connectivism) an. Bei diesen Kursen liegt der Fokus auf einem aktiven, kollaborativen, “vernetzten” Lernprozess, der zwischen den TeilnehmerInnen in Diskussionen und Diskursen ausgehandelt wird. Eine grobe Struktur ist meist gegeben, die Lerninhalte werden hier allerdings, anders als bei xMOOCs, nicht vom Veranstalter vorproduziert. Vielmehr erarbeiten, produzieren, verändern, erweitern, verknüpfen und erweitern die Teilnehmerinnen und Teilnehmer gemeinsam das Material. Mittels unterschiedlicher Kommunikationstools, wie Kurznachrichtendienste, Blogs, Videoplattformen und Webkonferenztools ist dies über das Internet einfach zu realisieren[5].

Ungeachtet der Kategorisierungsversuche verschiedener MOOC-Formate bleibt allerdings zu beachten, dass auch bei den Massive Open Online Courses die Grenzen fließend sind, verschiedene Elemente aus vermeindlich unterschiedlichen Kategorien zusammengeführt werden können und somit eine beständige Weiterentwicklung ermöglicht werden kann.

1 http://www.oncampus.de/weiterbildung-fortbildung.html
2 http://vfh.de/, abgerufen am 08.08.2014
3 http://blogs.ucl.ac.uk/ele/category/moocs/page/2/, abgerufen am 08.08.2014
4 Im Folgenden wird sich orientiert an den Ausführungen von Claudia Bremer, Anne Thillosen (2013): Der deutschsprachige Open Online Course OPCO12. In: Claudia Bremer, Detlef Krömker (Hrsg.) (2013): E-Learning zwischen Vision und Alltag. Münster/New York/München/Berlin. S. 15-27; sowie: Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen (LfM) (Hrsg.) (2013): DIGITALKOMPAKT LfM. MOOCs einfach auf den Punkt gebracht. Düsseldorf.
5 Ein Beispiel für ein deutsch-sprachigen cMOOC aus dem Jahr 2012 ist der OPCO12 - Trends im E-Learning, erreichbar unter http://opco12.de/ (abgerufen am 12.08.2014)

3. Der MOOC „Grundlagen des Marketing"

3.1 Das Kurskonzept

Die Grundlage für das Konzept des MOOC „Grundlagen des Marketing" bildete die Präsenzlehrveranstaltung von Prof. Opresnik an der Fachhochschule Lübeck. Von Seiten des Instituts für Lerndienstleistungen der FH Lübeck wurden personelle Ressourcen bereitgestellt, um Prof. Opresnik bei der Technik, Didaktik, beim Marketing, Design, bei der Videoerstellung und -Produktion sowie bei der Organisation und beim Projektmanagement zu unterstützen. Der Kurs vermittelt zentrale Fachbegriffe, wissenschaftlichen Zusammenhänge und relevante Marketing-Instrumente für einen ersten Überblick und grundlegendes Handlungswissen.

Das Kurskonzept orientiert sich an einem klassischen xMOOC. Neben Videoeinheiten, welche die zentralen Lerninhalte vermitteln, kommen Quizzes zur Wissensüberprüfung, Reflexions- und Diskussionsfragen zur kritischen Auseinandersetzung sowie eine Fallstudie und eine Projektarbeit zum Einsatz, um die Konzepte und Instrumente an konkreten Handlungssituationen anzuwenden. Zudem wurden drei Webkonferenzen eingeplant.

Der MOOC "Grundlagen des Marketing" wurde erstmals auf der Plattform iversity.org vom 15.10.2013 bis 15.01.2014 angeboten. Neben einem TeilnehmerInnen-Zertifikat mittels Online-Prüfung (Workload ca. 2 ECTS) konnte auch ein 5 ECTS-Äquivalent, ausgestellt von der Fachhochschule Lübeck erworben werden. Dieses Angebot war möglich, da es sich bei dem Kurs um ein offizielles Weiterbildungsangebot der FH Lübeck handelte. Zur Vorbereitung auf die angebotene Präsenzprüfung, die identisch war mit der Klausur der parallel stattgefundenen Präsenzveranstaltung des Wahlpflichtkurses an der Fachhochschule Lübeck, war neben dem Online-Kursmaterial noch zusätzliches Literaturstudium im Umfang von ca. 3 ECTS notwendig.

Das so erworbene 5 ECTS-Äquivalent kann potentiell auf jedes Bachelor-Studium im Wahlpflichtbereich angerechnet werden.

3.2 Der Projektverlauf

Auch wenn einige MOOCs bereits sehr große TeilnehmerInnenzahlen vorweisen konnten, war das Team gespannt, wie viele Menschen sich für diesen deutschsprachigen Kurs interessieren würden. Zu Kursbeginn am 15.10.2013 waren bereits mehr als 2000 TeilnehmerInnen eingeschrieben. Dies sollte sich allerdings noch weiter erhöhen: am 28.10.2014 waren es bereits mehr als 4000TN und am 07.01.2014 erreichte der Kurs über 6000 Einschreibungen.

Das Kurskonzept sah vor, jede Woche 1-2 E-Lectures bereitzustellen, Quizzes dazu freizuschalten und (in begrenztem Umfang) mit den TeilnehmerInnen in Interaktion zu treten. Über die Weihnachtsfeiertage wurde eine kursfreie Zeit festgelegt.

Um neben den Multiple-Choice Tests auch intensivere Auseinandersetzungen mit dem Material zu ermöglichen, wurden verschiedene Fragestellungen angeboten. Die TeilnehmerInnen wurden angehalten, Werbeclips zu posten, zu analysieren und zu kommentieren. Außerdem wurden Diskussionsfragen erstellt, die einen Austausch zu aktuellen Prozessen und Themen aus wirtschaftswissenschaftlicher Perspektive anregen sollten.

Zudem wurden im Kursverlauf 2 Peer-Review-Aufgaben erstellt. Die Bearbeitungszeit für die Texterstellung betrug jeweils zwei Wochen. Daran schloss sich eine einwöchige Review-Phase an. Systembedingt bestand der Review-Prozess aus der Bewertung von 7 Mitstudierenden (Peers). Abschließend bewertete man zudem seine eigene Ausarbeitung. Die erste Peer-Review-Aufgabe war eine Fallstudie. Die TeilnehmerInnen wurden angehalten, mittels im Kurs thematisierter Instrumente Analysen durchzuführen und strategische Empfehlungen daraus abzuleiten. Die 2. Peer-Review-Aufgabe bestand aus einer Projektarbeit.

Eine sehr gute projektinterne Kommunikation führte dazu, dass weitere Ideen schnell umgesetzt werden konnten: zum Videomaterial wurde im Verlauf des Kurses bspw. ein Skript erstellt, was die zentralen Punkte der Lerneinheiten zusammenfasste, Social Media Aktivitäten wurden initiiert (eine Facebook-Seite wurde erstellt und über Twitter wurde Kommunikation angeregt), ein Themenspecial "Social Media Marketing" konnte mit externem Experten angeboten und weitere Webkonferenzen u.a. zur Prüfungsvorbereitung mithilfe der Infrastruktur des Instituts für Lerndienstleistungen realisiert werden. Die Webkonferenzen kamen bei den TeilnehmerInnen sehr gut an, zudem wurde eine Aufzeichnung des Events anschließend im Kurs zur Verfügung gestellt.

3.3 Präsenz- und Online-Prüfung

Nach einer unverbindlichen Abfrage, wie viel TeilnehmerInnen an einer Präsenzprüfung (Preis 129,- Euro) teilnehmen möchten und welche Prüfungsorte infrage kommen könnten, wurden 5 Prüfungsstandorte aus dem Netzwerk der FH Lübeck identifiziert: Lübeck, Berlin, München, Düsseldorf und Frankfurt am Main. Insgesamt nahmen 31 nicht an der FH eingeschriebene Personen über die Standorte verteilt an der Präsenz-Prüfung teil. Laut Aussage von Prof. Opresnik waren die Ergebnisse der Präsenzstudierenden im Durchschnitt im Gegensatz zu den MOOC-PrüfungsteilnehmerInnen um einen Notenpunkt besser. Bedenkt man allerdings, dass Präsenzstudierende täglich formale Lernherausforderungen meistern und der Großteil der MOOC-TeilnehmerInnen vollzeit berufstätig sind, sind die Ergebnisse sehr positiv.

Die Online-Prüfung demgegenüber bestand aus 100 Multiple Choice Fragen und war kostenfrei. Diese wurden in 2 Teile unterteilt, um sie auch etappenweise beantworten zu können. Insgesamt nahmen an dieser Online-Prüfung 215 Personen teil und waren somit berechtigt, das Teilnahme-Zertifikat herunterzuladen.

4. Kursevaluation

Der erste Durchlauf des Kurses wurde von iversity und dem Team des Instituts für Lerndienstleistungen mit verschiedenen Evaluationen begleitet und verschiedene Daten wurden erfasst. Zentrale Ergebnisse werden nun kurz zusammengefasst.

4.1 Herkunftsregionen der TeilnehmerInnen

Da es sich im einen deutschsprachigen Kurs handelt, ist es nicht verwunderlich, dass der Großteil der TeilnehmerInnen[6] aus dem Bereich Deutschland (56%), Österreich (3%) und Schweiz (3%) kommen. Aber auch Indien (7%), Pakistan (3%), die Türkei (3%) und weitere internationale Regionen (u.a. USA, China, Ägypten je 1%) waren vertreten.

4.2 Evaluation zu Kursbeginn - Demographie und Motivation

Die Anfangsevaluation (n=373) von iversity zeigte, dass der Großteil der TeilnehmerInnen bereits über einen Hochschulabschluss verfügt (22% Bachelor, 31% Master und 2% Promotion), fast ⅔ nicht als Studierender an einer Hochschule eingeschrieben sind (63% Nicht-Studierende) und mehr als die Hälfte vollzeit berufstätig ist (u.a. 53% in Vollzeit angestellt; 11% in Teilzeit angestellt; 18% selbstständig).

Die Motivation der TeilnehmerInnen resultiert überwiegend aus grundlegendem Interesse am Thema (sehr wichtig = 37%; extrem wichtig = 32%). Sie sind weniger daran interessiert, sich mit anderen TeilnehmerInnen zu verbinden (überhaupt nicht wichtig = 29%; geringfügig wichtig = 39%), zudem gab die Mehrzahl an, dass der Kurs die aktuellen Arbeitsverpflichtungen und -Aufgaben unterstützt (wichtig = 24%; sehr wichtig = 21%; extrem wichtig = 19%). Ebenso interessant sind die Aussagen, dass der Kurs hilfreich sein könnte, einen neuen Job zu beziehen (wichtig = 18%; sehr wichtig = 32%; extrem wichtig = 26%).

4.3 Kursbeteiligung

Wie Abbildung 1 zeigt, ließ die Beteiligung im Kursverlauf stark nach. Für Kurse dieses Formats ist dies jedoch nichts Ungewöhnliches[7]. 45% der eingeschriebenen NutzerInnen betrachteten sich das Kurskonzept (höchster Balken der Grafik), ca. 4% der TeilnehmerInnen haben den MOOC "Grundlagen des Marketing" bis zu Ende der 12 Wochen auch durchgearbeitet (rechte, kleinste Balkengruppierung).

Abb. 1: Kursbeteiligung in Prozent[8] (erstellt 24.02.2014) - Die einzelnen Balken repräsentieren jeweils ein Lernobjekt (Videoeinheit, Diskussionsfrage, Webkonferenz, Skript u.a.

4.4 Abschlussevaluation

In der Abschlussevaluation[9] (n=173) erhielten wir wichtige Hinweise für eine Optimierung des Kursdesigns sowie ein gutes Feedback zu unserem Angebot.

So zeigte sich, dass der Lernerfolg bei mehr als der Hälfte der TeilnehmerInnen groß (52% stimme voll und ganz zu) und die Darstellungsweise der Zielgruppe weitestgehend angemessen war: 87% der Befragten stimmen voll und ganz zu, den Darstellungen und Konzepten in den Videoeinheiten gut folgen zu können und 84% stimmten voll und ganz zu, dass die Videos gut und kurzweilig gestaltet waren.

Wichtige Erkenntnisse brachten auch die Freitextangaben. Hier kamen positive wie negative Beiträge.

Vor allem folgende drei Bereiche wurden von den TeilnehmerInnen positiv empfunden:

- Die Videos waren gut und hatten eine ideale Länge.
- Der Vortragende hat eine gute Art der Wissensvermittlung mit gut strukturierten Inhalten.
- Sowohl die verschiedenen Diskussionsaufgaben als auch die Quizzes und Peer-Review-Aufgaben wurden positiv gesehen.

Verbesserungswürdig erschienen vorwiegend folgende drei Bereiche:

- Die Videos waren etwas zu lang.
- Skripte und Folien sollten noch zusätzlich zum Download angeboten werden.
- Die Peer-Review Aufgaben waren nicht optimal gestaltet.

Interessant ist hierbei, dass die gleichen Elemente als positiv wie negativ genannt wurden.

6 Diese Daten sind dem Analysetool der Website iversity entnommen.

7 Wie Joachim Wedekind ausführt, sind "Abschlussraten von unter 10% [...] die Regel, auch wenn manchmal bis zu 20% erreicht werden können." in MOOCs Eine Herausforderung für die Hochschulen? In: Gabi Reinmann, Martin Ebner, Sandra Schön (Hrsg.) (2013): Hochschuldidaktik im Zeichen von Heterogenität und Vielfalt. Doppelfestschrift für Peter Baumgartner und Rolf Schulmeister. S. 55. Online erreichbar unter http://www.bimsev.de/n/?Freie_Fachtexte_Hochschuldidaktik, abgerufen am 12.08.2014.

8 Diese Daten sind dem Analysetool der Website iversity entnommen.

9 Die hier dargestellten Ergebnisse sind der Abschlussevaluation des ersten Durchlaufs vom Team des Instituts für Lerndienstleistungen der FH Lübeck entnommen. Die gesamten Ergebnisse sind online abrufbar unter http://oncampuspedia.oncampus.de/loop/Ergebnisse_der_Abschlussevaluation_des_Marketing_MOOC

5. Der zweite Kursdurchlauf

Bei der Planung, den Kurs ein weiteres Mal anzubieten, lag ein besonderer Fokus auf der Kursoptimierung. Neben der Erhöhung der AbsolventInnenquote wurde außerdem ein größerer Lernerfolg der TeilnehmerInnen angestrebt. Zentral war hierbei der Aspekt, die Studierendenzufriedenheit weiter zu erhöhen und die Aufgabengestaltung zu optimieren. Dies konnte erfolgreich mittels Überarbeitung einzelner Bereiche sowie der Verkürzung auf 8 Wochen zzgl. Prüfungszeitraum umgesetzt werden. Vgl. den Abschlussevaluationen beider Kursangebote[10] konnten folgende Verbesserungen erzielt werden:

63% der TeilnehmerInnen stimmten voll und ganz zu, dass der Lernfortschritt groß war (gegenüber 52% im 1. Durchlauf)

75% der TeilnehmerInnen stimmten voll und ganz zu, dass die Quizzes beim Lernprozess hilfreich waren (gegenüber 55% beim 1. Durchlauf)

Die Abschlussquote der TeilnehmerInnen konnte auf 8% erhöht werden (gegenüber 4% beim 1. Durchlauf)

Der 2. Durchlauf erfolgte erneut auf der Plattform von iversity.org. Am 06. Mai 2014 startete der MOOC nun mit über 1800 TeilnehmerInnen. Zu Kursende, am 21.07.2014 waren 3000 TeilnehmerInnen im Kurs eingeschrieben.

Auch dieses Mal waren Menschen aus allen Teilen der Welt[11] im Kurs eingeschrieben, erneut mit Fokus auf Deutschland (52%) und Österreich (3%), aber auch Pakistan (4%), Nigeria und China jeweils 2% waren vertreten sowie weiteren (u.a. Bangladesh, Schweiz, Ghana je 1%).

Die TeilnehmerInnen konnten sich zudem in einer interaktiven Karte eintragen. So konnte sehr schön sichtbar gemacht werden, aus welchen Teilen der Welt sich die Menschen zu diesem Lernangebot zusammen gefunden haben.

Die demographische Zusammensetzung[13] war zudem ähnlich dem ersten Durchlauf: mehr als die Hälfte der Befragten verfügen über einen Hochschulabschluss (18% Bachelorabschluss; 32% Masterabschluss; 10% Promotion), 50% sind vollzeitbeschäftigt und die Mehrheit ist nicht als Studierender an einer Hochschule eingeschrieben (77%).

Abb. 2: Herkunft der TeilnehmerInnen, Selbsteintrag (Screenshot[12] 29.07.2014)

Auch bei dem 2. Durchlauf wurde erneut eine Online-Prüfung, diesmal gegen eine Gebühr sowie eine Präsenzprüfung, ebenfalls gebührenpflichtig angeboten. Für die Online-Prüfung meldeten sich 39 Personen an, für die Präsenzprüfung gab es hingegen keine Interessierten.

6. Fazit und Ausblick

Der MOOC "Grundlagen des Marketing" hat bei oncampus die Erwartungen in vielen Bereichen übertroffen. Dies lag neben der sehr hohen TeilnehmerInnenzahl auch an den überschaubaren Produktionskosten[14] und dem großen Erkenntnisgewinn aller Beteiligten. Zudem weisen die Ergebnisse der Evaluationen in eine Richtung, ähnliche Angebote für das lebenslange Lernen beständig auszubauen und weiter zu entwickeln, da zum Einen großes Interesse der Zielgruppe vorhanden ist und zum Anderen Kurse mit sehr großen TeilnehmerInnenzahlen auch sehr gute Lernergebnisse befördern können.

Neben den Kursdurchläufen wurde der Aspekt der Nachhaltigkeit ebenfalls berücksichtigt: Die Videoeinheiten des Kurses als E-Lecture-Reihe sind so konzipiert worden, dass sie auch ohne weiterführende Aufgaben und ohne ein Kurssetting als Lernangebot die zentralen Marketing-Themen vermitteln können. Hierzu waren einige grundlegende Konzeptvorgaben notwendig, wie die Beachtung des Urheberrechts und die eindeutig gekennzeichnete Übernahme von Zitaten. Die E-Lecture-Reihe konnte so auf den oncampus-Kanälen bei YouTube[15] und

10 Online abrufbar unter http://oncampuspedia.oncampus.de/loop/Ergebnisse_der_Abschlussevaluation_des_Marketing_MOOC

11 Diese Daten sind dem Analysetool der Website iversity entnommen.

12 Für diese Karte wurde der OnlineDienst zeemaps.com genutzt. Die TeilnehmerInnen können sich selbstständig in die Karte eintragen. Die Karte ist online erreichbar unter https://www.zeemaps.com/map?group=949378&add=1

13 Diese Daten sind der Abschlussevaluation (n=178) des 2. Kursdurchlaufs des Instituts für Lerndienstleistungen der FH Lübeck entnommen, einsehbar unter http://oncampuspedia.oncampus.de/loop/Ergebnisse_der_Abschlussevaluation_des_Marketing_MOOC

14 Die Produktionskosten beliefen sich auf ca. 20.000 Euro. Für weitere Einblicke zu diesem Projekt siehe auch Wittke, Andreas (2014): Ein Blick hinter die MOOCKulissen. In Hamburger ELearning Journal 06/2014, online abrufbar unter http://www.uni-hamburg.de/elearning/hamburger-elearning-magazin-12.pdf , abgerufen am 13.08.2014.

15 https://www.youtube.com/user/oncampusFHL

16 https://itunes.apple.com/de/itunes-u/marketingmooc/id842489682?l=en&mt=10

17 Interne Erhebung des Instituts für Lerndienstleistungen der FH Lübeck zu YouTubeVideoaufrufen, Stand 13.08.2014.

iTunesU[16] veröffentlicht werden und ist jedem zum Lernen frei zugänglich. Dass dieses Angebot auch genutzt wird, zeigen die aktuellen Zahlen[17] : bereits über 42.000 mal wurden die Videos angeschaut.

Die Fachhochschule Lübeck mit ihrem Institut für Lerndienstleistungen wird auch weiterhin im Bereich der MOOCs aktiv sein. So werden im Projekt FHLMOOC und im Projekt pMOOC diese neuen Kursformen mit je unterschiedlichen Projekt-Ausrichtungen erforscht, untersucht und produziert werden.

THERMOANALYSE AN SCHADHAFTEN KUNSTSTOFFBAUTEILEN

PROF. O. JACOBS, DIPL.-ING. (FH) I. ARZER

Kurzfassung

Dynamische Differenzkalorimetrie (DSC), Thermogravimetrie mit IR-Kopplung (TG-FTIR) sowie dynamisch-mechanische Analyse (DMA) sind jede für sich genommen sehr vielfältige Analysemethoden. In Kombination bieten sie sehr umfassende Möglichkeiten, schadhafte Kunststoffbauteile zu analysieren. Es können Grundpolymer und Additive identifiziert, Verarbeitungseinflüsse nachgewiesen und Schädigungsprozesse anhand von Reaktionsprodukten analysiert werden. Anhand einiger Beispiele werden Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden diskutiert.

Abstract

Differential Scanning Calorimetry (DSC), Thermogravimetric Analysis coupled with IR-analysis of emerging gases (TG-FTIR), and Dynamic-Mechanical Analysis (DMA) are each one versatile analysis methods. Their combination offers extensive opportunities of damage analysis of plastic components.

1. Einleitung

Das Kunststoffkompetenzzentrum (KuK) an der FH Lübeck bietet Prüf- und Analysedienstleistungen an. Dazu gehören auch komplette Schadenanalysen an Produkten aus Kunststoffen. Die Schadensursachen lassen sich dabei erfahrungsgemäß in verschiedene Gruppen unterteilen (s.a. [1]):

- Fehler bei Konstruktion und Werkstoffauswahl: Konstrukteure haben in der Regel eine an Metallen orientierte Ausbildung durchlaufen. Die Kenntnisse über Kunststoffe sind bruchstückhaft und unsystematisch. Dadurch werden bei der Werkstoffauswahl kunststofftypische Besonderheiten oftmals übersehen, und die Werkstoffanforderungen werden unzureichend spezifiziert. Im Einzelnen treten dabei folgende Missverständnisse auf:

  – Das Gebrauchsverhalten von Kunststoffen weist Besonderheiten auf, die oftmals verkehrt eingeschätzt werden: Viele Kunststoffe sind relativ kerbempfindlich , neigen zum Kriechen und relaxieren, können im Gebrach relativ starke Maß- und Eigenschaftsschwankungen durch Temperatur- oder Medieneinwirkung erfahren, können durch die Einwirkung von Umgebungsmedien und/oder Licht altern. Dabei handelt es sich zumeist um sehr komplexe Vorgänge, die auch eine komplexe Prüfmethodik erfordern, um die Praxisbedingungen angemessen zu simulieren. Eine Anforderung wie „heißwasserbeständig“ ist zu unpräzise. Was bedeutet „heiß“, was für ein „Wasser“ und was bedeutet „beständig“? Es sollte immer ein konkretes Prüfverfahren mit möglichst quantitativen Zielwerten spezifiziert werden.

  – Verschiedene Varianten des Polymers werden oftmals nicht hinreichend unterschieden. Beispielsweise sagt die Bezeichnung „Polypropylen (PP)“ nicht allzu viel aus. Es gibt Homo-, Block- und Random-Copolymere, Varianten mit unterschiedlicher Taktizität und Kristallinität, nukleierte Varianten etc., die sich alle in ihren Eigenschaften unterscheiden. Verschiedene Epoxidharze können mit unterschiedlichen Härtern kombiniert werden und können dadurch in weiten Grenzen in ihren Gebrauchs- oder Verarbeitungseigenschaften variiert werden.

  – Nominell gleiche Polymere können sich erheblich in ihren Fließeigenschaften unterscheiden. Wählt man aus fertigungstechnischen Gründen ein sehr leicht fließendes Polymer, sind damit eventuell Einbußen in anderen Eigenschaften verbunden.

1 Ein gängiger Fehler: bekommt ein Bauteil Risse, erhöht man den Glasfaseranteil, um eine höhere Festigkeit zu erzielen; zielführender wäre stattdessen oftmals die Senkung des Glasfaseranteils, um die Kerbempfindlichkeit zu senken.

2 Analogie: Einrühren von Mehl in Fett, bevor damit die Soße angedickt wird. Dadurch wird die Bildung von Klümpchen vermieden.

– Fast jeder handelsübliche Kunststoff enthält Additive und Füllstoffe (Flammschutz, Farbe/ Pigmente, Kreide, Glasfasern,…), die neben den beabsichtigten Wirkungen auch unerwartete Nebenwirkungen haben können. Die einfache Entscheidung „Blau statt Grün“ kann mit einem Verlust an Schlagzähigkeit verbunden sein.

– Die Eigenschaften des Kunststoffs werden mehr oder weniger stark durch die Verarbeitung beeinflusst. Bei vernetzenden Kunststoffen (Duromere, Elastomere) ist dieses offensichtlich. Aber auch für Thermoplaste gilt dieses. Während der Verarbeitung können Polymerketten oder auch Additive und Füllstoffe beschädigt werden. Es bilden sich Molekülorientierungen und Eigenspannungen heraus. Faserverstärkte Kunststoffe erhalten durch Fließvorgänge anisotrope Eigenschaften, Binde- und Zusammenfließnähte können erhebliche Schwachstellen darstellen. Die Bauteilkonstruktion sollte daher die fertigungstechnische Realisierung stets mit einbeziehen.

- Fehler bei der Werkstoffherstellung

  – Wie bereits geschildert enthalten Kunststoffe in der Regel Additive, die für die Eigenschaften des Kunststoffs maßgeblich sind. Qualitätsschwankungen in den Rohstoffen (Zusammensetzung, Form und Größe der Partikel, …) machen sich unmittelbar in den Eigenschaften des Compounds bemerkbar. Ein Compoundeur muss jedoch seine Rohstoffe aus verschiedenen Quellen (mit oftmals schwankenden Qualitäten) beziehen, um seine Rohstoffbasis abzusichern und günstig einzukaufen.

  – Dispergierung (Aufschließen) und Homogenisierung (gleichmäßige Verteilung im Polymer) der Additive sind notwendig, um optimale Eigenschaften zu erzielen. Das geschieht durch die Prozessführung und durch Verwendung geeigneter Dispergierhilfsmittel . Andererseits dürfen die Additive (z.B. Glasfasern) in diesem Prozess nicht zu stark geschädigt werden. Jeder Compoundeur hat dabei seine Geheimnisse. Kurz und gut: Es genügt nicht, die Rezeptur eines Compounds zu kennen, sondern auch die Prozessführung kann zu unterschiedlichen Qualitäten führen.

  – Damit Verstärkungskomponenten in einem Verbund wirksam werden können, muss ein effektiver Kraftübertrag zwischen Matrix und Verstärkungsstoff gewährleistet sein. Zu diesem Zweck müssen Kompatibilisatoren oder Haftvermittler eingesetzt werden, die auf die jeweilige Matrix abgestimmt sind. Andernfalls durchlöchern die Verstärkungsstoffe lediglich die Matrix. Leider kommt dieses gelegentlich vor.

- Fehler bei der Bauteilherstellung

  – Festigkeit und Zähigkeit sind keine reinen Werkstoffkennwerte, sondern werden durch die Verarbeitungsbedingungen – teilweise erheblich – beeinflusst. Hat der Konstrukteur dieses bei der Bauteilauslegung hinreichend berücksichtigt, muss jetzt darauf geachtet werden, dass die Verarbeitungsparameter innerhalb bestimmter Grenzen bleiben. Eine Schwierigkeit dabei ergibt sich oftmals aus Chargenschwankungen hinsichtlich der Verarbeitungseigenschaften. Der Maschinenbediener regelt dann die Verarbeitungsparameter nach, bis das Bauteil sich wieder maßgetreu herstellen lässt. Allerdings kann es dann passieren, dass sich beispielsweise Eigenspannungen und Molekülorientierungen anders einstellen. Das sieht man dem Bauteil nicht an, kann sich aber bei der Weiterverarbeitung oder im Gebrauch nachteilig bemerkbar machen. Aufgabe in der Schadensanalyse ist es dann, Abweichungen in Materialeigenschaften, Eigenspannungen oder Molekülorientierungen festzustellen.

- Überbeanspruchung im Gebrauch ist ebenfalls eine potentielle Versagensquelle, die dann durch den Nutzer verursacht wurde. Es können verschiedenen Arten von Überbeanspruchung und Kombinationen davon auftreten:

  – Mechanische Überbeanspruchung, die sich eher mikroskopisch als thermoanalytisch feststellen lässt.

  – Thermische Überbeanspruchung kann zu reversiblen Eigenschaftsänderungen (z.B. Abnahme des E-Modul, der Festigkeit oder der Schlagzähigkeit) führen, aber auch zu irreversibler Schädigung der Makromoleküle (zumeist Oxidation).

  – Chemische oder physikalische Umgebungseinflüsse (Lauge, Säure, Alkohol,…) können ebenfalls reversible Eigenschaftsänderungen hervorrufen oder zum irreversiblen Molekülabbau führen.

Aufgabe der Schadenanalyse ist es, herauszufinden, welche dieser Schädigungsmechanismen wirksam waren und welche nicht. Die Thermoanalyse ist dabei ein wichtiges Hilfsmittel. Im Falle der Kunststoffe liefert die Thermoanalyse oftmals die entscheidenden Informationen über Materialzusammen-

setzung, Verarbeitungseffekte und Schädigungsprozesse im Gebrauch. Weitere Methoden wie Mikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie, Elementanalyse oder rheologische Analysen müssen zumeist unterstützend hinzu gezogen werden.

2. Beschreibung der Analysemethoden

2.1 Dynamische Differenzkalorimetrie (DSC) [3, 4]

Das Prinzip der DSC ist recht einfach: Eine Probe wird in ein kleines Probenpfännchen gelegt. Ein zweites Referenzpfännchen bleibt leer. Beide Pfännchen werden in einem Ofen platziert, der nach einem definierten Programm aufgeheizt oder abgekühlt wird (Bild 1). Wird der Ofen aufgewärmt, hinkt die Temperatur des Probenpfännchens dem Referenztiegel wegen der größeren Wärmekapazität etwas hinterher. Das Gerät rechnet die Temperaturdifferenz in einen Wärmestrom um. Die Messzelle kann mit verschiedenen Gasen geflutet werden. Typische Umgebungsgase sind Stickstoff als Inertgas oder Luft als oxidative Umgebung. Finden in der Probe irgendwelche endo- oder exothermen Vorgänge statt, so ändert sich die Temperaturdifferenz. Auf diese Weise können Umwandlungstemperaturen bestimmt werden. Durch die Integration der Messkurven erhält man dann die Reaktionsenthalpie. Eine DSC-Analyse besteht in der Regel aus mehreren Heiz- und Kühlzyklen: Während der ersten Aufheizung beeinflussen eingefrorene Verarbeitungseffekte die DSC-Kurve; dieser Teil der Kurve lässt also Rückschlüsse auf Verarbeitungsfehler (z.B. unvollständige Aushärtung) zu. Die zweite Aufheizphase enthält dann nur noch die materialtypischen Vorgänge und wird zur Materialidentifikation und Messung charakteristischer Kennwerte wie Schmelztemperatur oder Reaktionsenthalpie herangezogen. Die dazwischen liegende Abkühlphase kann Aufschluss geben über die Vorgänge, die bei Abkühlung eines Bauteils im Werkzeug stattfinden.

Vorgänge, die per DSC nachgewiesen werden können sind u.a.: Glasübergangstemperaturen, Schmelztemperaturen und -enthalpien, Kristallisationstemperaturen und –enthalpien, Verdampfung von niedermolekularen Bestandteilen (Weichmacher, Feuchte), Relaxation von Molekülorientierungen oder Eigenspannungen, Oxidationstemperaturen und -entahlpien, Vernetzungsreaktionen und Nachhärtung.

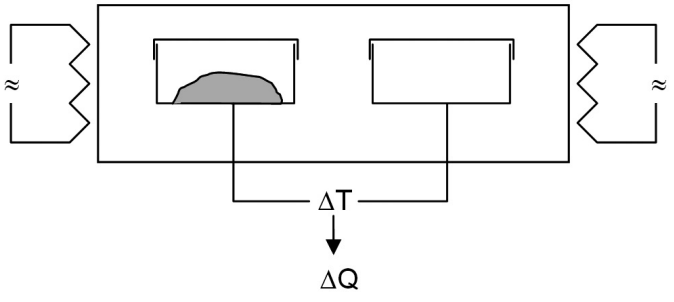


Bild 1: Schemaskizze einer DSC-Messzelle.

Die DSC ist somit ein sehr vielfältiges Werkzeug, das bei fast jeder Schadenanalyse im KuK zum Einsatz kommt.

- Es können charakteristische Materialdaten ermittelt werden, die für das Verarbeitungs- und Gebrauchsverhalten maßgeblich sind.
- Diese Daten können zur Identifikation des Polymers herangezogen (müssen oftmals aber durch weitere Analysen ergänzt) werden.
- Es werden Verarbeitungseffekte detektiert, anhand derer Verarbeitungsfehler nachgewiesen werden können.

2.2 Thermogravimetrische Analyse mit FTIR-Kopplung (TGA-FTIR)

Die TGA [5] besteht aus einer Mikrowaage in einem Ofen (Bild 2). Der Ofen kann mit verschiedenen Gasen durchströmt werden; üblich sind Stickstoff als Inertgas und Luft als oxidative Umgebung. Wenige mg der Probensubstanz werden auf die Mikrowaage gegeben, und der Ofen wird aufgeheizt. Dadurch werden thermisch induzierte Prozesse wie Verdampfung, Zersetzung oder Oxidation in Gang gebracht. Das Probengewicht ändert sich dabei, was durch die Waage sehr empfindlich registriert wird. Auf diese Weise können beispielsweise leichtflüchtige Anteile wie Weichmacher quantitativ bestimmt werden. Nichtbrennbare anorganische Substanzen bleiben als Restmasse übrig, ebenso lassen sich metallische Anteile und Kreide als Füllstoff quantifizieren.

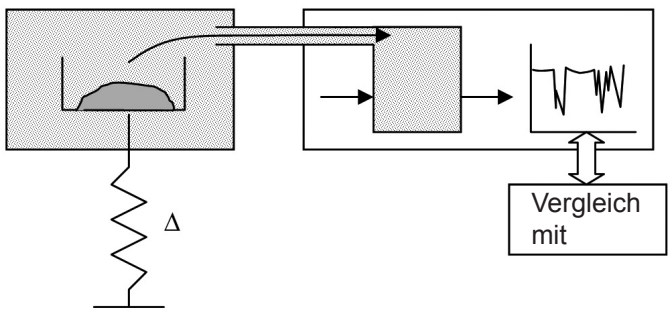


Bild 2: Schemaskizze der TGA-FTIR
(thermogravimetrischer Analyse mit IR-Kopplung)

Die ausgasenden Substanzen können durch einen Schlauch in ein weiteres Analysegerät geleitet werden. In unserem Fall wird dafür ein Infrarot-Spektrometer verwendet (Bild 2). Mit diesem IR-Spektrometer lassen sich Gase nachweisen und durch Abgleich mit einer Analysebibliothek identifizieren. Dabei kann es sich um verdampfende niedermolekulare Bestandteile (Weichmacher, absorbierte Umgebungsmedien) oder Zersetzungsprodukte des Polymers handeln. Die Art der Zersetzungsprodukte ermöglicht wiederum Rückschlüsse auf die beteiligten Polymere. Entscheidend für die Qualität dieser qualitativen Analyse sind der Umfang und die Qualität der Analysebibliothek, die beständig durch eigene Messungen

erweitert wird. Wichtig ist dabei, dass die Analyse zunächst in Inertatmosphäre vorgenommen wird, um ein Verbrennen der ausgasenden Substanzen zu unterbinden.

Zusätzlich kann das gekoppelte Infrarotspektrometer auch für einfache Infrarotanalysen des unbehandelten Probenmaterials genutzt werden (ATR oder Transmission). Diese sehr einfachen IR-Analysen werden in der Regel standardmäßig vor Beginn der eigentlichen Analysen durchgeführt, um Anhaltspunkte für die weiteren Analysen zu erhalten.

2.3 Dynamisch-Mechanische Analyse (DMA)

Bei der DMA wird eine Probe in einem kleinen Ofen langsam erwärmt und dabei dynamisch belastet. Es gibt verschiedene Probenformen und Belastungsmodi (Bild 3), die je nach Material und Einsatzzweck Anwendung finden. Gemessen werden der E-Modul bzw. Schubmodul („Speichermodul“) sowie die Dämpfung. Erweichungspunkte (Glasübergangstemperaturen oder „Formbeständigkeit in der Wärme“), die obere Einsatzgrenzen für das Material darstellen, lassen sich sehr empfindlich detektieren. Umgekehrt stellen diese Temperaturen oftmals auch untere Einsatzgrenzen dar, da das Material bei Unterschreitung dieser Temperaturen versprödet: Gummi verliert seine Gummielastizität, Thermoplaste werden schlag- und kerbempfindlich. Auch die Dämpfung (Vibrationsdämpfung, Geräuschdämpfung) von Kunststoffen und Elastomeren hängt stark von der Temperatur und der Belastungsfrequenz ab. Die DMA erlaubt die Messung dieser Eigenschaft im interessierenden Einsatzbereich.

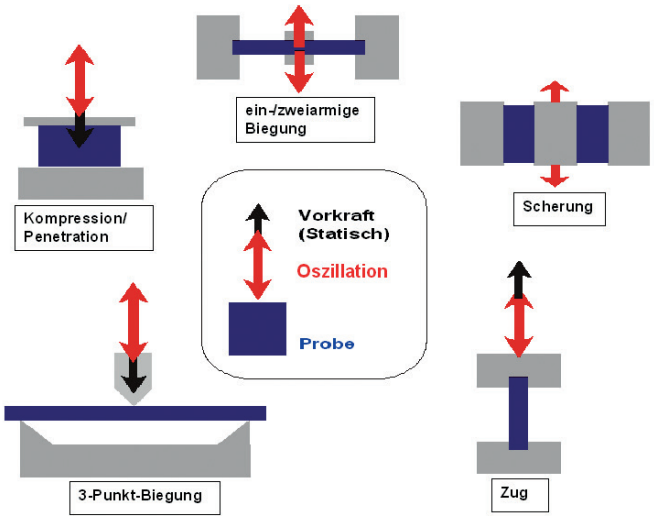


Bild 3: Mögliche Belastungsmodi bei der DMA

3. Praxisbeispiele

3.1 Materialfehllieferung

Eine verbreitete Methode, um eine sorgfältige Spezifikation der Werkstoffanforderungen herumzukommen, ist die Herstellung und Prüfung von Probebauteilen. Verlaufen die Tests erfolgreich, bestellt man „das gleiche Material“ für die Hauptlieferung. Ähnlich wurde bei einem Großauftrag für Pflanzkübel verfahren: Es wurde (im Sommer) eine Probelieferung aus „Polypropylen“ bestellt. Die zeigten im Praxistest keine Mängel. Daraufhin wurden einige zehntausend Pflanzkübel aus „dem gleichen Material“ (im Winter) bestellt. Diese Pflanzkübel gaben Anlass zur Beanstandung: Sie brachen bei Sturz oder bekamen Risse. Der Zulieferer behauptete, das gleiche Material verwendet zu haben. Kälteschlagzähigkeit sei nicht spezifiziert gewesen. Der Kunde dagegen behauptete, dass die Hauptlieferung aus einem anderen, weniger schlagzähen, Material hergestellt worden sein.

Ein renommiertes Kunststoffinstitut wurde mit der Klärung beauftragt. Dieses Institut führte eine IR-Analyse durch und stellte keine Unterschiede fest. In beiden Fällen handele es sich um „ataktisches PP“. Dazu muss man folgendes wissen: ataktisches PP ist eine Art knetbarer Kautschuk, kann also gar nicht das Material der Pflanzkübel sein. Verschiedene PP-Varianten lassen sich mit IR-Spektroskopie auch gar nicht unterscheiden, weil alle Varianten die gleichen Molekülbausteine enthalten. Das kommt dabei heraus, wenn man ein IR-Spektrum durch die automatische Spektrenauswertung schickt und nicht in der Lage ist, das Ergebnis einzuschätzen.

Das probate Analyseverfahren ist hier die Thermoanalyse. Bild 4 zeigt die DSC-Kurven der guten und der beanstandeten Lieferung. Es sind deutliche Unterschiede erkennbar. Die gute Lieferung zeigt zwei endotherme Peaks. Diese Peaks können dem Aufschmelzen verschiedener Bestandteile des Werkstoffs zugeordnet werden. Die großen Peaks bei 164 bzw. 165 °C sind tatsächlich typisch für PP. Natürlich könnten auch andere Polymere einen Schmelzpunkt in diesem Bereich haben, aber die IR-Analyse hat bereits auf PP hingewiesen. Eine Analysemethode alleine kann also missverständliche Ergebnisse liefern.

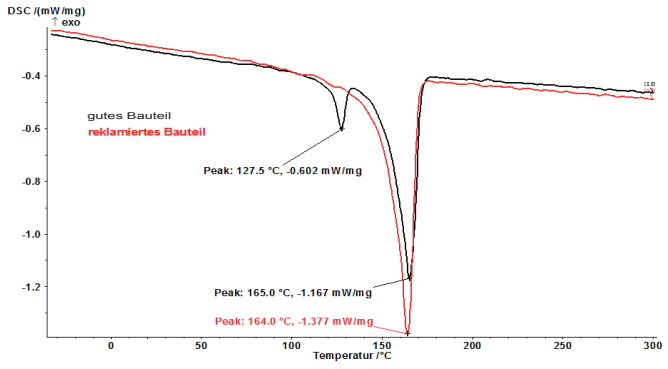


Bild 4: DSC-Analysen der guten und der beanstandeten Pflanzkübel

Die gute Lieferung zeigt darüber hinaus einen zweiten Peak bei 127 °C. Dieser zweite Peak deutet darauf hin, dass es sich bei der guten Lieferung um ein PP-Blockcopolymer handelt. In die Molekülketten sind Segmente eingebaut, die aus Ethy-

lenmonomeren statt aus Propyleneinheiten bestehen. Diese Ethylensegmente bilden bei der Kristallisation eine separate Phase, die flexibler und kälteschlagzäher sind. Bild 5 zeigt das Ergebnis anhand einer DMA-Messung: Das gute Bauteil hat ein Dämpfungsmaximum bei -17,2 °C. Dieses Maximum markiert den Glasübergang. Erst oberhalb dieser Temperatur verhält sich das Material schlagzäh. Die beanstandete Lieferung hat eine Versprödungstemperatur von ca. 6,6 °C. Diese Temperatur kann in kalten Wintern schon mal unterschritten werden.

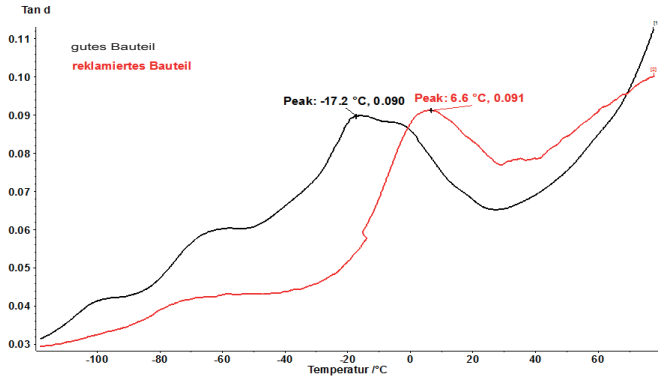


Bild 5: Dämpfungsverhalten der guten und der beanstandeten Blumenkübel. Messverfahren: DMA, 3-Punkt-Biegung, Frequenz 5 Hz.

Fazit: Die beanstandete Lieferung bestand tatsächlich aus einem anderen Material als die gute Lieferung, nämlich PP-Homopolymer statt PP-Blockcopolymer. Wäre die Hauptlieferung aus dem gleichen Material hergestellt worden wie die Probelieferung, wären die beanstandeten Brüche wahrscheinlich nicht aufgetreten. Besser wäre es gewesen, im Vorwege an kalte Winter zu denken und gleich eine bestimmte Mindestschlagzähigkeit bei -10 °C zu spezifizieren.

3.2 Verarbeitungseffekte

Scheckkarten aus PVC zeigten bei einer Charge eine Brüchigkeit, die aus den vorangegangenen Chargen nicht bekannt war (Bild 6).

Bild 6: Sprödbruch in Checkkarte aus PVC

Eine erste ATR-Analyse ergab, dass es sich in beiden Fällen tatsächlich um PVC handelte. Genauere Informationen ließen sich aus der ATR-Analyse nicht entnehmen. Verschiedene PVC-Sorten unterschiedlicher Hersteller unterscheiden sich in der Regel aber in der Glasübergangstemperatur. Es wurde daher eine DSC-Analyse vorgenommen (Bild 7). Dabei zeigte sich, dass sowohl die gute als auch die beanstandete Lieferung identische Glasübergangstemperaturen aufwiesen. Die verwendeten Materialien sind also aller Wahrscheinlichkeit nach identisch.

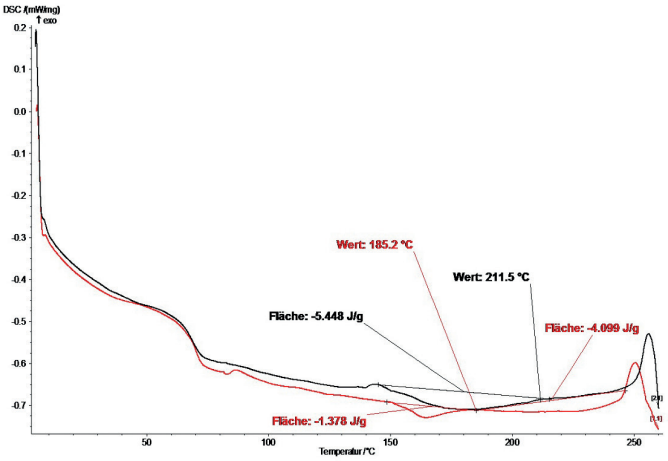


Bild 7: DSC-Kurven einer guten (schwarz) und der beanstandeten (rot) Chackkarten. Die Kurven stammen aus dem ersten Aufheizzyklus.

Allerdings gibt es signifikante Unterschiede im Bereich zwischen 150 °C und 250 °C. Die schwarze Kurve (Gutlieferung) weist nur einen endothermen Peak bei ca. 180 °C und Ausläufern bis 212 °C auf. Ein zweiter Peak existiert nicht. Das deutet darauf hin, dass die „guten" PVC-Karten bei ca. 212 °C verarbeitet wurden. Bei dieser Temperatur gelierte das PVC vollständig (Enthalpie 5,5 J/g) und die PVC-Körner konnten gut miteinander verschmelzen. Die rote Kurve (beanstandete Karten) weist einen kleinen Peak auf, der bei 185 °C ausläuft und eine Enthalpie von 1,4 J/g enthält. Diese Karten wurden offenbar bei 185 °C verarbeitet [7]. Bei dieser Temperatur war die Gelierung nur zu 1,4/5,5 = 25% abgeschlossen. Die PVC-Körner konnten nicht ordnungsgemäß verschmelzen. Der zweite Peak in der roten Kurve mit einer Enthalpie von 4,1 J/g entspricht der Gelierung der in der Verarbeitung nicht gelierten Partikel (4,5 + 1,1 = 5,5).

Fazit: Es wurde also das richtige Material verwendet aber falsch verarbeitet.

Ein weiterer scheinbarer Verarbeitungsfehler an einem anderen Produkt ist in Bild 8 zu erkennen. Der Haken rechts im Bild stammt aus einer Probelieferung zur Bemusterung und wurde für gut befunden. Der Haken rechts im Bild stammt aus der Serie. Er zeigt klar erkennbare Einfallstellen in den markierten Bereichen. Der Kunde reklamierte diese Haken beim Hersteller und vermutete falsche Maschineneinstellungen (zu geringer oder zu kurzer Nachdruck). Der Verarbeiter dagegen behauptete, die gleichen Parameter und die gleiche Maschine wie bei der Probelieferung verwendet zu haben. Wäre dem so, müsste sich das zugelieferte Material bei der beanstandeten Lieferung eben anders im Prozess verhalten haben. Es wurde daher

zunächst eine Materialanalyse vorgenommen. Die ATR ergab wiederum keinen klaren Aufschluss; in beiden Fällen handelte es sich um thermoplastisches Polyurethan (TPE-U oder TPU).

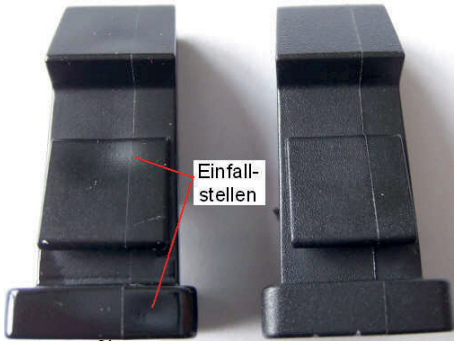


Bild 8: Als gut bemusterter Haken (rechts) und Fehllieferung mit Einfallstellen (links)

Für eine genauere Analyse wurde daher wieder das Arbeitspferd DSC zu Rate gezogen (Bild 9). Auch hier sahen die Kurven der zweiten Aufheizung auf den ersten Blick ähnlich aus: Es zeigt sich ausschließlich ein Dreifachpeak bei ca. 200 °C. Die einzelnen Teilpeaks, die unterschiedliche Komponenten des Materials charakterisieren, sind jedoch deutlich unterschiedlich ausgeprägt. Die beanstandete Charge enthält einen größeren Anteil der höher schmelzenden Komponenten.

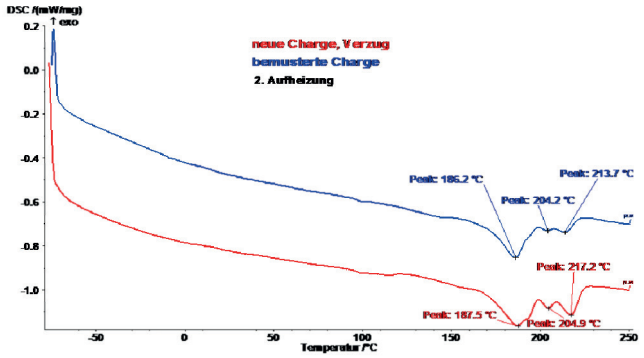


Bild 9: DSC-Kurven der guten (blau) und der beanstandeten (rot) Haken. Zweite Aufheizung zur Identifikation der materialtypischen Kennwerte.

Die Auswirkung auf die Verarbeitung deuten die in Bild 10 gezeigten Abkühlkurven an: Die gute Charge erstarrt bei ca. 131 °C, die beanstandete Charge bereits bei ca. 151 °C. Diese frühzeitige Erstarrung führt dazu, dass der Nachdruck, der die Verarbeitungsschwindung ausgleichen soll, nicht mehr ausreichend in der Formkavität ankommt.

Fazit: Die Fehllieferung besteht aus einem Material, das sich mit dem vorhandenen Werkzeug auf den vorhandenen Maschinen nicht ohne Einfallstellen verarbeiten lässt. Das Material der Bemusterung weist diesen Mangel nicht auf. Die Aussagekraft der DSC-Abkühlkurve für Schadenanalysen wird weitgehend unterschätzt.

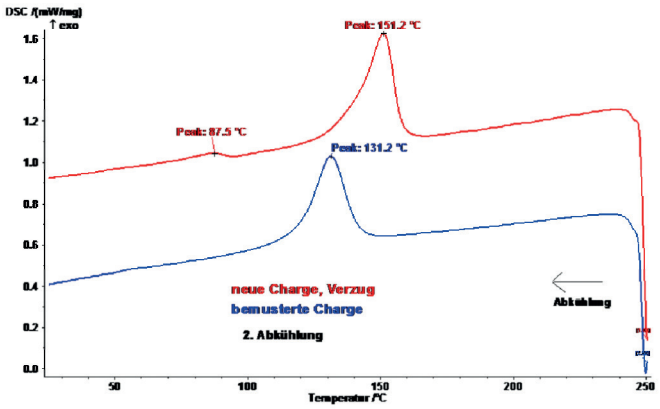


Bild 10: Abkühlkurven der guten (blau) und der beanstandeten Haken (rot)

3.3 Spezifikationsfehler

Der folgende Schadenfall ist sehr typisch für die Lebensmittelindustrie. Lebensmitteltechnische Anlagenkomponenten kommen naturgemäß mit vielen Medien in Kontakt. Deswegen müssen sie auch regelmäßig gründlich gereinigt werden. Leider weiß der Anlagenhersteller nicht immer im Detail, mit welchen Reinigungsmitteln die Kunden arbeiten. Häufig wird Natronlauge verwendet, teilweise bis zu 80 °C heiß. Dementsprechend hart sind die Anforderungen an Kunststoffe und Elastomere, die in derartigen Anlagen eingesetzt werden.

Für Dichtungen wird gerne EPDM verwendet, da dieses Elastomer sehr gute Beständigkeiten gegenüber wässrigen Lösungen, Säuren und Laugen aufweist. Auch die Dichtung in Bild 11 wurde deswegen aus EPDM hergestellt. Dennoch überstanden diese Dichtungen nicht den Reinigungsvorgang, sie wurden weich lösten sich partiell auf (rechts in Bild 11).

Bild 11: Neue Dichtung (links) und im Gebrauch geschädigte Dichtung (rechts)

Eine ATR-Messung an einer unbeschädigten Dichtung stimmte weitgehend mit dem EPDM-Spektrum aus der Analysebibliothek überein. Allerdings wurde das Spektrum durch eine starke breite Bande bei ca. 1000 cm^{-1} überlagert, was auf einen hohen Gehalt an Kreide oder silikatischen Füllstoffen schließen lässt.

Näheren Aufschluss ergab die TG-Analyse (Bild 12). Die TGA-Kurve der unbenutzten Probe ist rech übersichtlich. Das Polymer zersetzt sich im Laufe der ersten 20 min bei knapp 500 °C. Nach Umschaltung von Stickstoff- auf Luftspülung tritt eine zweite Zersetzungsstufe auf. In dieser Phase verbrennt Ruß, der

in dem Polymer enthalten war. Es bleibt eine Masse von ca. 1% nichtbrennbaren Bestandteilen zurück (anorganische Füllstoffe). Die Dichtung bestand also aus 71% EPDM, 28% Ruß und 1% anorganischen Bestandteilen (möglicherweise im Ruß enthalten).

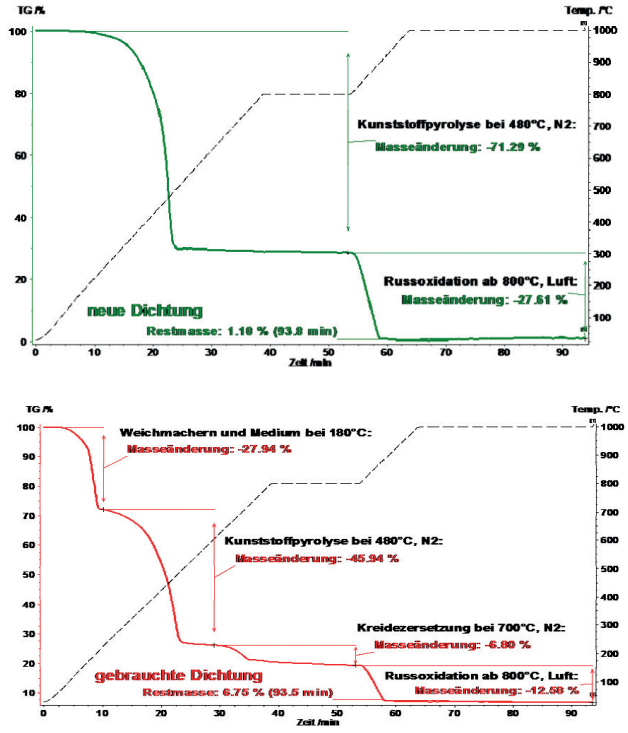


Bild 12: Thermogravimetrische Analyse der unbenutzten Dichtung (oben) und der geschädigten Dichtung (unten). Gestrichelte Kurve = Temperaturverlauf, Umschaltung von Stickstoff auf Luft nach isothermer Phase bei 800 °C. Heizrate = 20 K/min.

Die DSC-Kurve der geschädigten Probe (Bild 12 unten) ist komplexer. Innerhalb der ersten 10 min verdampfen ca. 28% der Masse. Eine IR-Analyse der ausgasenden Substanzen zeigte, dass es sich hierbei v.a. um Wasser handelt. Wasser dürfte eigentlich gar nicht in EPDM eingedrungen sein! In der nächsten Stufe bei knapp 500 °C zersetzt sich wieder das EPDM. Dann tritt bei ca. 700 °C eine weitere Zersetzungsstufe auf. Hierbei handelt es sich um das Brennen von Kalk aus Kreide ($CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$). Die Restmasse von 6,8% entspricht dann i.W. diesem verbliebenen Kalk. Jetzt erklärt sich auch die Aufnahme von Wasser: Die Feuchtigkeit wird an der Kreide gebunden. Andererseits löst die heiße Natronlauge die Kreide teilweise, und das EPDM verliert seine Beständigkeit. Das gilt übrigens auch für den häufig verwendeten Füllstoff Talkum sowie andere silikatische Füllstoffe.

Fazit: Bei der Bestellung der Dichtringe hätte spezifiziert werden müssen, dass das EPDM keine silikatischen Füllstoffe und keine Kreide enthalten darf. Es dürfen nur Füllstoffe verwendet werden, die ihrerseits beständig gegen Natronlauge sind (beispielsweise der Ruß). Der Anlagenhersteller hat seine Spezifikation entsprechend umgestellt.

3.4 Konstruktionsfehler

In einem Ventil, das von Chlorgas durchströmt wird, wird eine Dichtmembran eingesetzt. Um die teilweise auftretenden hohen Druckdifferenzen zu ertragen, wurde die Membran mit Aramidfasergewebe verstärkt. Als Membranmaterial wurde Fluorkautschuk ausgewählt, der gegen Chlor beständig ist. Zusätzlich wurde die Membran auf der mit Chlor beaufschlagten Seite durch eine Folie aus E-CTFE (Random-Copolymer aus Ethylen und Chlortrifluorethylen) geschützt. Dennoch geschah es gelegentlich, dass sich die Elastomer-Membran zerlegte und sogar das Gummi selber aufweichte (Bild 13).

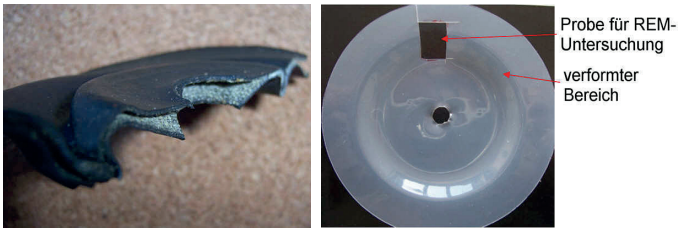


Bild 13: Schadhafte Fluorkautschukmembran (links) und Abdeckfolie aus E-CTFE (rechts)

Zunächst wurde untersucht, ob Chlorgas überhaupt an die Elastomermembran gelangen kann. Dazu wurde aus der Kunststofffolie eine Probe aus dem Umformungsbereich (Bild 11 rechts) entnommen und im REM untersucht. Es zeigte sich, dass die Folie durch die Umformung Poren erhalten hatte (Bild 14). Zudem: Wenn die Folie beständig gegen Chlorgas ist, heißt dass nicht, dass sie undurchlässig ist. Über längere Zeiträume kann ohne weiteres Chlorgas durch die Folie diffundieren, ohne die Folie selbst zu schädigen (für Metaller: Helium kann durch Stahl diffundieren, ohne diesen zu schädigen). Genauere Informationen über die Diffusionsdichte der Folie gegen Chlorgas waren verfügbar. Man konnte also davon ausgehen, dass Chlorgas an die Elastomermembran gelangt.

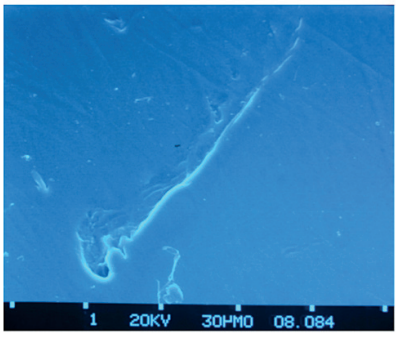


Bild 14: Mikroporen in der E-CTFE-Folie durch plastische Verformung

Dennoch: eigentlich dürfte das Chlorgas der FPM-Elastomer nichts anhaben laut Beständigkeitsliste. Es kann jedoch durch das Elastomer zum Aramidfasergewebe vordringen.

Besonders an den Schnittkanten und der Bohrung kann dieses passieren. Aramid ist jedoch unbeständig gegen Chlorgas. Es zersetzt sich und die Zersetzungsprodukte wiederum können das FPM-Elastomer angreifen. Die Aufschlüsselung dieses komplexen Vorgangs erforderte einige TGA- und IR-Analysen der Zersetzungsprodukte. Im Nachhinein lässt sich das Ergebnis recht einfach anhand einer ATR-Analyse darstellen (Bild 15).

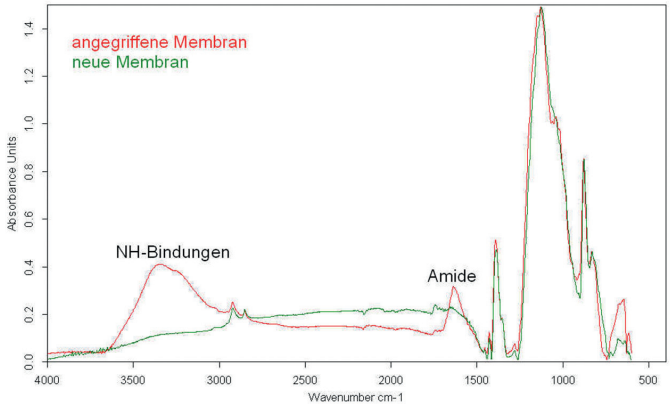


Bild 15: ATR-Spektren der neuen Membran (grün) und der geschädigten Membran (rot)

Das Spektrum der neuen Membran entspricht exakt dem FPM-Spektrum aus der Analysebibliothek mit silikatischen Füllstoffen. Die geschädigte Membran dagegen zeigt zwei zusätzliche Banden bei 3300 cm-1 und bei ca. 1600 cm-1. Diese Banden sind typisch für Amide und müssen demnach aus der Zersetzung von Aramid stammen.

Fazit: Die Konstruktion war zu komplex und enthielt zu viele Unwägbarkeiten. Es konnte nicht verhindert werden, dass das aggressive Medium Teile des Bauteils angriff. Die Zersetzungsprodukte dieses Angriffs konnten dann ihrerseits zersetzend wirksam werden. Einfacher und sicherer wäre: Eine dickere Membran ausschließlich aus FPM (ohne Füllstoffe und Faserverstärkung). Auf die E-CTFE-Folie könnte dann ebenfalls verzichtet werden.

4. Schlussfolgerungen

An einigen Beispielen wurde gezeigt, dass die Thermoanalyse einen entscheidenden Beitrag zur Aufklärung von Schadensmechanismen an Polymerwerkstoffen leisten kann.

Das gilt für Thermoplaste, Elastomere, thermoplastische Elastomere und Duromere gleichermaßen. Thermoanalytische Verfahren können Materialfehler und auch Verarbeitungsfehler aufdecken. Zudem kann mit thermoanalytischen Verfahren die Verwendbarkeit einzelner Polymere für bestimmte Einsatzzwecke oder Verarbeitungsverfahren geklärt werden. Wichtig bei der Anwendung dieser Verfahren:

- Umfangreiche und qualitativ hochwertige Referenzdaten (Analysebibliotheken),
- Umfangreiche Kenntnisse über den chemischen Aufbau der analysierten Polymeren und dessen Einfluss auf die Eigenschaften,
- Sorgfalt bei der Probenpräparation (nicht die Fehler erzeugen, die man anschließend nachweist) und
- bei der Interpretation. „Schnellschüsse“ müssen vermieden werden, lieber ergänzende Untersuchungen zur Absicherung machen (z.B. Temperaturprogramm intelligent variieren).

5. Literatur

[1] VDI 3822, Blatt 2.1.1. ff, 2010 bzw. 2011

[2] G. W. Ehrenstein, G. Riedel, P. Trawiel, Praxis der Thermischen Analyse von Kunststoffen, Hanser Verlag, München, 2003

[3] A. Frick, C. Stern, DSC-Prüfung in der Anwendung, Hanser Verlag, München, 2006

[4] EN ISO 11357-1, Kunststoffe - Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) - Teil 1: Allgemeine Grundlagen

[5] DIN EN ISO 11358, Kunststoffe - Thermogravimetrie (TG) von Polymeren - Allgemeine Grundlagen

[6] DIN EN ISO 6721, Kunststoffe - Bestimmung dynamisch-mechanischer Eigenschaften

[7] Ph. Vanspeybroeck, A. Dewilde, Determination of the Degree of Gelation of PVC-U using a DSC, PVC Technology Conference, Loughborough (2003)

INDIA – THE IMPORTANCE OF EQUAL AND QUALIFIED EDUCATION FOR SUSTAINABLE GROWTH

MARILENA MEINECKE

Begleittext

Marilena Meinecke ist Absolventin des Bachelor Studiengangs BWL- International Business. Der Artikel ist eine Kurzfassung der Bachelorarbeit unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Karen Cabos.

Die Arbeit entstand während eines dreimonatigen Aufenthalts an der IFIM Business School in Bangalore (Indien) im Rahmen des Austauschprogramms mit der Fachhochschule Lübeck. Besonderer Dank gilt Prof. Dr. Oliver Rentzsch und Prof. Dr. Karen Cabos für das Management und die Koordination des Programms und dem DAAD für die finanzielle Unterstützung.

Artikel

Some years ago guesses were being made about how much longer it would take India to overtake China as the most successfully growing country among the BRIC states. In the aftermath of the financial crises discussions are now focusing on the question if India will be able to overcome internal obstacles that impede sustainable long-term growth.

This paper focuses on two aspects of sustainable long-term growth: education and the role of women in the Indian society. It is argued that while India lies above the average of South Asian Countries when it comes to equality it is below when it comes to equal treatment of men and women. Hence by putting special emphasis on education and training of girls and women two major challenges of growth can be addressed. The paper finishes with an example of an Indian company that is following this strategy as part of a CSR project.

India´s situation at a glance

Located in South Asia, the Republic of India occupies the biggest part of the Indian subcontinent. India is a federal republic and has been a stabile democracy for more than 60 years. Since elections in spring 2014, Narendra Modi is the new Prime Minister. India´s currency is the Indian Rupee. In 2012 India registered 1,239 billion inhabitants, outlining it as the second most populous country in the world. [1,2] Although growth rates have been declining for years, India still had a rate of 1.3 per cent in 2012. [3] Due to this, India is expected to surpass China as the world´s most populous country in 2025. [4] Compared globally and to China, India´s population is distinctly younger.[5] The country is in the midst of a massive urbanisation and India has the largest rural-urban migration of this century. [6]

Looking at India´s politics, economy and culture immense problems manifest themselves.

On the **political** side India has to face among others problems as insufficient governmental programmes[7] , corruption[8] , and financial problems.[9]

India´s **economy** has been critical since 2011-12. For years India experienced growth rates around eight per cent and by this an immense social and economic development. In 2003 India was declared to be part of the BRICS.[10] However, since 2011-12 the rather aspiring country is in the midst of an economic crisis and it is debated whether the country remains an uprising country.[11]

On the supply side cost push shocks such as rising energy and raw material prices exert sector specific supply constraints. Reform deadlock and controversial or fast changing policy decisions upset companies, slowing down investment and adding to a worsening of market climate. Rising public debt is draining capital from the economy, raising interest rates and the inflation rate to a current level of nine percent. The resulting weakening of private demand has led to a widening output gap. Employment safety has been decreasing. As far as international trade is concerned India's current account deficit

1 cf.: Statista (2014), https://ssl.fh-luebeck.de/statistik/daten/studie/19326/umfrage/gesamtbevoelkerung-in-indien/,DanaInfo=de.statista.com+ (last view: 30.04.2014)
2 cf.: Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) (2007), p. 4
3 cf.: The World Bank (2014c) http://databank.worldbank.org/data/views/reports/tableview.aspx# (last view: 30.04.2014)
4 cf.: dpa (2011), http://www.focus.de/panorama/welt/bevoelkerung-indien-naehert-sich-china-mehr-als-1-2-milliarden-inder_aid_613843.html (last view: 30.04.2014)
5 cf.: The World Bank (2014c) http://databank.worldbank.org/data/views/reports/tableview.aspx# (last view: 30.04.2014)
6 The World Bank (2014a), http://www.worldbank.org/en/country/india/overview (last view: 12.05.2014)
7 cf.: Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) (2007), pp. 46
8 cf.: E. Follath, M. Hesse (2014), pp. 82
9 cf.: The Economist (2014), http://www.economist.com/news/leaders/21602217-indias-new-government-must-get-economy-working-again-heres-how-kick-starting-india?fsrc=scn/fb/wl/pe/kickstartingindia (last view: 21.05.2014)
10 cf.: Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) (2007), pp. 46
11 cf.: International Monetary Fund (2014), pp.4
12 cf.: Germany Trade & Invest (2013), pp. 5
13 cf.: Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) (2007), pp. 46
14 cf.: The Economist (2014), http://www.economist.com/news/leaders/21602217-indias-new-government-must-get-economy-working-again-heres-how-kick-starting-india?fsrc=scn/fb/wl/pe/kickstartingindia (last view: 21.05.2014)
15 cf.: International Monetary Fund (2014), pp.4

has been rising. This has added to the depreciation of the Rupee. International rating agencies menaced to downgrade India´s creditworthiness.[12] Another outstanding reason for India´s weakness is the situation of country´s banks, which are considered to be rotten. State banks still are dominant, owning three-quarter of deposits and assigning 40 per cent of credits. [13] Due to the economic slowdown and snared infrastructure projects by bureaucracy, bad debts have soared. India still reveals high fiscal deficits and banks are forced to buy government bonds and give blank cheque to politicians.[14]

India´s near-term outlook is characterized by a relatively weak growth of 4.6 per cent in 2014. For 2014-15 a growth of 5.4 per cent is forecasted.

Trend growth is estimated at 5.5 per cent, but is expected to rise to its medium-term growth potential of around 6.75 per cent as unblocked investments are implemented and global growth improves.[15]

The long-term perspective provides two kinds of views, since experts debate whether India remains a future market or not. The growth and future market proponents quote that the country possesses a workforce that will grow until 2040[16] - compared globally, India will soon have the largest and youngest workforce ever.[17] "Labour costs are rising in China, leading firms to shift production elsewhere. Japanese companies are scrambling to diversify away from China as military tensions crackle. The rupee has fallen by a third against the Yuan since 2010, making India´s workers more competitive."[18] There still is scope for an increase in productivity and in the offer of exports, even in service exports. Furthermore proponents constitute their point of view with aspects of anticipated growth rates of five per cent, which still would depict an attractive site for good business opportunities. Due to its population, its´ increasing and keen to consume middle class, smaller market saturation, and the early stage of development in several branches, India would be attractive for investments and supplies.[19]

Opponents of latter position name massive investments that would be needed to create jobs, housing, and infrastructure. The main aspect would be to generate growth for India´s 400 million people living in poverty[20] and those, who recently escaped poverty, since they are highly vulnerable to fall back into poverty. India still reveals high fiscal deficits, a fact that would limit private credits and would aggravate through the need for infrastructural expenditures.[21] Since India´s growth rates declined, the country often is considered as an unsafe country regarding its future economy. Within international finance world, India is seen as part of the ´fragile five´. Trust into India´s policy is shattered since the country had to fight effects of the financial crisis and put itself in a worse position than China. Competence vagueness between government, states and districts deters investors as well as India´s market adverse policies. More market-oriented policies would be needed, otherwise India had to face heavy future problems.[22]

India´s worsened economic situation is underlined by big **social** problems. In 2012, India was ranked 136 out of 187 countries and territories in the Human Development Index (HDI), published by the United Nations Population Division (UNDP). [23] India´s value was 0.554, which means a position in the Medium Human Development Category. Within the Medium Human Development Group, consisting of 48 countries, India is the sixth worst and shares its rank with Equatorial Guinea. India´s 2012 HDI still is below the average of 0.558 for South Asian countries.[24]

Another important indicator is the Inequality-adjusted Human Development Index (IHDI). While the HDI can be understood as the index of potential human development, the IHDI can be viewed as the index of actual human development. This ratio takes the inequality in all HDI-dimensions into account. The difference between the HDI and the IHDI gives the loss of potential human development. Taking inequality into account, the 2012 HDI falls to 0.392, which means a loss of 19.3 per cent caused by inequality in the HDI indicators. The average loss due to inequality for Medium Human Development countries is 24.3 per cent and for South Asia it is 29.1 per cent.[25] So while India's development is below average in the group of South Asian Countries, equality in India is above average when compared to this group of countries.

16 cf.: Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) (2007), pp. 46
17 cf.: The World Bank (2014a), http://www.worldbank.org/en/country/india/overview (last view: 12.05.2014)
18 The Economist (2014), http://www.economist.com/news/leaders/21602217-indias-new-government-must-get-economy-working-again-heres-how-kick-starting-india?fsrc=scn/fb/wl/pe/kickstartingindia (last view: 21.05.2014)
19 cf.: Germany Trade & Invest (2013), pp. 5
20 cf.: The World Bank (2014a), http://www.worldbank.org/en/country/india/overview (last view: 12.05.2014)
21 cf.: Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) (2007), pp. 46
22 cf.: Frankfurter Allgemeine Zeitung (2014), http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/weltwirtschaftsforum/china-und-indien-ein-wirtschaftswunder-und-ein-fragiler-subkontinent-12766222-p2.html (last view: 12.05.2104)
23 United Nations Development Programme (UNDP) (2013), http://hdr.undp.org/sites/default/files/Country-Profiles/IND.pdf (last view: 13.04.2014)
24 cf.: United Nations Development Programme (UNDP) (2013), http://hdr.undp.org/sites/default/files/Country-Profiles/IND.pdf (last view: 13.04.2014)
25 ib.

But what lies behind these findings? Within India the caste system is predominant.[26] Decisive for the traditional castes are three pillars: separation, hierarchy, and differentiation of labour. Presence, peculiarity, and hierarchy of castes often differ significantly within states, regions and districts.[27] Poverty and extreme inequality regarding opportunities in life further describe India´s society. On one hand there are giant and overflowing slums, an incredible number of beggars on cities streets, and rural poverty. On the other hand one can find a small elite that makes a show of their jewelleries and wealth.[28] In 2010, 29.8 per cent of India`s population lived under the national poverty line. According to the Planning Commission of India, an Indian person, living in rural areas, is not considered to be poor if he has more than US-$ 13,59 per month, which is US-$ 0.45 per day. An urbanite would not need more than US-$ 0.55. [29] For comparison: In New Delhi US-$ 0.55 is enough for a kilo of rice and a bus ticket for three stations.[30] In 2012, the number of people living under the national poverty line declined to 21.9 per cent.[31] Compared to international standard, almost 70 per cent of the population lived with US-$ 2 or less a day in 2010. 33 per cent had less than US-$ 1.25 a day.[32] Inequality and big deficits also can be seen in the country´s healthcare sector.[33] Healthcare sector´s bad quality and low governmental expenditures lead to a poor performance. Human right violations are in the order of the day. The most significant ones are police and security force abuses, including extrajudicial killing, torture, and rape. Separatist, insurgent, and societal violence are common. Widespread impunity at all levels of government is a serious problem. Other human right problems include disappearances, poor prison conditions, arbitrary arrest and detention, and lengthy pre-trial detention. Domestic violence, dowry-related death, honour killings, sexual harassment, and discrimination remain serious problems. Besides trafficking in persons, bonded and forced labour of children, child prostitution, abuse, marriage, and forced adult prostitution are serious problems. Religiously based societal violence happens daily and among others finds its origin in the caste system.[34] Due to political aspects government often does nothing to improve the situation.

The situation is even worse for **girls and women**. Discrimination against them starts when they are unborn, characterizes millions of childhoods, adolescences and continues in women´s adult life. Women represent 48.5 per cent of India´s population.[35] Juridical women in India are better off than in other developing countries. According to the constitution, equality before the law, equal opportunities, and social, economical and political equality are guaranteed, as well as freedom regarding thoughts, language, religion, and the expression of opinion.[36] However, it is fact that very often it is families, fathers, or husbands who define girl´s and women´s civil rights. Marital law, custody, and heritage define women to be persons that are subjected to families or husbands.[37] The Gender Inequality Index (GII) "reflects gender-based inequalities in three dimensions – reproductive health, empowerment, and economic activity."[38] The GII shows the loss in human development due to inequalities between sexes in the three measured dimensions. In relation to South Asian countries, India´s GII exceeds the average rate. While India has a GII of 0.61 in 2012, ranking it 132 out of 148 countries, the South Asian GII values 0.568.[39] The GII reaches almost the same result as the Gender Gap Index, published by the World Economic Forum. This index benchmarks national gender gaps on economic, political, education and health criteria. In 2013, India was ranked 101 out of 136 countries with a score of 0.655 (defining a number 0.00 to be absolutely unequal and a number of 1.00 as absolute equal).[40] The following catchphrases should give an insight into girl´s and women´s current situation within the country: Missing sexual education, homicide, malnutrition, sanitary negligence of girl child, abortion of female foetuses in the consequence of prenatal gender determination by ultrasound, maternal death that is accounted for pregnancy in a too quick

26 cf.: D. Rothermund, (2008) pp. 203
27 cf.: Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) (2014), http://www.bpb.de/internationales/asien/indien/44414/kastenwesen (last view: 07.05.2014)
28 cf.: D. Rothermund (2008,) pp. 203
29 cf.: The Economic Times (2013), http://articles.economictimes.indiatimes.com/2013-07-24/news/40771743_1_poverty-line-tendulkar-methodology-poverty-rates (last view: 07.05.2014)
30 cf.: Zeit Online (2012), http://www.zeit.de/politik/ausland/2012-03/indien-armut (last view: 07.05.2014)
31 cf.: The World Bank Group (2014c), http://databank.worldbank.org/data/views/reports/tableview.aspx# (last view: 07.05.2014)
32 cf.: International Monetary Fund (2014), pp.4
33 ib., pp. 21
34 cf.: United States (2012), http://www.state.gov/documents/organization/204611.pdf (last view:14.04.2014)
35 cf.: The World Bank, (2014c), http://databank.worldbank.org/data/views/reports/tableview.aspx# (last view: 03.05.2014)
36 cf.: United Nations Development Programme (UNDP) (2013),http://hdr.undp.org/sites/default/files/Country-Profiles/IND.pdf (last view: 13.04.2014)
37 cf: G. Blume (2010)
38 United Nations Development Programme (UNDP) (2013), http://hdr.undp.org/sites/default/files/Country-Profiles/IND.pdf (last view: 13. 04.2014)
39 cf.: United Nations Development Programme (UNDP) (2013), http://hdr.undp.org/sites/default/files/Country-Profiles/IND.pdf (last view: 13.04.2014)
40 cf.: World Economic Forum (2013), p. 20
41 cf.: Bundeszentrale für politische Bildung / bpb (2007), p. 19
42 cf.: United States (2012), p. 46 http://www.state.gov/documents/organization/204611.pdf (last view:14.04.2014)
43 cf.: SOS Kinderdörfer weltweit (2014), http://www.sos-kinderdoerfer.de/unsere-arbeit/wo-wir-helfen/asien/indien/kinderarbeit-in-indien (last view: 23.04.2014)
44 cf.: Council on foreign relations (2014), http://www.cfr.org/peace-conflict-and-human-rights/child-marriage/p32096#!/?cid=otr_marketing_use-child_marriage_Infoguide#!%2F (last view: 06.05.2014)
45 cf.: United Nations Development Programme (UNDP) (2013), http://hdr.undp.org/sites/default/files/Country-Profiles/IND.pdf (last view: 13.04.2014)
46 cf.: World Economic Forum (2013), p.222

succession and in too early descent[41] and female genital cutting[42] lead to declining sex ratio rates. Child labour and sexual slavery are in the order of the day. [43] About 40 per cent of all child marriages worldwide take place in India. [44] Women´s overall labour force participation still is very low - only 19 per cent participate in the labour market, whereas 80.7 per cent of men are part of the labour market, leading to a female-to-male ratio of 0.36 [45, 46, 47] Employers usually pay women less and females are promoted less frequently than men[48]: while females on average earn US-$ 1,628, males earn US-$ 5,974[49].

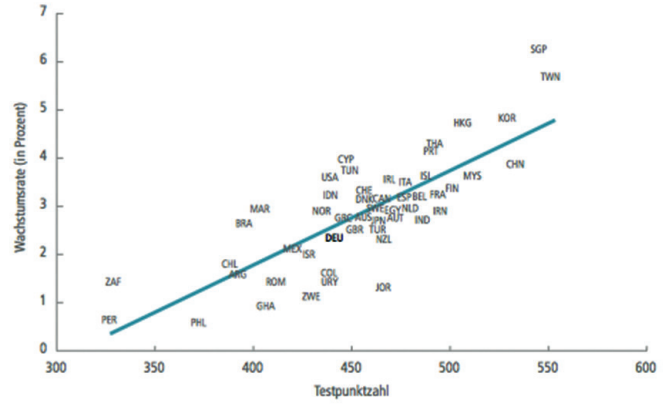
Importance of education for an aspiring country

Education positively influences private persons, the society and the economy of one country. Significance of education for **individuals**: Basic education´s task is to guide children how to learn, enable them for further education and promote problem-oriented mentation. It is about teaching reading, writing and calculation, as well as providing children with life skills, e.g. the ability of self-help.[50] Basic education leads to a rational understanding of processes and coherences, it supports people´s educability and strengthens motivation for further learning.[51] Qualified basic education raises people´s self-esteem and independence. Knowledge is a premise for self-determined actions and participation.[52] The generating of this comes along with the chance of an advanced earning, improving personal and familiar life.[53] Due to this, education is basis for an efficient democracy, since literate people interact in social and political processes quicker and more forceful. Educated people are able to claim their personal rights. Significance of education for **society**: Education guides people to think rational concerning coherences, to make them be equipped with ecological awareness, leading to sustainable use of natural resources. Especially for girls education improves their life-situation. Besides education influences reproductive health and nutrition. Lawrence Summers, former chief economist at World Bank, President of Harvard University and currently Director of the National Economic Council[54], stated in 1992: "Investment in girl´s education may well be the highest-return investment available in the developing world."[55] Educating the girl child helps to transform their confident level, and her mental agility makes an impact on family and community, becoming an ´agent for change´.[56] Successful education of the girl child has been repeatedly acknowledged as an effective mechanism to break inter-generational cycles of poverty, social norms, myths and social evils.[57] Since educated women transfer improvements in their own life into the life of their children, families and communities, the overall welfare increases. It is common that income-earning women reinvest 90 per cent of their salary in their families by buying books, medicine etc.[58] Health of educated women and their environment increases immense. Educating woman regularly reduces fertility and maternal mortality. One extra year of female schooling reduces female fertility by around five to ten per cent. Since education leads to knowledge about health care practices and reduces the average number of pregnancies, female education reduces the risk of maternal and child mortality. One can calculate that an additional year of schooling for 1,000 women prevents two maternal deaths.

Educated women usually have less and healthier babies and children.[59] Furthermore it should be taken into account that higher education can serve as coverage against unemployment, since higher educated people statistically are less affected by unemployment.[60] The higher education´s quality is, the better and more effective addressed improvements can be reached. Significance of education for the **economy**: Education opens the chance for economic growth and is an important requirement for poverty reduction.[61] Basic education is the basis for the development of creative and fertile skills.[62] Well-educated employees increase quality and quantity of a country´s working capacity.[63] By this a country can precede technology and solve problems like environmentalism, prevention of AIDS, and drug abuse.[64] College education and research are the basis

47 cf.: Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) (2007), http://www.bpb.de/internationales/asien/indien/44429/frauen-in-indien (last view: 10.04.2014)
48 cf.: United States (2012), p. 43 http://www.state.gov/documents/organization/204611.pdf (last view:14.04.2014)
49 cf.: World Economic Forum (2013), p.222
50 cf.: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2014), http://www.bmz.de/de/was_wir_machen/themen/bildung/hintergrund/bedeutung/ (last view: 04.05.2014)
51 cf.: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (1999)
52 cf.: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2014), http://www.bmz.de/de/was_wir_machen/themen/bildung/hintergrund/bedeutung/ (last view: 04.05.2014)
53 cf.: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (1999)
54 cf.: L. H. Summers (2014), http://larrysummers.com/press-contacts/biography/ (last view: 05.05.2014)
55 L. H. Summers (1994), p. 1
56 cf.: IIMPACT (2014a), http://www.iimpact.net/faqs/ (last view: 30.04.2014)
57 cf.: Nanhi Kali for the girl child (2014a), http://www.nanhikali.org/who-we-are/index.aspx (last view: 30.04.2014)
58 cf.: CARE India (2014), http://www.careindia.org/why-women (last view: 14.04.2014)
59 cf.: L. H. Summers (1994), pp. 7
60 cf.: R. Schettkat (2002), pp. 616
61 cf.: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2014), http://www.bmz.de/de/was_wir_machen/themen/bildung/hintergrund/bedeutung/ (last view: 04.05.2014)
62 cf.: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (1999)
63 cf.: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2014), http://www.bmz.de/de/was_wir_machen/themen/bildung/hintergrund/bedeutung/ (last view: 04.05.2014)
64 cf.: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, (1999)

for knowledge and innovation, which lead to strengthened competitiveness of one country and as a consequence thereof generates jobs.[65] "Investment in human capital is a key element in achieving long-term sustainable economic growth."[66] One year of additional schooling possibly leads to a nine per cent increase in GDP for the first three years of schooling and to four per cent a year for the next three years.[67] Hereby it would be important to promote on one hand a small elite, on the other hand a strong wide of basic education.[68]



Zusammenhang zwischen Bildungskompetenzen (Durchschnitt aller internationalen Vergleichstests zwischen 1964 und 2003, gemessen äquivalent zu PISA-Testpunkten) und realem jährlichen Pro-Kopf-Wirtschaftswachstum (1960 bis 2000) im internationalen Ländervergleich nach Herausrechnen weiterer Einflussfaktoren.

Quelle: Eigene Berechnungen in Anlehnung an Hanushek und Wößmann (2008). | BertelsmannStiftung

Illustration 1: Positive correlation between education and economic growth (Source: Prof. Dr. L. Wößmann, M. Piopiunik (2009), Was unzureichende Bildung kostet, Eine Berechnung der Folgekosten durch entgangenes Wirtschaftswachstum, Bertelsmann Stiftung, p. 19)

Due to this it becomes clear that education is not only a formal, on the job market applicable resource in the sense of human capital, but also a decisive requirement for better opportunities in life.[69] In the globalising world the relevance of education for the overall economy increases. The more industrialized a country is, the more important becomes education. For complex, flexible processes of production a minimum of education is necessary. Furthermore human capital becomes the almost only renewable resource an industrialized country commands.[70] Due to this, aspiring countries and especially India timely should care about their human resources.

Education within India

India´s bad educational situation is predominantly caused by government´s failures. By the functional division between governments, and India´s size and diversity, country´s education is characterized by huge regional differences according to school types, quality, and range.

India still has one of the highest illiteracy rates within South Asia and there are big differences between gender, regions and demographic groups.[71] Basic children literacy rates have steadily risen over the past two decades. In 2011, more than nine out of ten adolescents were deemed to be literate.[72] According to UNICEF, the youth literacy rate that encompasses teenagers aged 15 to 24 years, amounted to 88 per cent for males and 74 per cent for females between 2007 and 2011.[73] According to the Census of India, adult literacy rates increased immensely since independence. In 1947, the adult literacy rate amounted to twelve per cent, in 2001 the rate worked out to be 64.8 per cent, and after the 2011 Census, the rate was found to be 74.04 per cent. However, compared to international standards, these data still show the need for an increased education.[74,75] Following the Government of India and statistics, female literacy did a ´quantum leap´.[76] But there are wide disparities among states, with 100 per cent female literacy in Kerala but only 46 per cent in Bihar. Considered in absolute numbers and compared globally, rates still are quite low. Furthermore differences between rural and urban areas need to be regarded.

Government´s total spending of education amounted to 3.2 per cent of GDP in 2011. Compared globally and with BRICS-countries, where spending amount to five to six per cent of GDP, this is far beyond.[77] Out of these 3.2 per cent, most expenditure is dedicated to tertiary students and teacher salaries. Primary students gain fewest of all[78]: It would be possible to educate 60 to 70 children by the costs of one university or college place.[79] Consequently there is not enough money for school buildings, infrastructure, textbooks and teaching material.[80] Private schools are rising. Although private schools offer education to a wider range, there are several aspects that speak against them. The more private schools there are, the more shrinks quality in public schools, since parents are not interes-

65 cf.: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2014), http://www.bmz.de/de/was_wir_machen/themen/bildung/hintergrund/bedeutung/ (last view: 04.05.2014)
66 L. H. Summers (1994), Foreword
67 cf.: L. H. Summers (1994), Forword
68 cf.: Prof. Dr. L. Wößmann, M. Piopiunik (2009), p. 19
69 cf.: R. Becker, W. Lauterbach (2004), p. 10
70 cf.: R. Schettkat (2002), pp. 616
71 cf.: Bundeszentrale für politische Bildung / bpb (2007), p. 21
72 cf.: OECD (2011), pp.153
73 cf.: United Nations Children´s Fund (UNICEF) (2013), p. 117 http://www.unicef.org/publications/files/SWCR2013_ENG_Lo_res_24_Apr_2013.pdf (last view: 15.04.2014)
74 cf.: Census 2011 (2011), http://www.census2011.co.in/literacy.php (last view: 10.04.2014)
75 cf.: Government of India (2011a), http://censusindia.gov.in/Census_And_You/literacy_and_level_of_education.aspx (last view: 10.04.2014)
76 cf.: Government of India (2013c), p. 74, http://mospi.nic.in/mospi_new/upload/SAARC_Development_Goals_%20India_Country_Report_29aug13.pdf (last view: 15.04.2014)
77 cf.: The World Bank (2014b), Public spending on education, total (% of GDP), http://data.worldbank.org/indicator/SE.XPD.TOTL.GD.ZS (last view: 11.06.2014)
78 cf.: The World Bank (2014c), http://databank.worldbank.org/data/views/reports/tableview.aspx# (last view: 29.04.2014)
79 cf.: G. Lang-Wojtasik (2013), pp. 213
80 cf.: Bundeszentrale für politische Bildung / bpb (2007), pp. 21
81 cf.: The edStats Newsletter (2012), http://siteresources.worldbank.org/EXTEDSTATS/

ted in them and their education anymore - funding declines and quality worsens even more. Furthermore private schools predominantly are reserved for the ones that are economically good of. The gap between a small and well educated upper class and a wide bad educated lower class could even increase.

India is ranked third after Nigeria and Pakistan, having the highest number of out-of-school children in 2007-10.[81] Following the Human Rights report, more than eight million children between six and 14 years of age remained out of school.[82] "While it is difficult to bring the girls into school, it is even more difficult to retain them after the initial enrolment."[83] Only 27 per cent of five to 29 year olds, living in rural areas, completed secondary education, while almost 50 per cent of those living in urban regions finished secondary school.[84] Rates even decrease for tertiary education.[85]

	1986-87	2007-08	2011
Rural female	24.8%	51.1%	46.1%
Rural male	47.6%	68.4%	70.7%
Urban female	59.1%	71.6%	72.9%
Urban male	74.0%	82.2%	86.3%

Illustration 2: Rural and urban adult literacy from 1986-87 to 2007-08 (Referring to: Government of India (2013), Ministry of Statistics and Programme Implementation, Central Stratistics Office, India Country Report 2013, p. 78, http://mospi.nic.in/mospi_new/upload/SAARC_Development_Goals_%20India_Country_Report_29aug13.pdf (last view: 15.04.2014), Census of India 2011 (2011), Number of Literates & Literacy Rate, http://censusindia.gov.in/Census_Data_2001/India_at_glance/literates1.aspx (last view: 23.04.2014))

Furthermore equal educational opportunities for children, especially for girls, were considered to be bad in 2013. As the Global Gender Gap Report shows, India ranks 120 out of 136 in equal educational attainment.[86] Outstanding reasons are, besides low governmental budgets and due to that bad facility infrastructures and high TPR, teacher´s level of education, discrimination against girls and minorities, willingness of parents, bad health-care situation, child abuse, and unequally distributed access to education.

CSR within India

With the aim to modernize businesses and make them more responsible, government replaced the 75-year-old Companies Act of 1956 with the Companies Bill in 2013.[87] Clause 135, the ´CSR Clause´, makes it mandatory for companies of a certain size and profitability to spend two per cent of their average net profits of previous three years on CSR projects that are in their area or the area where they operate.[88] Affected companies have:

- Net worth ≥ INR 5 Billion (US-§ 91 million) during financial year (FY) or
- Turnover ≥ INR 10 Billion (US-§ 182 million) during FY or
- Net profit ≥ INR 50 Million (US-§ 909,091) during FY.

Those companies have to constitute a CSR Committee. This Committee has to formulate and recommend a CSR-policy that indicates undertaken activities, recommend an amount of expenditures for these, and monitor company´s CSR-policy. Furthermore its directors have to take care that companies spend at least two per cent of their average profits, and disclose contents of the policy in companies´ reports and websites.[89]

Indeed, government does not give a clear definition of CSR. Due to this, managing directors demand for a clear definition so that funds are not mishandled.[90]

According to reports, this regulation would release 180 trillion to 200 trillion for social welfare activities.[91] India is the first country in the world that legally mandates corporate spending on social welfare.[92]

The case of Titan Company Limited

The Tata Group and Tamil Nadu Industrial Development Corporation Limited (Ltd.)[93] promoted Titan Company Ltd. in the mid-eighties. Thenceforth the company´s business objective is to leverage their skill of entering into unorganised markets and raise sector´s standards while providing customers with unmatched value and choice. In the divisions Watches and Accessories, Jewellery, Eyewear and Precision Engineering, Titan creates iconic brands from scratch. The company mainly focuses on the Indian market but increasingly strengthens its international presence as well.[94]

Resources/3232763-1197312825215/EdStatsNewsletter29.pdf (last view: 22.06.2014)
82 cf.: United States (2012), p. 44 http://www.state.gov/documents/organization/204611.pdf (last view:14.04.2014)
83 IIMPACT (2014), p. 6
84 cf.: Government of India (2013c), p. 72, http://mospi.nic.in/mospi_new/upload/SAARC_Development_Goals_%20India_Country_Report_29aug13.pdf (last view: 15.04.2014)
85 cf.: OECD (2011), pp.153
86 cf.: World Economic Forum (2013), p. 18
87 cf.: The Diplomat (2013), http://thediplomat.com/2013/08/indias-companies-act-legally-enforced-corporate-social-responsibility/ (last view: 13.05.2014)
88 cf.: Government of India (2013b), p. 80, http://indiacode.nic.in/acts-in-pdf/13.pdf (last view: 13.05.2014)
89 ib.
90 cf.: The Diplomat (2013), http://thediplomat.com/2013/08/indias-companies-act-legally-enforced-corporate-social-responsibility/ (last view: 13.05.2014)
91 cf.: IndiaCSR (2014), http://www.indiacsr.in/en/?p=14432 (last view: 13.05.2014)
92 cf.: The Diplomat (2013), http://thediplomat.com/2013/08/indias-companies-act-legally-enforced-corporate-social-responsibility/ (last view: 13.05.2014)
93 A Limited organisation is „a company whose owners are legally responsible for ist depts only tot he extent of the amount of capital they invested [...]." (Source: Oxford Dictionaties (2014), limited, http://www.oxforddictionaries.com/us/definition/american_english/limited (last view: 11.06.2014))
94 cf.: Titan Industries Limited (2013), pp. 40

`Titan Kanya` – the Giant Girl Child was launched in November 2012. Titan Kanya fits into several CSR-projects that focus on education. Titan saw the resulting problems and the poor backgrounds many girls came from. On this basis, Titan formulated the following vision: "Titan Kanya hopes to empower the girl child through education."[95] Titan defined a special definition of ´empowering´: "We define empowerment in that way that we want girls to become decision makers themselves or decision enablers. Educated and empowered women empower their families and communities, which directly influences community´s, company´s and country´s welfare and growth." [96] Titan Kanya aims to enable pan-Indian reach and to create awareness and participation across the entire Titan family, including employees, vendor partners, franchisees, and distributors.[97] To accomplish the project, Titan came together with two well known and well executed girl child education programs: Nanhi Kali and IIMPACT. Nanhi Kali provides academic, material, health and social support.[98] Girls receive a material kit and a one to two hour class conducted before or after school hours in Academic Support Centres (ASC).[99] In these ASCs, maths, science and languages are taught, bridging learning gaps and enabling children to attain grade-specific competency levels. Special emphasize is put on innovative teaching tools and activities, and the closely work with parents and the community "to sensitize them on gender equity, the importance of education and changes they will witness in Nanhi Kalis with education."[100] To achieve its target of transforming lives, IIMPACT solves the basic problems access, retention, and continued education.[101] The organisation constitutes local community-based learning centres in highly disadvantaged areas, where girls get education up to fifth standard, guiding them to their entry into mainstream education.[102]

Since Titan Kanya is company´s CSR-flagship, more than 30 per cent of the CSR-budget was dedicated to the initiative. Until 2014, more than US-§ 387,000 has been spent. This encompasses US-§ 45 per child per annum.[103] In 2013 close to 600 of Titan´s employees, spread all over India, funded the programme. Further 97 business administrations were intergraded. On the whole Titan Company Ltd., its employees, and business associates as well as both NGO´s supported more than 8,500 girl children in 2013-14.

Several learning improvements could be reached until 2014. Attendance rates reached up to 90 per cent and dropout within the programme only estimated to five per cent.[104]

Illustration 3: A Nanhi Kali class (Source: Titan Company Ltd. internal)

Since attendance of most girls is regularly, they progressed steadily. Most girls who were at zero level of education passed higher standards of primary education. They can read, solve sums and understand about environment and science. Self-learning and peer learning were encouraged and children got the chance to involve in sports, games and cultural activities. Health and nutrition gained in importance and differently abled girls and girls with special needs get attention. Girls developed into individuals with self-confident, self-drive and self-learning abilities. Class and subject-wise teaching and learning materials have been developed. In cooperation with local communities the project was able to develop local solutions. Community members have been sensitized, becoming very proactive in providing support for girl´s education. Instances of child marriage have been reduced as parents support education.[105]

Titan as example for further steps

Before the background of India´s economic targets of growth rates around eight per cent, India´s current education situation could weaken economic growth today and in the future, as human capital becomes more important due to progress and globalisation. If India wants to ensure future sustainable growth, keep in step with other developing countries and even wants to catch up industrialized countries, progress within education is imperative.

Government has to introduce a change in social mind, an increase of participation and enhancing quality. It is regarded

95 Titan Kanya – The Girl Child Education Initiative `empowering the girl child through education'
96 Interview with Anand Rao G.
97 cf.: Titan Industries Limited (2013), p. 52
98 cf.: Nanhi Kali for the girl child (2014a), http://www.nanhikali.org/who-we-are/index.aspx (last view: 30.04.2014)
99 cf.: Nanhi Kali for the girl child (2014b), http://www.nanhikali.org/who-we-are/why-support-nanhi-kalis.aspx (last view: 20.04.2014)
100 Nanhi Kali for the girl child (2014b), http://www.nanhikali.org/who-we-are/why-support-nanhi-kalis.aspx (last view: 20.04.2014)
101 ib.
102 cf.: IIMPACT (2014b), http://www.iimpact.net (last view: 30.04.2014)
103 ib.
104 View Appendix 1 – Interview with Anand Rao G.

Illustration 4: Nanhi Kali girls (Source: Titan Company Ltd. internal)

as imperative to the government to concentrate on the reducing of micro-regulation and instead improve institutional autonomy, in order to stimulate innovation and diversity. Standardisation should not only concern institutions but also states. By a wider acknowledgement of common curricula, schemes and standards it could be easier to reach overall quality. For those states whose economy does not allow high spending, Central Government should entrench special schemes. The government should cherish the target to enhance education spending up to six per cent. Bigger parts should accrue to quality enhancing measures instead of salaries. The empowerment of gender, minorities and the overall community should be the focus of efforts. Government should consider two main aspects: "Balanced development can only be ensured by making cultural factors an integral part of the strategies designed to achieve it; consequently, these strategies should always be devised in the light of the historical, social and cultural context of each society."[106] – the society, e.g. in form of NGOs always should be involved to reach pronounced targets. Furthermore government should remember L. H. Summers while saying "Investment in girl´s education may well be the highest-return investment available in the developing world."[107]

With public education reaching limits and private education mainly being located in the college/university segment the question to be addressed is the role of the corporate sector. Titan Company Ltd. saw the awkward situation of (girl child´s) education within India and introduced the successful CSR-project ´Titan Kanya´. Here they could work as a model for other companies. But what else could companies do to improve the situation? Companies should on one hand change social mind and on the other hand become model figures. This could be reached by a change in corporate´s (strategic) human resource management. This includes not only the recruitment of personnel but also further education and company´s corporate culture. Companies increasingly should establish branches in remote or agricultural areas and try to offer a bigger number of work places for unskilled workers. To recruit on the other hand the best employees, companies increasingly should work together with universities and the VET. Companies should promote the engagement of minorities and women, promoting diversity. They should decide on the basis of knowledge and skills and not predominantly on the basis of caste, religion, contacts and corruption. To promote Promoting women in managing positions could be highly effective. PepsiCo with its female CEO and other international companies could work as models. Companies should create education divisions or interact with companies, which are specialized in the education of employees. Due to this it can be ensured that the individual and corporate knowledge always is up to date and Indian companies can catch up or keep in step with global ones. Changes within corporate culture could strongly affect country´s culture. "Culture is about capability, integrating the cluster of resources and binding the organization together through its network of relationships. It incorporates the basic values, ideologies and assumptions that guide and fashion individual and organizational behaviour."[108] Companies should start to entrench basic values. Values should mainly be about equality, respect and quality by permanent education. These values have to be lived. Managers need to act as models. By this, companies could influence their workers directly, attempting to influence family member´s attention towards core elements indirectly. Companies could support country´s growth and economic development by social responsibility. Corporates should make an extensive use of India´s new CSR-regulations. Besides environment and its own employees, companies increasingly should rest upon education, especially on the background of education´s importance for economic growth. Together with NGOs, business associates and employees companies could reach a wide range, which often does not has to be cost-intensive. Besides the compulsory two per cent such programmes could be managed by donation and volunteering, associated with a change of mind. If knowledge is missing, Joint Venture[109]

105 cf.: IIMPACT – Titan Kanya Girls education project (2014), pp. 1
106 UNESCO (1982), http://portal.unesco.org/culture/en/files/12762/11295421661mexico_en.pdf/mexico_en.pdf (last view: 10.06.2014)
107 L. H. Summers (1994), pp. 7
108 ib.
109 Joint Venture is a specific form of cooperation between companies. Partnering companies share the capital and finance risk of investments. Leading management furthermore is conducted by all companies. The share of risk is one of the main motives. Local knowledges and the combination of strengths are decisive, too. (Source: Springer Gabler Verlag (2014), Gabler Wirtschaftslexikon, Joint Venture, http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/joint-venture.html (last view: 24.06.2014))
110 cf.: Bertelsmann Stiftung, GTZ (2007), p. 7

with companies from industrialized countries could give further inducements.[110]

All in all the synergy of all three drivers government, public sector and companies could bring big changes towards India. On one hand they affect individuals: Rising self-esteem, advanced learning, an increasing reproductive and a better life-situation are consequences.

Society is affected by increasing health and nutrition, shrinking fertility and mortality rates, a decline of social groups, shrinking poverty, crime and corruption and an increasing mass of people that espouses for their rights. The handling of resources would become more sustainable.

Economically an increasing quality and equal education could have immense effects: The GDP could rise by an increase of quality and quantity of working capacity, increasing innovation and competitiveness. Due to that, jobs could be generated and unemployment would shrink, having overall shrinking poverty as a consequence.

Conclusively it is safe to say that India has a long way to go until the country will catch up on leading countries regarding emancipation and social standards on the one hand and economic and political development on the other. Education and especially the education of girl child and women play an inalienable role therein and should not be underestimated.

List of references

Articles and books

Bertelsmann Stiftung, GTZ (2007), Der CSR Navigator, CSR Politik in Afrika, Amerika, Asien und Europa, Gütersloh

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (1999), Sektorkonzept Förderung der Grundbildung in Entwicklungsländern, BMZ-Konzept Nr. 106, Berlin

Bundeszentrale für politische Bildung / bpb (2007), Informationen zur politischen Bildung, 269, Indien, Bonn

D. Rothermund (2008), Indien: Aufstieg einer asiatischen Weltmacht, Verlag C.H. Beck oHG, München

E. Follath, M. Hesse (2014), "Die zweite Welle", in: Der Spiegel, Letzte Hlfe, Plädoyer für ein Sterben ohne Würde, 6/2014, Hamburg

Germany Trade & Invest (2013), Wirtschaftstrends Indien, Jahreswechsel 2012/13, Germany Trade & Invest, Bonn

G. Lang-Wojtasik (2013), "Das Bildungswesen in Indien" in: C. Adick, Bildungsentwicklungen und Schulsysteme in Afrika, Asien, Lateinamerika und der Karibik, Waxmann Verlag GmbH, Münster

IIMPACT (2014), Education the Girl Child – Transforming Lives, 10th Anniversary of IIMPACT – Making a Difference

International Monetary Fund (2014), IMF Country Report No. 14/57, India, Washington D.C.

L. H. Summers (1994), Investing in All the People, Educating Women in Developing Countries, Economic Development Institute of the World Bank, An EDI Seminar Paper, No. 45, Washington, D.C.

OECD (2011), OECD Economic Surveys: India 2011, OECD Publishing, Paris

Prof. Dr. L. Wößmann, M. Piopiunik (2009), Was unzureichende Bildung kostet, Eine Berechnung der Folgekosten durch entgangenes Wirtschaftswachstum, Bertelsmann Stiftung, Gütersloh

R. Becker, W. Lauterbach (2004), "Dauerhafte Bildungsungleichheiten – Ursachen, Mechanismen, Prozesse und Wirkungen" in: R. Becker, W. Lauterbach, Bildungs als Privileg? Erklärungen und Befunde zu den Ursachen der Bildungsungliechheiten, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden

R. Schettkat (2002), "Bildung und Wirtschaftswachstum" in: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Institut für Arbeitsmakrt- und Berufforschung, 35. Jahrgang, 4/2002

Titan Industries Limited (2013), 29th Annual Report 2012-13, Business Responsibility Report 2012-13, Hosur

World Economic Forum (2013), The Global Gender Gap Report 2013, Switzerland

Internet references

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2014), Die Bedeutung von Bildung, http://www.bmz.de/de/was_wir_machen/themen/bildung/hintergrund/bedeutung/ (last view: 04.05.2014)

Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) (2007), Neues Selbstbewusstsein und anhaltende Unterdrückung, http://www.bpb.de/internationales/asien/indien/44429/frauen-in-indien (last view: 10.04.2014)

CARE India (2014), Given a chance women have the power to help build a better world for all., http://www.careindia.org/why-women (last view: 14.04.2014)

Census 2011 (2011), Literacy in India, http://www.census2011.co.in/literacy.php (last view: 10.04.2014)

Council on foreign relations (2014), Child marriage – A CFR InfoGuide Presentation, http://www.cfr.org/peace- conflict-and-human-rights/child-marriage/p32096#!/?cid=otr_mar

keting_use-child_marriage_Infoguide#!%2F
(last view: 06.05.2014)

dpa (2011) Focus Online, Indien nähert sich China: Mehr als 1,2 Milliarden Inder, http://www.focus.de/panorama/welt/bevoelkerung-indien-naehert-sich-china-mehr-als-1-2-milliarden- inder_aid_613843.html (last view: 30.04.2014)

Frankfurter Allgemeine Zeitung (2014), Gerald Braunberger, Ein Wirtschaftswunder und ein fragiler Subkonti- nent, http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/weltwirtschaftsforum/china-und-indien-ein-wirtschaftswunder- und-ein-fragiler-subkontinent-12766222-p2.html (last view: 12.05.2104)

Government of India (2011a), Ministry of Home Affairs, Office of the Registrar General & Census Commissioner, India, http://censusindia.gov.in/Census_And_You/literacy_and_level_of_education.aspx (last view: 10.04.2014)

Government of India (2013b), Ministry of Law and Justice (2013), The Gazette of India, The Companies Act 2013 http://indiacode.nic.in/acts-in-pdf/182013.pdf (last view: 13.05.2014)

Government of India (2013c), Ministry of Statistics and Programme Implementation, Central Stratistics Office, India Country Report 2013, http://mospi.nic.in/mospi_new/upload/SAARC_Development_Goals_%20India_Country_Report_29aug13.pdf (last view: 15.04.2014)

IIMPACT (2014a), FAQs, http://www.iimpact.net/faqs/
(last view: 30.04.2014)

IIMPact (2014b), Transforming communities by educating the girl child, http://www.iimpact.net (last view: 30.04.2014)

IndiaCSR (2014), Socially Responsible Stocks Can Bolster CSR Law, http://www.indiacsr.in/en/?p=14432
(last view: 13.05.2014)

Nanhi Kali for the girl child (2014a), About Project Nanhi Kali, http://www.nanhikali.org/who-we- are/index.aspx
(last view: 30.04.2014)

Nanhi Kali for the girl child (2014b), Why support Project Nanhi Kali?, http://www.nanhikali.org/who-we- are/why-support-nanhi-kalis.aspx (last view: 20.04.2014)

SOS Kinderdörfer weltweit (2014), Kinderarbeit in Indien, http://www.sos-kinderdoerfer.de/unsere-arbeit/wo-wir-helfen/asien/indien/kinderarbeit-in-indien (last view: 23.04.2014)

Statista (2014), Indien: Gesamtbevölkerung, https://ssl.fh-luebeck.de/statistik/daten/studie/19326/umfrage/gesamtbevoelkerung-in-indien/,DanaInfo=de.statista.com+
(last view: 30.04.2014)

The Diplomat (2013), India's Companies Act: Legally Enforced Corporate Social Responsibility, S. Singh, http://thediplomat.com/2013/08/indias-companies-act-legally-enforced-corporate-social-responsibility/ (last view: 13.05.2014)

The Economic Times (2013), Now, only 22 per cent Indians below poverty line: Planning Commission, http://articles.economictimes.indiatimes.com/2013-07-24/news/40771743_1_poverty-line-tendulkar-methodology-poverty-rates
(last view: 07.05.2014)

The Economist (2014), Kick-starting India, http://www.economist.com/news/leaders/21602217-indias-new-government-must-get-economy-working-again-heres-how-kick-starting-india?fsrc=scn/fb/wl/pe/kickstartingindia
(last view: 21.05.2014)

The edstat Newsletter (2012), The World Bank Education Statistics Newsletter, Volume VI, Issue 2, http://siteresources.worldbank.org/EXTEDSTATS/Resources/3232763- 1197312825215/EdStatsNewsletter29.pdf (last view: 22.06.2014)

The World Bank (2014a), India Overview, http://www.worldbank.org/en/country/india/overview (last view: 12.05.2014)

The World Bank (2014b), Public spending on education, total (% of GDP), http://data.worldbank.org/indicator/SE.XPD.TOTL.GD.ZS (last view: 11.06.2014)

The World Bank (2014c), World DataBank, World Development Indicators, http://databank.worldbank.org/data/views/reports/tableview.aspx# (last view: 29.04.2014)

UNESCO (1982), Mexico City Declaration on Cultural Policies, World Conference on Cultural Policies Mexico City, 26 July – 6 August 1982, http://portal.unesco.org/culture/en/files/12762/11295421661mexico_en.pdf/mexico_en.pdf
(last view: 10.06.2014)

United Nations Children's Fund (UNICEF) (2013), The State of the World's Children 2013: Children with Disabilities, http://www.unicef.org/publications/files/SWCR2013_ENG_Lo_res_24_Apr_2013.pdf (last view: 15.04.2014)

United Nations Development Programme (UNDP) (2013), Human Development Report 2013, India, http://hdr.undp.org/sites/default/files/Country-Profiles/IND.pdf
(last view: 13.04.2014)

United States (2012), Department of State, Bureau of Democracy, Human Rights and Labor, Country Reports on Human Rights Practices for 2012, http://www.state.gov/documents/organization/204611.pdf (last view:14.04.2014)

Zeit Online (2012), Indien versagt bei der Armutsbekämpfung, http://www.zeit.de/politik/ausland/2012- 03/indien-armut
(last view: 07.05.2014)

VICTIM SUPPORT FOR IDENTITY THEFT

ANDREAS DÖRICH

The charity, People United Against Crime, based in Sheffield will lead a consortium of organisations from Germany, Portugal and Finland to help the citizens of Europe protect themselves from the growing threat of identity theft. Among the core partners is Luebeck University of Applied Sciences, one of the European key players in online education.

The funding from Europe will allow the consortium to develop a number of tactics to prevent people giving away critical private data that, when it falls into the hands of cybercriminals, enables fraud and a series of related crimes.

The initiative called VISIT – Victim Support for Identity Theft – will begin in September 2014 and run for two years. VISIT will develop an online training package in a variety of languages to help individuals across Europe protect their identity from criminals, hopefully leading to a reduction in identity related crime.

Luebeck University of Applied Sciences will be responsible for the development of an online platform geared to the target group of the project as well as for the development and pilot run of the e-learning training programme aiming at raising awareness, reducing crime and capacity building leading to resilience.

An individual's identity is stolen in many different ways. Social engineering, hacking, malicious software, phishing, skimming credit cards and bin raiding are all techniques adopted by criminals to steal the separate elements that make up a unique identity.

David Ransom, Chief Executive of People United Against Crime said "We are delighted to have the opportunity to work with key organisations across Europe to tackle a crime which is becoming an increasing threat to individuals and businesses. Frankly we have much to do, many people have little idea of how exposed their private and sensitive information is. A person's identity has become a key enabler for 21st century crime."

Research shows that, on average, it takes an individual seven months to realise their identity had been stolen. This is 213 days where a criminal can use an identity fraudulently to commit a variety of different crimes.

In 2013 CIFAS – the UK's fraud prevention service – reported that almost 130,000 individuals had their identity stolen and that 60% of confirmed frauds could be related to identity crime.

The project's main objectives will be the following, all aiming at getting upstream of the threats created by identity exploitation and illicit online techniques by raising awareness and promoting identity management strategies.

- Complement and support EU fraud prevention strategies by raising awareness of initiatives and services rolled out by other stakeholders
- Employ existing awareness and prevention techniques to provide impartial advice to victims and potential victims of identity theft
- Raise awareness of and the benefits of identity management with non-specialist law enforcement officers to improve law enforcement agency responses to preventing identity theft
- Complement and support plans to assist small and medium sized businesses as well as individual citizens to be more aware of the threats and to change their behaviours
- Create a multiplier effect by engaging with a wide range of stakeholders transnationally to disseminate awareness and prevention best practice
- Record strategies and activities within VISIT to produce an implementation plan for the transfer of the initiative to EU Member States

Für Fragen rund um das Projekt VISIT steht Ihnen als Ansprechpartner Andreas Dörich (andreas.doerich@fh-luebeck.de, 0451/300-5463) zur Verfügung.

BIOTECHNOLOGIE FÜR UNSERE ZUKUNFT

VERONIKA HELLWIG

Im Wissenschaftscampus arbeitet das Centrum für Industrielle Biotechnologie (CIB; Prof. Uwe Englisch und Prof. Veronika Hellwig) an einem Projekt zur „Nutzung von Algeninhaltsstoffen in der Biomedizin". Partner sind die Fraunhofer Einrichtung für Marine Biotechnologie (Frauke Symanowski) und das Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene der Universität zu Lübeck (Prof. Johannes Knobloch). Die aktuellen Forschungsarbeiten werden zur Zeit im Schaufenster SCIENCE AKTUELL im Museum für Natur und Umwelt vorgestellt.

Antibiotika-resistente Keime stellen ein gravierendes Problem in der medizinischen Versorgung dar. Als Schutzschicht bilden Bakterien Biofilme aus, die eine Behandlung erschweren. Angriffspunkte für neue Therapien sind deshalb nicht nur die einzelnen Bakterien, sondern auch die Biofilme. Aktuelle Forschungsansätze suchen nach neuen Wirkstoffen, die die Bakterien daran hindern, Biofilme auszubilden. Im Projekt werden Algen als Produzenten solcher Substanzen genauer untersucht. Makroalgen benötigen Abwehrstrategien gegen Anhaftung und Besiedelung durch andere Organismen . So ist es nicht erstaunlich, dass Extraktmaterial aus bestimmten Makroalgen im Labor inhibierend gegen bakterielle Biofilmbildung wirkt. Im Projektverlauf werden u.a. die biofilminhibierenden Substanzen aus den Extrakten aufgereinigt und detailliert untersucht sowie die Kohlenhydratstrukturen der Biofilme genauer untersucht.

In der kleinen Ausstellung werden die Zielsetzung und die Arbeitstechniken anschaulich dargestellt. In den Schaukästen befinden sich u.a. künstliche Gelenke, deren Besiedelung mit Biofilmen bekämpft werden muss neben Chromatographie-Säulen, mit denen aus den Extrakten die gewünschten Reinstoffe gewonnen werden können. Algenmaterial ist in allen Stadien der Bearbeitung zu sehen: getrocknetes Material direkt nach dem Sammeln, pulverisierte Algen und hieraus gewonnene Extrakte.

Das Schaufenster „Biotechnologie für unsere Zukunft“ wurde am 21. November 2013 mit einem Vortrag von Prof. Englisch zu „Von Krabbenschalen zu Biofilmen pathogener Bakterien: Struktur und Funktion der jeweiligen Kohlenhydratgerüste“ eröffnet und ist noch bis Ende WS 2014/15 zu sehen.

Die Reihe SCIENCE AKTUELL Ist ein Schaufenster für aktuelle Forschungsarbeiten der Lübecker Hochschulen im Wissenschaftscampus.

CLOUD TRANSIT
SICHERE, PLATTFORMUNABHÄNGIGE UND TRANSFERIERBARE IT-SERVICES MITTELS EINER GENERISCHEN CLOUD SERVICE DESCRIPTION LANGUAGE

PROF. DR. NANE KRATZKE , KOMPETENZZENTRUM COSA, SCHWERPUNKT CLOUD COMPUTING

Zusammenfassung:

Cloud Dienste werden zunehmend selbstverständlicher genutzt. Daten können bspw. unkompliziert mittels Dropbox über diverse Geräte synchronisiert werden. Aber wenigen ist dabei bewusst, dass Dropbox selber gar kein eigenes Rechenzentrum betreibt, sondern seine IT wiederum bei einem viel größeren Cloud-Provider mietet. Amazon Web Services (AWS, IT-Arm des weltweit größten Online Versandhändlers Amazon) ist so mittlerweile zum größten Cloud-Provider weltweit aufgestiegen. Insbesondere agile Startups bauen heute gar keine eigenen Rechenzentren mehr auf. Instagram (für etwa 1 Milliarde Dollar von Facebook gekauft) betreibt bis heute keine nennenswerte Eigen-IT.

Cloud-Dienste werden nach dem aktuellen Stand der Technik jedoch häufig Provider-spezifisch entwickelt und zeichnen sich durch hohe Plattformabhängigkeiten aus. Ein Wechsel von Diensten von einem Provider zu einem anderen Provider ist ein komplexer Engineering Prozess. Wenn AWS seinen Betrieb einstellen müsste, wäre das Netz vermutlich an einigen prominenten Diensten ärmer. Von AWS gehostete Dienste wie Dropbox oder Instagram können aufgrund technologischer Komplexität nicht problemlos zu anderen Providern wechseln.

Viele etablierte kleine und mittlere Unternehmen (KMU) entscheiden sich daher oft gegen Cloud- Ansätze. Für KMUs wären Ansätze sinnvoll, die es ermöglichen, Cloud-Dienste Provider-unabhängig zu definieren, um diese zwischen belie-

bigen Providern transferieren zu können. Nur so lassen sich Abhängigkeitsbedenken wirkungsvoll entkräften, denn im Zweifelsfall kann man ja wechseln.

Das Projekt Cloud-TRANSIT wird hierzu Cloud-Infrastrukturen analysieren und eine generische Beschreibungssprache für transferierbare Cloud-Services ableiten und untersuchen, wie es möglich ist, Cloud-Dienste flexibel und transferierbar zu gestalten.

Cloud Computing ist aktuell eine US-Domäne. Die aktuellen Debatten zum Datenschutz und die Snwoden Enthüllungen zeigen aber auch Grenzen dieser Dominanz auf. US-Internet-Unternehmen haben bereits Befürchtungen geäußert, dass eine deutsche „Datenschutzmentalität“ nach Snowden durchaus auch als Wettbewerbsvorteil ausgelegt werden kann. Was hierzu allerdings noch fehlt, sind technische Möglichkeiten für einfache Provider-Wechsel.

Das Projekt Cloud-TRANSIT wird vom BMBF im Rahmen des Programms FHProfUnt über drei Jahre gefördert und läuft ab dem 01.11.2014 im Kompetenzzentrum CoSA. Projektleiter ist Prof. Dr. Nane Kratzke. Wissenschaftlicher Partner ist die Universität zu Lübeck, die eine kooperative Promotion ermöglicht. Als Praxispartner konnte das Systemhaus fat IT solution GmbH aus Kiel gewonnen werden, dass das Projekt großzügig unterstützt und sich aus dieser Kooperation Impulse für eigene Cloudbasierte Dienstleistungen erhofft.

SOKO WOCHE BAUWESEN

CAREER DEVELOPMENT CENTER

Begonnen hat alles im September 1996 mit einer Reformdiskussion in Schleswig-Holstein zur Modularisierung der Studienstruktur an der Fachhochschule Lübeck. Um der Schließung und einer Verlagerung der Architektur an die FH Kiel zu begegnen, entwickelte das damalige Dekanat des Fachbereichs Bauwesen zur Standortsicherung das Lübecker Modell im Bauwesen zu einem Pilotprojekt. Grundlage für das Pilotvorhaben war das Zusammenwirken der ansonsten eigenständigen Studiengänge Architektur und Bauingenieurwesen im sogenannten „Lübecker Modell“. Die Studierenden sollen danach bereits im Studium miteinander kommunizieren und gemeinsam Projekte und Vorhaben planen und bearbeiten und nicht erst nach dem Studium quasi auf der ‚Baustelle‘ miteinander reden und die Sicht der anderen Berufsgruppe kennenlernen.

Die Studiengänge Bauingenieurwesen und Architektur kooperieren in Lübeck durch ein gemeinsames Angebot technischer Fächer und gemeinsame Studienprojekte, so wie im späteren Berufsleben. Beide Studiengänge sind umfassend ausgerichtet und durch gemeinsame Module miteinander vernetzt. Durch das Kooperationsmodell werden kommunikative Fähigkeiten früh gefördert und die Basis für Partnerschaften im zukünftigen Berufsleben gesetzt. Gemeinsame Vorlesungen und Projekte verbessern die Kommunikation und fördern die Teamfähigkeit. Es wird nicht nur der Sachverstand gefördert, sondern es werden auch neue Marktfelder erschlossen. Der Einblick in die Arbeitsweise des/ der Anderen ist das Ziel und soll auch in Zukunft weiter vertieft werden. Neue Schwerpunkte, die sich daraus entwickelten, sind unter anderem das Planen und Bauen im Bestand sowie das Facility-Management.

Um neue Studierende besser auf die Lübecker Variante des Baustudiums vorzubereiten, ist die Soko Woche Bau im Rahmen der Erstsemestervorbereitungswochen im Fachbereich Bauwesen entstanden. Die inhaltliche und organisatorische Ausgestaltung der Soko Woche Bau liegt beim Career Development Center (CDC) an der FH Lübeck. Zur Klärung und Arbeitsweise der Soko-Initiative erfolgte ein Interview mit der verantwortlichen Leiterin der Soko Woche Dr. Sonja Beer.

Interview: Soko Woche Bau

Frau Dr. Beer, Sie sind die Leiterin der Soko Woche Bau. An der Hochschule hat wohl jeder schon mal von der „Soko Woche Bau" gehört, jedoch können sich vermutlich nicht alle etwas darunter vorstellen. Das möchten wir jetzt ändern und mehr von Ihnen über dieses außergewöhnliche Projekt erfahren.

Was bedeutet eigentlich „Soko"?

Soko bedeutet „Sozialkompetenz" in Anlehnung an „BaKo" (Baukonstruktionswoche).

Wie ist die Woche entstanden?

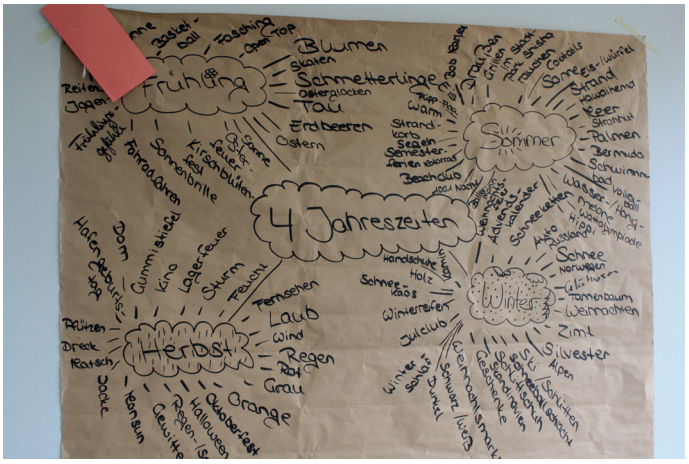
Die Woche entstand als Projekt unter dem Namen „Gemeinsam Bauen" von Prof. Uth, dem damaligen Dekan des Fachbereichs Bauwesen, vor dem Hintergrund des Kooperationsmodells Bauwesen. Herr Uth wünschte sich eine bessere Vernetzung der Studierenden beider Fächer, also Architektur und Bauingenieurwesen, vom ersten Tag an.

Wie lange existiert die Soko Woche Bau bereits?

Die Soko Woche Bau fand das erste Mal im Wintersemester 2010/11 statt. Im Wintersemester 2014/15 wird es also der 10. Durchgang sein.

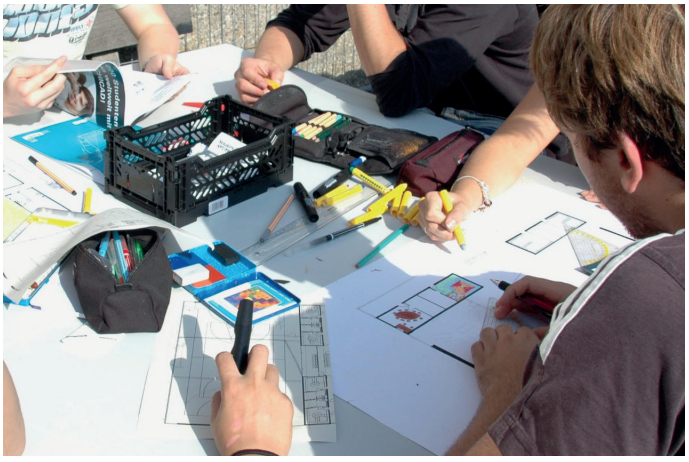
Was ist das Ziel der Woche?

Das Ziel der Woche ist es, die Erstsemester fächerübergreifend zu vernetzen sowie ihre Kooperations-, Team- und Kommunikationsfähigkeit zu fördern. Zudem eignen sie sich während der Woche kreative und eigenständige Problemlösekompetenzen an.



Wie ist der Ablauf? Mit welchen Methoden wird gearbeitet?

Um rund 100 Erstsemester kümmern sich 9 Tutor_innen, betreut vom Team des Career Development Centers. Die Soko Woche Bau findet immer in der zweiten Semesterwoche statt und beginnt mit einem KickOff zum Kennenlernen nach der World Café Methode. Danach teilen sich die Studierenden in Kleingruppen auf und bearbeiten unter Anleitung der Tutor_innen eine Gestaltungsaufgabe. Die Erstsemester arbeiten dabei mit unterschiedlichen Kreativmethoden, u.a. Brainwriting, Osborn-Checkliste und Moodboards. Abschließend werden die Ergebnisse präsentiert und die drei besten Entwürfe prämiert.



Nehmen alle Bauwesen-Erstis teil?

Ja, alle Erstsemester der Bachelor-Studiengänge nehmen an der Woche teil.

Wird die Soko Bau Woche jedes Semester angeboten?

Ja, die Woche wird jedes Semester, sowohl in den Sommer- als auch in den Wintersemestern, angeboten.

Wie werden die TutorInnen ausgebildet?

Alle Tutor_innen durchlaufen eine mehrtägige Ausbildung, in der sie den Ablauf der Woche selbst probeweise durchführen und dabei didaktische und methodische Herangehensweisen kennenlernen. Außerdem arbeiten sie zu den Themen Moderation, Teambuilding, Konfliktmanagement und Kreativität.

Was ist das Besondere an der Woche?

Für die Erstsemester ist die Woche ein wichtiger Einstieg ins Studium, um schnell Kommiliton_innen kennen zu lernen und außergewöhnliche Aufgaben im Team zu bearbeiten. Die Woche macht den Studierenden Spaß und fordert gleichzeitig viele unterschiedliche Sozialkompetenzen. Perspektiven können verglichen und neue Impulse gewonnen werden. Die Tutor_innen dienen als Ansprechpartner_innen für viele weitere Fragen rund ums Studium. Zudem erhalten die Erstsemester ein erstes Gefühl für das Studium an der FH Lübeck und ihr Fach und werden für interdisziplinäre Ansätze, Diversität und Mitgestaltung am Fachbereich sensibilisiert.

Gibt es solche Wochen auch an anderen Hochschulen?

An einigen Hochschulen gibt es Erstsemestereinführungen mit tutorialer Begleitung, die sich in der Regel jedoch nur auf ein Fach beziehen oder sich ausschließlich der Studienorganisation widmen. An einigen wenigen Hochschulen, z.B. an der Leuphana Universität in Lüneburg, werden Projekte durchgeführt, in denen die Studierenden ein ganzes Semester lang eine kreative Aufgabe in interdisziplinären Teams lösen.

Wie sind die Rückmeldungen von Studierenden, Tutor_innen und Lehrenden bzgl. der Woche?

Die Studierenden geben durchweg positive Rückmeldungen bezüglich der Vernetzung mit anderen Studierenden und bestätigen immer wieder, dass sie mit Freude dabei waren.

Die Tutor_innen bezeichnen ihre Tätigkeit als einzigartige Erfahrung, da sie während der Woche das Führen und die Moderation von Teams trainieren können, dabei eine Menge über Gruppendynamik und das Anleiten zum selbständigen Arbeiten und Entwickeln von Problemlösungsstrategien lernen.

Von den Lehrenden erhalten wir die Rückmeldung, dass die Erstsemester seit Einführung der Soko Woche Bau bereitwilliger Gruppenaufgaben annehmen und zügiger in Studienstrukturen hineinfinden.

Gibt es auch Herausforderungen?

Die Erwartungen und Voreindrücke zum Studium sind bei den Erstsemestern teilweise sehr unterschiedlich. Einige sind eher auf Einzelarbeit und Leistungsbeurteilung durch Noten fokussiert. Hier ist es mitunter eine Herausforderung für die Tutor_innen, das Eis zu brechen und für Teamarbeit, neue Herangehensweisen und Offenheit für andere Perspektiven zu werben.

Was bedeutet die Woche für Sie persönlich?

Ich bin immer neugierig auf die neuen Erstsemester und sehe gerne in die spannenden Gruppenprozesse hinein. Von den Endpräsentationen bin ich jedes Mal wieder positiv überrascht. Mein besonderes Augenmerk liegt auf den Tutor_innen, die ich während der Woche unterstütze. Ich bin stolz darauf, dass wir so engagierte Studierende an der Hochschule haben. Es ist großartig zu erleben, wie unsere Tutor_innen die Aufgaben eigenständig bewältigen und viel Fingerspitzengefühl im Umgang mit heterogenen Gruppen beweisen.

Frau Dr. Beer, ich danke Ihnen für das informative Gespräch.

Das Interview führte Jasmin Sponholz.

DAS NEUE STUDIENZENTRUM DER FHL

NINA DETHLEFS

Das Studienzentrum (SZ), eine neu gegründete Einrichtung der Fachhochschule Lübeck, ist im Sommersemester 2014 erfolgreich an den Start gegangen. Es wurde mit dem Ziel gegründet, die Qualität und die Zugänglichkeit fachbereichsübergreifender Studienangebote zu verbessern. In der derzeitigen Aufbauphase liegt der Fokus auf der Neuordnung der hochschulweiten Sprachlehre - ganz im Sinne der internationalen Ausrichtung der Fachhochschule.

Programmstart im Sommersemester 2014

Im Sommersemester wurden erstmals alle sprachlichen Wahlpflichtfächer sowie eine Reihe von Zusatzangeboten zentral vom Studienzentrum organisiert. 349 Anmeldungen in 14 Sprachlehrveranstaltungen und 6 IT-Kursen zeugen von einer ersten positiven Resonanz. Programm und Organisation kamen bei den Studierenden gut an, wie sich in erstem Feedback herausstellte. Die fachbereichsübergreifenden Lehrveranstaltungen sind für alle Studierenden der FHL leichter zugäng-

lich als bisher und das Studienzentrum wird zunehmend als Service-Einrichtung wahrgenommen. Das Service-Konzept ist sowohl auf die Studierenden ausgerichtet als auch auf die Lehrenden, die bereits von ersten Workshops und einer Sprachlehrkonferenz profitieren konnten.

Qualitätssicherung in der Sprachlehre

Um die Qualität in der Sprachlehre zu verbessern und zu sichern, sollen nach und nach verbindliche Standards etabliert werden. Auch hier lassen sich bereits erste Erfolge verbuchen.

- Die Sprachlehrveranstaltungen an der FHL werden nun transparent nach Niveaustufen klassifiziert, gemäß dem Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen GER.

- Verbindliche Einstufungstests konnten bereits für mehrere Fachenglisch-Veranstaltungen eingeführt werden.

- Ab Wintersemester 2014/15 gilt Portfolio als einheitliches Prüfungsformat für alle Sprachlehrveranstaltungen. Damit ist erstmals gewährleistet, dass alle vier im Spracherwerb relevanten Kompetenzen (Hören, Lesen, Sprechen, Schreiben) in die Leistungsbewertung einbezogen werden können.

- Blended Learning wird im Studienzentrum gefördert durch die Bereitstellung von Moodle-Kursen für alle Lehrveranstaltungen und die Unterstützung der Lehrenden bei der Nutzung dieses Blended-Learning-Tools für ihren Unterricht (Moodle-Schulungen).

Weitere wichtige Qualitätsaspekte einer Sprachlehre auf Hochschulniveau sind der Anwendungsbezug der Lehrinhalte sowie die Transparenz und Vergleichbarkeit auf internationaler Ebene. Die Einführung neuer Lehrbücher und der Aufbau eines Textpools englischer Fachtexte haben sich hier bereits als zielführend erwiesen. Auch die gesicherte Kontinuität der Sprachlehrangebote für alle SZ-Kurse ist ein Qualitätsmerkmal, mit dem die Fachhochschule Lübeck in Zukunft punkten kann.

Programm des Studienzentrums

Das Programm des Studienzentrums umfasst ein breites Angebot an Englisch- und Fachenglischkursen, in denen größtenteils Credit Points erzielt werden können, dazu weitere Sprachkurse in Chinesisch, Spanisch und Russisch, die ebenfalls Credit-orientiert sind. Darüber hinaus werden Kurse in Deutsch als Fremdsprache für Studierende der internationalen Studiengänge angeboten. Akademisches Schreiben wird sowohl im Deutschen als auch im Englischen trainiert und bietet den Studierenden wertvolle Unterstützung beim Verfassen ihrer Bachelor- und Master-Arbeiten. Ebenso unterstützend konzipiert sind die Kurse in Tabellenkalkulation und Textverarbeitung: Kompaktseminare, die im Sommersemester z.T. sehr schnell ausgebucht waren. Das SZ-Programm ist grundsätzlich bedarfsorientiert geplant und entsteht in enger Abstimmung mit den Fachbereichen.

Service für Mitarbeiter/-innen

Das Service-Konzept des Studienzentrums richtet sich nicht nur an Studierende und Lehrende, sondern auch an die Mitarbeiter/-innen der Fachhochschule, für die in Zukunft ebenfalls Sprachkurse geplant sind. Bereits seit dem Sommersemester bietet das Studienzentrum einen Korrekturlese-Service an, der allen Hochschulangehörigen kostenlos zur Verfügung steht und sie beim Verfassen englischsprachiger Texte unterstützt. Alle Informationen zu diesem Angebot finden sich im neuen Intranet unter „Support Service Academic Papers“.

Kontakt

Nina Dethlefs, FHL Studienzentrum
Postanschrift: Mönkhofer Weg 239, 23562 Lübeck
Besucheradresse: MFC VIII, 2. OG,
Maria-Goeppert-Str. 9a, 23562 Lübeck
Telefon: 0451 - 3170 2880
E-Mail: studienzentrum@fh-luebeck.de

INNOVATION UND NACHHALTIGKEIT
SYNERGIEN DURCH GANZHEITLICHE MEHRFACHNUTZUNG IN DER ENTWICKLUNG VON E-LEARNING-ANGEBOTEN AM BEISPIEL DES HANSEMOOCS

FELIX CHRISTIAN THIESEN, MA (PROJEKTLEITER)

In zehn Veranstaltungswochen und insgesamt 70 einzelnen Video-Einheiten hatten Interessierte vom 04.04.2014 bis 06.06.2014 im HanseMOOC Gelegenheit, sich im Rahmen eines interaktiven Grundkurses der Archäologie aktiv über die Geschichte der Hanse fortzubilden. Mit der Vergabe von zehn Zertifikaten für die besten Teilnehmenden des Kurses endete das Angebot zum 18.06.2014. Die Entwicklungsarbeiten an Inhalten und Plattform gehen in die Gestaltung kommender

Angebote ein und verbinden somit die Ansprüche der Fachhochschule Lübeck an Innovation und Nachhaltigkeit.

Konzeption

In Hinführung auf den Hansetag, der vom 22.-25.05. in Lübeck stattfand, besuchten rund 2.000 Teilnehmende den Massive Open Online Course (kurz: MOOC). Bereits in der Konzeptionsphase, die sich über ein halbes Jahr erstreckte, war das Vorhaben auf breite Zustimmung und Unterstützung gestoßen. Grundsätzlich standen in der Entwicklung des Projekts fünf fundamentale Forderungen im Vordergrund, an denen sich sein Erfolg messen musste:

- Öffnung der Hochschule für nicht-akademische Publika
- Schaffen eines innovativen vernetzten Lernszenarios
- Entwicklung einer nachhaltigen Plattform für die Bereitstellung künftiger MOOCs
- Mehrfachnutzung der Inhalte durch erneute Kursdurchführungen
- Regionale Vernetzung mit Institutionen und AkteurInnen der Wissenschaft, Kultur und Wirtschaft

Bereits die Konzeptionsphase musste dem im Hochschulkontext oft vernachlässigten Anspruch auf Offenheit gerecht werden. Die Auswahl und didaktische Aufbereitung der Kursinhalte durch Autorin und Projektleiter erfolgte im Hinblick auf die erwartet unterschiedlichen Kenntnisstände einer dispersen Zielgruppe. Um zugleich Laien nicht zu über- und Vorgebildete nicht zu unterfordern, wurden die Inhalte in ein narratives Konzept eingebettet, das neben dem Anspruch der Grundlagenvermittlung ungewöhnliche Sachverhalte und Aufgabenstellungen einbezog, um nachhaltig Impulse zur Mitarbeit im Kurs zu setzen.

Die Konzeption einer eigenständigen Lernplattform erschien insofern als logische Konsequenz der Forderung nach Offenheit, als diese den Anforderungen einer breit gestreuten Zielgruppe entsprechen und eine möglichst intuitive Erreichbarkeit zu vermittelnder Inhalte ermöglichen sollte. Folgeprojekte an der Fachhochschule Lübeck, mit deren Umsetzung bereits begonnen wurde, profitieren direkt von der in Marketing-MOOC und HanseMOOC gewonnenen Expertise des E-Learning-Bereichs der Fachhochschule Lübeck.

Produktion der Kursmaterialien

In Bezug auf die umfangreichen Video-Produktionsarbeiten ist der HanseMOOC als nachhaltiges Kursangebot konzipiert. Der fachliche Hintergrund eingebundener Expert_innen ist folglich vielfältig: So kommen -unter vielen Weiteren- Prof. Dr. Rolf Hammel-Kiesow (stellv. Leiter des Stadtarchivs Lübeck, Leiter des Hansischen Geschichtsvereins), Stadtarchäologin Doris Mührenberg und Bürgermeister Bernd Saxe zu Wort. Die Komplexität der Inhalte reicht von allgemeinbildenden Informationen bis hin zur Erläuterung komplexer wissenschaftlicher Verfahren wie der Radiokohlenstoffdatierung durch Dr. Mathias Hüls (Labor- und Probenkoordination Leibniz-Labor an der CAU Kiel).

Ein gutes Vierteljahr war das dreiköpfige Drehteam in Schleswig-Holstein unterwegs, um die Expert_innen an ihren Arbeitsplätzen zu besuchen. Es entstanden 70 Videoeinheiten mit einer Gesamtspielzeit von knapp vier Stunden. Dies ist eine beachtliche Leistung, zumal der organisatorische Umfang des Vorhabens vergleichbar mit jenem eines mehrteiligen Dokumentarfilms war.

Der dokumentarfilmhafte Charakter der Videomaterialien wurde durch den Einsatz zweier Kameras und ausgewählter Zwischenschnitte bewusst verstärkt, um ein frontal anmutendes Vorlesungsszenario zu vermeiden. Auch wurde bewusst auf die Einblendung von Schaubildern und Grafiken verzichtet, um Erzählfluss und mögliches Immersionserleben nicht zu unterbrechen. Eine eigenverantwortliche Bearbeitung der zusätzlich angebotenen Materialien in Form von PDF-Skripten und externen Links wurde von den Kursteilnehmenden gefordert und erhöhte das Maß an Interaktion.

Plattformentwicklung

Basierend auf dem Kursmanagementsystem Moodle, wurde eine Kursumgebung eingerichtet, welche die besonderen Anforderungen eines Massive Open Online Courses berücksichtigt. Alle Inhalte können frei eingesehen werden. Um jedoch am wöchentlichen Gewinnspiel teilnehmen zu können, Newsletter zu erhalten und innerhalb der Diskussionsforen agieren zu können, musste eine Anmeldung mit Namen, E-Mail-Adresse und Standort erfolgen. Diese Strategie diente, in Ergänzung der durch ein gängiges Websiteanalysesystem ermittelten Daten, der Erfassung der Teilnehmendenzahl sowie eines Grundstocks demographischer Daten.

Es erfolgten zwei Unterteilungen der Lerneinheiten: Zehn wöchentliche Kapitel beherbergen eine veränderliche Anzahl thematisch zusammenhängender Lektionen. Diese sind einzeln abruf- und bearbeitbar. Jedes Kapitel erhielt überdies zwei unterschiedliche Foren: Ein offenes zur Diskussion fachlicher Aspekte, sowie ein halb-offenes für die Beantwortung einer wöchentlich in der letzten Videolektion gestellten Gewinnspielfrage. Erst nach Bearbeitung der eingangs gestellten Gewinnspielfrage hatten die Teilnehmenden Gelegenheit, Antworten weiterer Teilnehmender einzusehen, um ein Plagiieren korrekter Lösungen zu umgehen.

Alle Video-Lektionen, die durch Quiz- und Diskussionseinheiten ergänzt wurden, sollen auch weiterhin unter www.hanse-mooc.de angesehen und bearbeitet werden können. Im Vordergrund der Entwicklungsarbeit stand insofern auch eine Trennung einerseits zeitunabhängig bearbeitbarer Einheiten und andererseits im Zuge der aktiven Kurslaufzeit durchzuführender Aktivitäten.

Darüber hinaus wurden die Video-Einheiten über YouTube-Videos in die Kursumgebung eingebettet. Dies bot zum einen die Möglichkeit der Entlastung des Lernraumsystems und erlaubte zum anderen eine Mehrfachnutzung und das Generieren von Traffic durch Einbindung auf dem YouTube-Kanal der Fachhochschule Lübeck.

Mit der Entscheidung, eine eigene Plattform zu entwickeln, wurde eine wichtige Grundlage für den Ausbau der MOOC-Aktivitäten an der Fachhochschule Lübeck gelegt. So werden künftig von der Hochschule und Ihrer Tochter oncampus produzierte und betreute Massive Open Online Courses auf einer eigenen Internetpräsenz gebündelt.

Kursdurchführung

Bereits in der ersten Veranstaltungswoche befanden sich 967 registrierte Teilnehmende im HanseMOOC. 1336 weitere unregistrierte Nutzer_innen griffen zudem auf das Angebot zu. Die Medienresonanz des Projekts war zudem erfreulich. Nicht nur wurde der Kurs durch die lokalen Online- und Print-Medien begleitet, auch stieß er auf nahezu einstimmig positive Kritik seitens der Online-Fachpresse. Neben archäologischen Fachmagazinen und –blogs berichteten zahlreiche E-Learning-Blogger über das Angebot und sorgten somit für eine weitere Erhöhung der Resonanz.

Der Betreuungsaufwand des Projekts beschränkte sich während der aktiven Kurslaufzeit auf die Pflege der wöchentlichen Lerneinheiten und vereinzelte, technische Service-Anfragen. Insgesamt acht im IT-Service eingegangene Anfragen über die gesamte Laufzeit behandelten ausschließlich technische Problemstellungen in der Darstellung des HanseMOOCs auf den Endgeräten der Teilnehmenden.

Evaluation

Angekündigt durch einen wöchentlichen E-Mail-Newsletter, wurden die Kapitel des HanseMOOCs vom 04.04.-06.06.2014 jeweils am Freitagnachmittag freigeschaltet. Hier zeigte sich in der Webseitenanalyse ein regelmäßiger exponentieller Anstieg der Zugriffszahlen. Über den Verlauf der Kurswochen nahm die Nutzung des Angebots erwartungskonform ab; die wöchentliche Zahl einzelner Sitzungen reduzierte sich von 3876 in der ersten, auf 716 in der letzten Veranstaltungswoche.

Ein weiteres Mittel der Kontrolle von Zugriffs- und Beteiligungszahlen lag innerhalb des Projekts in der Vergabe sogenannter Badges, virtueller Auszeichnungen für erbrachte Lernleistungen wie die korrekte Bearbeitung von Quizzes sowie die Durchführung aller bis zu einem bestimmten Zeitpunkt zu bearbeitender Lerneinheiten.

Zu unterschiedlichen Zeitpunkten der Kurslaufzeit, in der 4.,6.,8. Und 10. Veranstaltungswoche, erhielten aktive Teilnehmende jeweils ein solches Badge. Auch hier war der Trend der Verleihungen zwar abnehmend, allerdings in Bezug auf die Zahl registrierter Teilnehmender vergleichsweise hoch. So erhielten das erste Badge 160 Teilnehmende, während nach der letzten Lerneinheit noch 106 Teilnehmende mit dem abschlie-

ßenden Badge ausgezeichnet wurden. Insgesamt stellte sich die involvierte Zielgruppe als breit gefächert, jedoch mit einem eindeutigen Schwerpunkt auf den Über-40-Jährigen dar. Ein entsprechendes Bild zeigte sich bei der Verleihung der zehn Abschlusszertifikate für besonders engagierte Teilnehmende, die an der Fachhochschule Lübeck stattfand und ebenfalls von den lokalen Medien begleitet wurde. Lediglich ein besonderer „Ausreißer" ist zu vermerken: Der 14-Jährige Hendrik Pohlke, der in seiner Freizeit das Angebot nutzte. Sein Beispiel zeigt, wie die Öffnung der Hochschule Zielgruppen erschließt, die für formale Bildungsangebote nicht erreichbar sind.

Projektförderung

Der Hanse-MOOC wurde durch die Possehl-Stiftung gefördert, welche das Projekt in seinem geplanten Umfang grundlegend ermöglichte. Zudem profitierte das Projektteam von infrastruktureller Hilfe des Planungsbüros für den Hansetag 2014, das wertvolle Kontakte herstellte und damit eine wichtige Basis für die Produktion der Videoeinheiten legte. Darüber hinaus stifteten Unternehmen und öffentliche Institutionen aus der Region Gewinnspielpreise, für die sich die Teilnehmenden des HanseMOOCs durch herausragend erarbeitete Antworten auf wöchentlich gestellte Quizfragen qualifizieren konnten.

WAS WÄRE WENN DAS PAPIERBUCH NACH DEM E-BOOK GEKOMMEN WÄRE

ANDREAS WITTKE

Mir kam an einem Wochenende einmal der Gedanke, man könnte doch einmal die E-Book und Papierbuch Diskussion andersrum betrachten. Also was wäre, wenn jeder von uns schon immer einen E-Book Reader hätte und ich hätte auf einmal eine sensationelle Idee und erfinde das Papierbuch. Wie müsste ich denn jetzt argumentieren, damit alle die E-Books wegschmeissen und das wunderbare Papierbuch nutzen würden.

Ich nenne mal die beiden Personen Digital und Analog und lass sie diskutieren.

A: Schau mal Digital, ich hab hier eine richtig geniale neue Sache. Das ist ein E-Book was ohne Strom funktioniert, quasi ein Book.

D: Nicht schlecht die Idee, aber so oft brauch ich mit meinem Reader auch nicht Strom. Das stört mich eigentlich nicht wirklich. Hat dieses Book, noch mehr Vorteile?

A: Ja, man muss sich das Konzept richtig anschauen. Das Buch kann runterfallen und geht nicht kaputt.

D: In meiner Hülle geht mein E-Book auch nicht kaputt. Zeig mal her. Das Buch ist ja ziemlich schwer.

A: Das liegt nur daran, weil du jetzt ein Buch mit vielen Seiten genommen hast. Es gibt auch dünne Books mit wenig Seiten und schau mal, man kann die Seiten auch größer machen und Farbfotos reinmachen. So könnte man z.B. Bildbände oder einen ganzen Atlas drucken mit Landkarten usw..

D: Das stimmt, aber wer soll das Ding schleppen? Das passt doch in keine Tasche. Das mit der Farbe ist natürlich gut, aber in meinem Tablet hab ich einen ganzen Globus und kann da reinzoomen. Wie kann ich denn mit dem Book zoomen?

A: Damit zoomt man nicht, sondern man macht für jedes Land eine einzelne Karte.

D: Dann hat das Buch aber über 200 Seiten alleine für alle Staaten und da sind die Bundesländer oder Städte noch gar nicht drin. Das wird doch viel zu schwer. Damit läuft doch keiner rum.

A: Nein soll man auch nicht. Man lagert die großen Books dann, um sie bei Bedarf zu holen.

D: Lagern?

A: Ja überleg doch mal. Man könnte Lagerhallen bauen, wo man all die Books hinstellt. So könnte man dort auch andere Leute treffen, die dann auch Books nutzen. Das wäre quasi eine Book-Community. Man liest dann gemeinsam und kann das Book diskutieren. Ideal für Schulen oder Unis, man kann so Plätze zum ungestörten lesen, lernen und arbeiten schaffen.

D: Alle lesen gleichzeitig ein Book?

A: Nein jeder hat sein eigenes Book. Das kann man dann lesen und dann auch so schnell, wie du willst.

D: Dann brauchst du aber mehr als ein Book von jedem Inhalt. Das muss ein ganz schön großes Lager sein.

A: Das ist ganz einfach. Man kann die Books sehr gut stapeln und stellt sie dann in spezielle Boxen. Ich nenn diese Regale und schau mal, man kann anhand des Rückens dann auch sofort sehen, welches Book im Regal steht.

D: Wie, du suchst die Books im ganzen Lager? Woher weisst du denn wo welches ist?

A: Ich hab mir ein super Ablagesystem ausgedacht, das kannst du dann mit dem Tablet bedienen.

D: Dann krieg ich eine Nummer von einem Regal in einem Raum?

A: Genau

D: Und wenn einer anderer das Book hat?

A: Dann ist es weg.

D: Wie weg? Man hat immer nur ein Book? Kann ich das nicht kopieren?

A: Nein, ein Book kann immer nur einer haben. Kopien kann nur der Hersteller erstellen und nicht du. Da hat der Verlag auch eine viel bessere Übersicht aller Kopien.

D: Hmmm, wie willst du das denn im Urlaub machen? Wer will schon zwei oder drei davon gleichzeitig mitschleppen. Damit bleibt ja kein Platz mehr für Klamotten im Koffer.

A: Na du planst vorher und nimmst alle nötigen Books mit und liest sie dann im Urlaub.

D: Woher soll ich denn wissen, wie viele Books ich im Urlaub lese und dann auch welche?

A: Planung ist das halbe Leben. Außerdem kannst du doch im Urlaub in Fachgeschäften Books nachkaufen. Da hast du dann auch Experten, die dich beraten. Jetzt musst du doch online Kommentaren vertrauen.

D: Gibt es denn im Ausland überall auch deutsche Books?

A: Nur wenn die Nachfrage groß genug ist und die Lager auch.

D: Das müssen echt große Lager werden.

A: Dafür können sie doch nicht kaputt gehen. RITSCH

D: Anscheinend gehen die doch kaputt.

A: Du hast ne Seite rausgerissen, das zählt nicht.

D: Jetzt ist das Buch kaputt.

A: Nein es fehlt nur eine Seite.

D: Hmmmm, wenn jetzt die Seite fehlt, woher weiss ich denn beim Kauf das alle Seiten drin sind.

A: Na die werden doch alle gedruckt und sind vollständig. Bei einem Puzzle verlässt du dich doch auch darauf.

D: Ja aber ein Puzzle ist eingeschweisst, dein Book nicht. Da kann immer eine Seite fehlen.

A: Dann schweissen wir die Books vor dem Verkauf halt ein.

D: Und wie kann ich das dann probelesen?

A: Hier schau mal, hinten auf dem Rücken gibt es eine Zusammenfassung.

D: Eine halbe Seite für ein Buch das 500 Seiten hat?

A: Na ja OK, aber das ist von einem Experten geschrieben.

D: Die Schrift ist aber klein.

A: Das kommt auf den Druck an. Das kann der Drucker flexibel gestalten.

D: Aber nur vor der Herstellung oder gibt es verschiedene Versionen eines Books mit unterschiedlichen Schriftgrößen und Schriftarten?

A: Ja das wäre ne super Idee, schreib ich mir gleich mal auf.

D: Und wie merkt sich das Book, bis wohin ich gelesen habe?

A: Das ist ein richtiges Feature. Schau mal, entweder kannst du da oben die Ecke umknicken…

D: Du machst das Book kaputt?

A: Nein das Papier ist total widerstandsfähig, das kannst du hundertmal auf jeder Seite machen. Oder du legst dir etwas ins Book hinein, z.B. eine kleine Karte, dann weisst du immer wo du warst.

D: Und wenn ich das vergesse, weiss das Book es selbst nicht?

A: Dafür kannst du aber, und jetzt kommt es: Du kannst nämlich auf jeder Seite supereinfach Notizen reinschreiben.

D: Zeig mal!

A: Hier mit diesem Stift. Den brauchst du dazu.

D: Ist der Stift beim Book nicht dabei?

A: Nein, aber das könnte man machen.

D: OK dann zeig mal diese Annotationen.

A: Also hier schau, jetzt streiche ich ein Wort an und kann hier am Rand noch Notizen machen.

D: Das ist wirklich einfach. Änder mal den Text.

A: Das geht nicht. Ich hab einen Kugelschreiber genommen. Ändern geht nur mit einem Bleistift.

D: Hmm!

A: Hier ich zeig es Dir.…und hier mit dem Radierer kann ich jetzt den Text löschen.

D: Sieht komisch aus.

A: Moser nicht rum, schau doch mal wie schnell das geht.

D: Das Papier ist ganz schmutzig und dünn. Wie oft kannst du das ändern?

A: Na ja mehr als fünf mal an einer Stelle würde ich das nicht machen.

D: Also OK, du hast ein Book, was angeblich nicht kaputt geht und man kann manchmal Anmerkungen reinschreiben und zum lagern brauch ich eine Halle und dieses Regal, richtig?

A: Ja aber das Regal ist superschick und jeder deiner Freunde kann dann sehen, was du schon alles gekauft hast.

D: Dazu müssen die aber in meine Lagerhalle kommen und bei Facebook und Amazon sehen die das sofort, sogar an welcher Stelle ich gerade bin.

A: Du kannst das doch in deinem Wohnzimmer lagern, quasi als Stil-Möbel.

D: Wo soll denn das stehen? Da hängt entweder ein Bild oder der Fernseher und meine Vitrine braucht auch Platz. Und wenn ich tausend Books hab? Dann ist ja gar keine Wand frei und die Fenster sind dann auch zu. Leuchten Books überhaupt im dunkeln?

A: Nein die brauchen doch kein Strom.

D: Und wie soll ich im Bett lesen?

A: Dazu kaufst du dir ne Leselampe:-)

D: Und wenn ich keine Steckdose am Bett haben will?

A: Jeder hat ne Steckdose am Bett, sei mal etwas flexibel.

D: OK, ich kauf also ein oder zwei oder acht Regale plus ne Lagerhalle und dann noch eine Leselampe um das Book überhaupt bedienen zu können, plus diesen beiden Stifte, die dann auch rumliegen.

A: …. pffff!

D: Und wie kann ich in dem Book suchen? Sag jetzt bitte nicht auch mit einem Ablagesystem?

A: Na ja so direkt kann man gar nicht drin suchen.

D: ???

A: Das muss man doch auch ganz selten.

D: Und was ist mit Fachbüchern, Lexika, Anleitungen, Kochbüchern? Da such ich andauernd drin.

A: Ausnahmen, das meiste sind doch Romane.

D: Apropos Lexika, wie kriegst du denn so große Bücher überhaupt gedruckt?

A: Das ist eigentlich einfach. Du druckst nur Ausschnitte, z.B. bei einem Lexikon nur den Buchstaben A.

D: Und den nehme ich dann mit in den Urlaub?

A: …na ja…

D: Und wie soll ich damit dann lernen? Dann hab ich also ein Book mit Inhalt, z.B. Elektrotechnik und dazu 26 Books mit Erklärungen und das alles ist nicht durchsuchbar? Soll das alles auf meinem Schreibtisch liegen?

A: Hmm?

D: Ich kann mir echt nicht vorstellen, dass überhaupt jemand jemals mit einem dieser Books lernen könnte. Also ganz ehrlich Analog, überleg Dir bitte noch einmal, ob das wirklich eine gute Idee ist. Kein Mensch will Books haben. Das wird sich nie durchsetzen.

A: Vertrau mir. Millionen werden Books kaufen und eine Beziehung dazu aufbauen und den Duft und die Haptik mögen. Books werden überall stehen und verschenkt werden.

D: Ja so wird die Zukunft von morgen aussehen

Written By: onlinebynature. Tagged: Analog, Buch, Digital, E-Book

---

NEUE BÜCHER

VORGESTELLT VON HENNING SCHWARZ

„Pappa, was ist eigentlich Kitsch?“ fragt der zehnjährige Filius seinen Vater. Der so Angesprochene fühlt sich etwas unbehaglich ob dieser Frage und, antwortet, da voraussetzungsgemäß glücklich verheiratet, nur kurz: „Keine Ahnung, frag` deine Mama.“ Diese steht nun vor dem gleichen Problem wie jeder unserer Autoren, wenn sie sich nicht mit einem „Schau im Internet nach!“ aus der Affaire ziehen will, was doch nichts anderes bedeutet als „Laß mich in Ruhe!“. Sie muß also nicht nur die Antwort kennen, soll heißen, ihr Fachgebiet beherrschen, sie muß vielmehr ihre Antwort so verpacken, so formulieren und u. U. vereinfachen, daß sie verstanden wird, daß ihr Sprößling ihrer Erklärung folgen kann und schließlich und endlich eine korrekte und verstehbare Antwort auf seine sehr berechtigte Frage erhält.

Genauso steht jeder Autor eines, wie man so schön sagt, Fachbuchs vor dem gleichen Problem, nämlich vor der immer wieder neu zu stellenden Frage, welche Mittel setze ich ein , um meine Leser zu erreichen, welche und wie viele Worte brauche ich, um einen Sachverhalt zu verdeutlichen? Was darf ich, ohne daß meine Darstellung oberflächlich oder gar fehlerhaft wird, vereinfachen oder weglassen? Sind die verwendeten Abbildungen wirklich so aussagekräftig und für das Verständnis so hilfreich, wie ich als Autor meine? etc., etc. .

Insbesondere bei Titeln, die in die höheren Auflagen-Jahre gekommen sind, ist darüber hinaus die Frage zu stellen und zu beantworten, ob der Text die junge Leserschaft überhaupt noch erreicht. Um ein zugegebenermaßen extremes Beispiel zu geben:

Die Übersetzung der Bibel durch Martin Luther stammt in der Ausgabe letzter Hand aus dem Jahr 1545. Dort findet man, was später noch benutzt werden wird: „Und wenn du das Buch hast ausgelesen / so binde einen Stein dran / und wirffs in den Phrath / und sprich / Also sol Babel versenckt werden / und nicht wider auffkomen von dem Unglück / das ich über sie bringen wil / sondern vergehen. So fern hat Jeremia geredt.“ [Luther-Bibel 1545, 2. Ausgabe, Directmedia, Berlin 2000, S. 2894]. Wiewohl noch verstehbar, wird doch kein Autor sich in dieser Weise an seine Leser wenden. In der „Revidierte(n) Fassung der deutschen Übersetzung Martin Luthers“ von 1912 [a. a. O., S. 7980] liest sich diese Stelle so: „Und wenn du das Buch hast ausgelesen, so binde einen Stein daran und wirf es in den Euphrat und sprich: also soll Babel versenkt werden und nicht wieder aufkommen von dem Unglück, das ich über sie bringen will, sondern vergehen. So weit hat Jeremia geredet.“ Immerhin ist diese Version, wie man hoffen darf, für ein breites Publikum verstehbar. Ob allerdings der Student unserer Tage noch weiß, was sich hinter dem Wort „Euphrat“ oder „Jeremia“ verbirgt, ob er, ein Opfer unserer multimedialen Lebenswirklichkeit, überhaupt noch mittels des geschriebenen Wortes erreicht werden kann, diese für jeden Autoren so wichtige Frage kann wohl nur mit einem entschiedenen „Wir wollen es hoffen.“ beantwortet werden. Oder sollte Mama vielleicht doch ihren wißbegierigen Sohn mit einem zeitgemäßen „Kitsch ist, wenn...“ abspeisen?

Mathematik

Rießinger, Thomas
Mathematik für Ingenieure
Eine anschauliche Einführung für das praxisorientierte Studium
Springer – Vieweg,
9. Auflage 2013
Buch: 723 Seiten, 160 Abbildungen, € 34,99,
ISBN 978-3-642-36858-5
eBook: € 26,99, ISBN: 978-3-642-36859-2

Klappern gehört zum Handwerk, heißt es, und unter der Flagge „Mathematik für Ingenieure“ segeln viele Autoren mit teils hochseetüchtigen Yachten. Also muß ein Untertitel her, und so gibt man eine „anschauliche Einführung für das praxisorientierte Studium“. Der kritische Leser fragt sich unwillkürlich: „Was wollen Autor und/oder Verlag mit einer solchen Titelergänzung erreichen?“ Man darf unterstellen, daß mindestens die Auflage gesteigert werden soll. Und in der Tat: Das Buch stammt aus dem Jahr 1996 und hat, gemessen an den Auflagen, eine breite Leserschaft gefunden, zu recht? Wir schlagen das Buch auf, stolpern gleich zu Beginn über einen „Plädoyer“ überschriebenen Abschnitt und prallen zurück. Er beginnt: „Muss es wirklich sein? Muss sich ein angehender Ingenieur [...] auch noch mit so vielen Seiten Mathematik abquälen?“ Es folgt eine langatmige, keineswegs überzeugende Erklärung, warum Mathematik, genauer die Anwendung mathematischer Verfahren, in der Technik notwendig ist. Dabei hätte ein einziger Satz genügt, nämlich: „Wer ohne Mathematik auskommen will, soll von allen technischen oder naturwissenschaftlichen Studiengängen, Abstand nehmen, salopp gesagt, die Finger lassen.“ Auch die am Schluß erzählte „kleine Geschichte“ ist eher deplaziert, denn, was hier nicht weiter vertieft werden kann, sie ist weniger ein Beispiel für die Nützlichkeit mathematischer Methoden, als vielmehr eines aus den Anfangsgründen des Erbrechts. In diesem Sinne ist die angegebene Lösung (Seite 691) falsch. Auch die Überschrift ist mindestens unüberlegt, denn ein Plädoyer ist die wertende Zusammenfassung eines ermittelten Sachverhalts und bildet den Abschluß der Ermittlungen. Dieser ganze erste Abschnitt ist, wie man wohl heute sagt, völlig daneben.

Was dann folgt, trifft allerdings weit eher ins Schwarze. Der Autor breitet in munterem Plauderton verteilt auf vierzehn Kapitel das Minimalprogramm der Ingenieurmathematik aus, angefangen von „Mengen und Zahlenarten“, über „Gleichungen und Ungleichungen“, Differential- und Integralrechnung bis hin zu den Anfangsgründen der gewöhnlichen Differentialgleichungen. Den Abschluß bilden Abschnitte über „mehrdimensionale“ Differentiation und –integration. Für das Ganze benötigt der Autor fast 700(!) Seiten, was in Anbetracht des bereits erwähnten Plaudertons, der sich in der Sache im übrigen als eher hinderlich erweist, auch nicht verwundert. Hinzu kommt, daß die einzelnen Themen durchweg sehr summarisch abgehandelt werden. Für den Abschnitt über gewöhnliche Differentialgleichungen etwa sind lediglich ca. 60 Seiten reserviert, Die Behandlung von Funktionen mehrerer Variabler am Schluß wirkt hier als Fremdkörper.

Die Behauptung auf der Umschlagrückseite, wonach „die gesamte für den Ingenieurstudenten wichtige Mathematik in einem Band behandelt [wird]“, ist eine maßlose Übertreibung und sachlich falsch. Der „Verzicht auf abstrakte Höhen“ ist im Sinne der obigen Einführung eine an vielen Stellen unzulässige Simplifizierung und die Behauptung, es gelinge [...] eine „prüfungsgerechte (sic!) Stoffauswahl, die sich streng an den Bedürfnissen des späteren Ingenieurs ausrichtet“, setzt dem ganzen die Krone auf, denn woher wollen Verlag und/oder Autor, wer immer für diesen Text verantwortlich sein mag, wissen, welche „Bedürfnisse“ jener tatsächlich hat? Die Wahrheit ist weit eher, daß der Autor mit großer Sachkenntnis und beachtlichem Fleiß die wesentlichen Themen dargestellt hat, die die Ingenieurmathematik an den allermeisten Fachhochschulen des Landes ausmachen. Insofern verdient das Buch eine zehnte Auflage bei konzentriertem Text mit kleinerem Umfang unter Weglassen der letzten Kapitel. Diese neue, neunte Auflage jedenfalls ist nicht hochseetüchtig.

Karpfinger, Christian
Arbeitsbuch Höhere Mathematik in Rezepten
Springer
1. Auflage 2014
Buch: 437 Seiten, 46 Abbildungen, € 19,99,
ISBN 978-3-642-41859-4
eBook: € 14,99, ISBN: 978-3-642-41860-0

Der Titel provoziert, denn Mathematik, noch dazu „höhere" hat nichts gemein mit „Rezepten", die doch nichts weiter sind als Anleitungen zu praktischem Handeln. Tatsächlich verbirgt sich hinter diesem Titel eine umfangreiche Sammlung von Aufgaben aus allen gängigen Bereichen der Ingenieurmathematik. Angefangen bei den natürlichen Zahlen über Matrizen, Differential- und Integralrechnung bis hin zu Differentialgleichungen. Integraltransformationen fehlen ebensowenig wie Aufgaben zur Funktionentheorie und zur Wärmeleitungs- und Wellengleichung. Die vom Autor ebenfalls angegebenen Lösungen wahren ein Gleichgewicht zwischen dem alleinigen Aufzeigen des Lösungswegs und einer langatmigen Darstellung von Details, eine durchaus bewundernswerte Fleißarbeit, die hier geleistet worden ist. Hervorzuheben auch die Bandbreite der Aufgabentypen: Verständnisfragen sind ebenso vorhanden, etwa Seite 106, wie praktische Anwendungen (z. B. 18.6 oder 27.4). Das dazugehörende Lehrbuch,

Karpfinger, Christian
Höhere Mathematik in Rezepten
Springer
1. Auflage 2014
Buch: 838 Seiten, 251Abbildungen, € 34,99,
ISBN 978-3-642-37865-2
eBook: € 26,99, ISBN: 978-3-642-37866-9,

auf das häufig Bezug genommen wird, sollte für die Bearbeitung der Aufgaben zur Hand sein. Diese Bearbeitung kann vorlesungsbegleitend oder im Selbststudium erfolgen. Wer sich durch alle 437(!) Seiten hindurchwühlen will, muß allerdings bei der heutigen Studienwirklichkeit früh aufstehen.

Schweizer, Ben
Partielle Differentialgleichungen
Eine anwendungsorientierte Einführung
Springer
1. Auflage 2014
Buch: 583 Seiten, 100 Abbildungen, € 34,99,
ISBN 978-3-642-40637-9
eBook: € 29,99, ISBN: 978-3-642-40638-6

Mathematik ist nur dann Mathematik, wenn sie unnütz ist, also keine Anwendung hat. So könnte man etwas überspitzt G. H. Hardy`s Aussage in seiner „apology" zusammenfassen und der große Mathematiker wäre vielleicht enttäuscht, wenn er heute beobachten würde, wie viele zunächst nutzlos scheinende mathematische Erkenntnisse und Methoden inzwischen Eingang in die Praxis gefunden haben. Ob gekrümmte Räume, Primzahlen oder eben partielle Differentialgleichungen, alles kann man irgendwie irgendwann gut brauchen, denn nichts ist so praktisch wie eine gute Theorie. Hier geht es um partielle Differentialgleichungen, die der Autor in acht „Teilen" behandelt. Der erste Teil führt in das Thema ein und behandelt Grundlagen, es folgt ein Abschnitt über „lineare Elliptische Differentialgleichungen" sowie einer über „lineare Zeitabhängige Differentialgleichungen". Er schreitet fort über Abschnitte zur „Variationsrechnung", über „Fixpunktsätze und Monotone Operatoren" und „nichtlineare Evolutionsgleichungen", bevor er beginnend mit Teil VII Anwendungen aus der „Strömungsmechanik" und der „Festkörpermechanik präsentiert. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis und ein ausführliches Sachverzeichnis am Schluß des Buches sind ebenso hilfreich wie die Liste der verwendeten Symbole und grundlegenden mathematischen Sätze.

Die Darstellung ist für Mathematiker geschrieben und geht damit deutlich über die Kenntnisse des Ingenieurs hinaus. Andererseits sind derartige Gleichungen inzwischen numerisch lösbar und damit im Blickfeld ingenieurwissenschaftlicher Anwendungen. Es lohnt sich also auch für den Anwender, dieses Buch zur Hand zu nehmen, und auch wenn ihm möglicherweise vieles verschlossen bleibt, er gewinnt durch die Lektüre Einblicke in die mathematischen Hintergründe und Denkweisen. Die Beispiele, etwa Seite 385, oder die Bemerkungen, Seite 430, zur Reynoldszahl lassen den Leser unwillkürlich daran denken, welch stürmische Entwicklung die Technik seit den Tagen eines Prandtl oder Kaden genommen hat, und es wird klar, daß die Studenten unserer Tage mehr lernen müssen als frühere Generationen. Sie könnten dies sicherlich auch, wenn man sie denn ließe.

Es bleibt, die untadelige formale Darstellung zu erwähnen. Der (sprachliche) Duktus ist klar und nachvollziehbar, die Abbildungen, es könnten für den Anwender mehr sein, sind anschaulich und einleuchtend. Vielleicht würde dieser Band sogar das Wohlwollen des großen G. H. Hardy finden.

Physik

Povh, Bogdan; Rith, Klaus; Scholz, Christoph; Zetsche, Frank; Rodejohann, Werner
Teilchen und Kerne
Eine Einführung in die physikalischen Konzepte
Springer
9. Auflage 2013
Buch: 721 Seiten, 160 Abbildungen, € 34,99,
ISBN 978-3-642-37821-8
eBook: € 29,99, ISBN: 978-3-642-37822-5

Wenn, wie Werner Heisenberg vermutet, die Antworten auf die letzten Fragen der naturwissenschaftlichen Forschung sehr einfach sind; so sind wir von diesen letzten Antworten wohl noch ein gutes Stück entfernt, wenn es denn dem Mensch überhaupt vergönnt ist, sie zu finden. Die Suche nach den fundamentalen Bausteinen der Materie jedenfalls ist noch in vollem Gange.
Die jetzt in einer gründlich überarbeiteten und aktualisierten Auflage erschienene Darstellung des elementar Kleinen unserer komplexen Welt gibt auch dem interessierten Laien einen faszinierenden Einblick in die Struktur der Materie und die Beschreibung ihrer Bausteine. Der Band ist in zwei Teile gegliedert. Nach einer „Hors d`œuvre" überschriebenen Einführung folgt im ersten Teil eine „Analyse" der Bausteine der Materie. Der zweite Teil bietet - keine Analyse ohne Synthese – folgerrichtig als „Synthese" eine Darstellung „zusammengesetzter Systeme. Das Kapitel 20 bringt den Anschluß an das ganz Große, die Anfänge des Universums. Der Anhang enthält u. a. eine mehr qualitative Beschreibung der in der Elementarteilchenphysik eingesetzten Beschleuniger und Detektoren. An der ebenfalls dort zu findenden Tabelle der Naturkonstanten sind nicht nur die zahllosen Nachkommastellen interessant, sondern auch die zusätzlich angegebene Unsicherheit der letzten Dezimalstellen. (In diesem Zusammenhang lohnt es sich auch, J. D. Barrow`s Buch über die Naturkonstanten zur Hand zu nehmen.) Jedes der 21 Kapitel schließt mit Aufgaben, die am Schluß des Buches gelöst sind. Das umfangreiche Literaturverzeichnis enthält, wie könnte es anders sein, auch neuere und neuste Veröffentlichungen.

Humor haben die Autoren bei aller Seriosität ihrer Ausführungen auch, wenn sie nicht nur mit einem „Hors d`œuvre" beginnen und mit einem „Digestif" schließen, sondern auch einzelne Kapitel mit teils sehr treffenden Zitaten beginnen, den ersten Teil etwa mit „mens agitat molem.", oder wenn sie dem Kapitel 13 über das Standardmodel der Elementarteilchenphysik Giordano Brunos, „Se non è vero, è ben trovato" voranstellen. Über das Ziel hinaus schießen sie nur mit ihrem Schlußzitat, Jeremia 51, 63 (s. o.). Nicht nur, daß ihr Buch in jeden naturwissenschaftlichen Bücherschrank gehört, und eben nicht in die Fluten des Euphrat und dies schon gar nicht als Beispiel für das Versenken von irgend etwas Größerem. Es ist vielmehr eine lebendige, profunde Darstellung der derzeitigen Erkenntnisse, geschrieben für Studenten der Physik; fraglos aber werden auch Vertreter anderer Fachgebiete von der Lektüre profitieren.

Maschinenbau

Barth, Frank-Michael
Aufgabensammlung Thermodynamik
de Gruyter, Oldenbourg, München
1. Auflage 2014
Buch: 394 Seiten, zahlreiche Abbildungen, € 19,95,
ISBN: 978-3-486-73604-5

Die Tücke einer Aufgabensammlung, noch dazu einer solchen mit ausgearbeiteten Lösungen besteht allgemein darin, daß der Student sich mit dem erzielten, richtigen Ergebnis zufriedengibt und übersieht, daß das genauso wichtige zweite Element seiner Arbeit darin besteht, die Inhalte zu verstehen und damit eigene Problemstellungen zu lösen. Insofern gehören Lehrbuch und Aufgaben zusammen. So bildet denn auch die vom Autor vorgelegte Aufgabensammlung zur Thermodynamik mit seinem an dieser Stelle bereits früher vorgestellten Lehrbuch

Barth, Frank-Michael
Thermodynamik für Maschinenbauer
Oldenbourg, München
1. Auflage 2012
Buch: 211 Seiten, € 29,80, ISBN: 978-3-486-70772-4
eBook: ISBN: 978-3-468-71490-6

zum gleichen Thema eine Einheit. Hier wie dort wird konsequent eine Systematik des Vorgehens eingehalten. Der Absatz in der Einleitung der Aufgabensammlung zur Modellbildung ist geradezu klassisch. Die Aufgaben selbst, unterschiedlich nach Umfang und Schwierigkeitsgrad, wahren ein Gleichgewicht zwischen routinemäßigem Üben und Kreativität. Zur Sprache kommen nach den Grundbegriffen und Methoden der Thermodynamik der erste und zweite Hauptsatz mit Anwendungen und Wärmeübertragung. Die Lösungen sind vorbildlich ausgearbeitet, insbesondere die konsequent mitgeführten physikalischen Einheiten erleichtern die Arbeit. Vielleicht wären diese Lösungen in einem gesonderten Teil besser, d. h. weniger verführerisch, aufgehoben, denn so wird der Bearbeiter u. U. doch verleitet, schnell einmal nachzusehen „wie das denn noch war", ohne sich der Mühe des eigenen Nachdenkens zu unterziehen. Die ebenfalls sehr sorgfältig gestalteten Bilder, die eigentlich technische Zeichnungen sind, tragen ein Übriges zu dem positiven Gesamteindruck bei.

Elektrotechnik

Schütt, Reiner Johannes
Elektrotechnische Grundlagen für Wirtschaftsingenieure
Springer – Vieweg,
1. Auflage 2013
Buch: 183 Seiten, 206 Abbildungen, € 34,99,
ISBN 978-3-658-02762-9
eBook: € 26,99, ISBN: 978-3-658-02763-6

Der erste Eindruck, den man von diesem Band erhält und der ja bekanntlich prägt, ist hervorragend. Beim Durchblättern fallen sofort die mehrfarbig gestalteten Abbildungen auf, der klare, übersichtliche Text mit den eingestreuten, hervorgehobenen Hinweisen läßt auf ein informatives Lesevergnügen hoffen. Rez. schaut nun erwartungsvoll genauer hin und entnimmt dem Vorwort zunächst, daß „diese Unterlagen", gemeint ist

wohl das Buch des Autors, anders als der Titel es vermuten läßt, „für Studierende der Bachelor-Studiengänge Management und Technik ... und Elektrotechnik/Informatik des ersten Semesters...“ gedacht sind. Die Erwartung steigt: Denn wie kann man in einem einzigen Semester die Grundlagen der Elektrotechnik für nichtelektrotechnische Studiengänge und(!) für Studenten der Elektrotechnik präsentieren, und das, wie geschehen, auf nur 183 Seiten? Das Inhaltsverzeichnis verrät nichts Neues. Nach einer Einführung werden wie üblich die Themen Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom behandelt. Hinzukommt ein Abschnitt über „Schaltelemente bei zeitlich veränderlichen Größen“. Ein fast vierzig Seiten umfassender Teil enthält Übungsaufgaben zu den einzelnen Kapiteln und deren Lösungen. Gleich am Anfang steht ein hilfreiches Verzeichnis der verwendeten Symbole, eigenartigerweise aufgeteilt nach lateinischen und griechischen Buchstaben, und Abkürzungen. Eine Liste der Buchstaben des griechischen Alphabets fehlt leider, dafür hält der Autor es für nötig (Tabelle 0-3), die lateinische Umschrift der dort auftauchenden griechischen Buchstaben anzugeben, und begibt sich damit in den Dunstkreis der Berufsschulen. Das ebenfalls zusammengestellte Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen ist zudem überflüssig. Bei der weiteren Lektüre macht sich dann allerdings trotz des anfänglich so positiven Eindrucks schnell Enttäuschung breit. Der Autor präsentiert durchweg Fakten, ohne die gerade für Studienanfänger sehr berechtigte Frage nach dem „Warum“ auch nur zu streifen. Beispielsweise wird (Seite 11) im Anschluß an Gl. (1-19) hervorgehoben: „In einem geschlossenen Umlauf ergibt sich die Summe aller vorzeichenbehafteten Spannungen zu Null.“ Der Beweis, der im übrigen an dieser Stelle sehr leicht zu führen wäre, fehlt. Ferner fragt sich der aufmerksame Leser, und solche dürfen doch wohl vorausgesetzt werden, gibt es auch nichtvorzeichenbehaftete Spannungen und wenn ja, wie wird mit diesen verfahren. Dieses kleine Beispiel gleich am Beginn des Buches manifestiert dessen grundlegenden Schwächen: Der Autor gerät in seiner Oberflächlichkeit gefährlich nah an den Rand der Fehlerhaftigkeit einerseits, und andererseits setzt er beim Leser u. a. Begriffe als bekannt voraus, die letzterer noch gar nicht kennen kann, weil er sie erst kennenlernen soll. Begriffe wie „Linearität“ „lange Zweidrahtleitung“ (gemeint ist eine kurze Zweidrahtleitung) u. v. m. bleiben im Raum stehen, ohne erläutert zu werden. Die bei einer ersten Auflage nicht zu vermeidenden Druckfehler fallen dagegen nicht ins Gewicht.

Der Autor weiß es sicherlich besser, wie man annehmen darf, aber auch er scheint die Sklavenketten des Bachelors mit sich herumzuschleppen. Folgerichtig ist auch das Literaturverzeichnis mager ausgefallen. Zitiert werden neben dem Bronstein mit Frohne und Phillipow, lediglich zwei alte Bekannte. Neuere und weiterführende Literatur, die zum notwendigen Selbststudium geeignet und reichlich vorhanden ist, wird nicht erwähnt.

Der Text auf der vierten Umschlagseite ist in seiner Großspurigkeit übertrieben und teils falsch. Mit derartigen Reklametexten verliert ein Verlag allmählich seine Glaubwürdigkeit. Und so wird die Enttäuschung vollkommen, der erste Eindruck hat getrogen, das Buch ist den Preis nicht wert.

Samal, Erwin; Fabian,
Dirk; Spieker, Christian (Bearb.)
Grundriß der praktischen Regelungstechnik
de Gruyter, Oldenbourg, München
22. Auflage 2014
Buch: 216 Seiten, zahlreiche Abbildungen, € 39,95,
ISBN: 978-3-486-85464-0

Wenn ein Buch, so wie hier, in 22.(!) Auflage neu erscheint, kann es sich doch wohl nur um ein bewährtes Standardwerk handeln, das keiner weiteren Erwähnung bedarf. Das mag sein, interessant ist aber die Frage, was hat sich im Vergleich zu früheren Auflagen geändert? Hierüber gibt das kurze Vorwort erhellend Auskunft: Der „Charakter des Buches“, ist dort zu lesen, das dem Leser den „Zugang zur Regelungstechnik auf eine anschauliche, anwendungsorientierte Weise verschafft“, wurde nicht verändert. Auch der Inhalt ist im wesentlichen gleichgeblieben. Es wurde jedoch „die Zahl der Beispiele deutlich verringert“ und auch „zum Teil auf Inhalte verzichtet, die [...] im Rahmen einer anwendungsorientierten Einführung in die Regelungstechnik wenig relevant sind.“ Mithin hat eine Aktualisierung stattgefunden, ohne das Grundkonzept zu verlassen. Der Leser erhält so eine kompakte, qualitative Einführung in den analogen Regelkreis und dessen Komponenten, ergänzt um einige, lediglich 10 Seiten umfassende Ausführungen zu digitalen Regelkreisen. Das Ganze ist sehr sorgfältig gemacht und in der gewählten einfachen Darstellung sicher auch für die Technikerausbildung hilfreich. Ob sich dieses Konzept allerdings bei der notwendigen Erweiterung auf digitale Regelungen beibehalten läßt, muß bezweifelt werden. In jedem Fall hat diese knorrige alte Eiche im Blätterwald der Reglungstechnik einen festen Platz, auch wenn nachwachsende, jüngere Bäume allmählich die Oberhand gewinnen.

Elektronik

Baumann, Peter
Prüfungsfragen zur Elektronik, Bachelor Ausbildung
Springer – Vieweg,
1. Auflage 2013
Buch: 217 Seiten, 203 Abbildungen, € 29,99,
ISBN 978-3-658-02912-8
eBook: € 22,99, ISBN: 978-3-658-02913-5

Aufgabensammlungen scheinen im Trend zu liegen, vielleicht, weil sich damit für den Bearbeiter die Illusion einstellt, wonach sich das Studium in der Lösung von Übungsaufgaben

erschöpft. Die Autoren derartiger Trainingsprogramme geben sich auf der anderen Seite alle erdenkliche Mühe, das jeweilige Fachgebiet so anschaulich und praxisnah wie möglich mit den ausgewählten Fragen und Aufgaben abzudecken. Dies wird um so schwieriger, je mehr Themen es zu behandeln gilt. Der Autor des in erster Auflage vorliegenden Bandes zur Elektronik bietet seinem Publikum ein Pasticcio aus Halbleiterphysik, Applikation und Simulation elektronischer Schaltungen aus der Bipolar- wie auch der CMOS-Technologie unter Einschluß des Operationsverstärkers. Damit erhält der Leser für die verschiedenen Fachgebiete umfangreiches Übungsmaterial zu einer großen Bandbreite von Themen, das dem Titel gemäß als Prüfungsvorbereitung gedacht ist. Dies scheint typisch zu sein für die im Untertitel genannte „Bachelor Ausbildung", von Studium ist hier ehrlicherweise nicht mehr die Rede, die in völliger Verkennung der Realitäten die Studenten wie Autoren überfordert. Dennoch: Der Autor tut sein bestes und bietet interessante Fragen und Aufgaben aus den genannten Gebieten mit kurzen, nachvollziehbaren Lösungen, die allerdings sorgfältig hinterfragt werden wollen. Auswendiglernen allein reicht vielleicht zum Bestehen einer Prüfung, nicht aber für ein tiefergehendes Verständnis. Fragen nach dem „Warum" hat Rez. vergeblich gesucht. Weiter fällt eine nicht unerhebliche Diskrepanz zwischen dem Stand der technischen Praxis und den präsentierten Aufgaben auf. Die verwendeten Elementwerte sind vielfach keine Normwerte, die so wichtige Problematik von Streuungen und Toleranzen wird ausgespart und Temperatureinflüsse etwa auf die schaltungstechnische Funktionalität kommen nicht zur Sprache, obwohl in Anbetracht der erfreulich zahlreichen Simulationen Gelegenheit, darauf einzugehen, vorhanden ist.

Text und Bilder sind sorgfältig gemacht, die Verwendung der US-amerikanischen Norm für die Schaltzeichen befremdet und bei einigen vermutlich vom Simulationsprogramm erzeugten Bildern, etwa Abb. 6.11, würde sich jeder gelernte technische Zeichner mit Grausen wenden. Trotzdem: Das Buch ist, was es sein will, ein Kompendium zur Vorbereitung auf eine Bachelorprüfung, mehr aber auch nicht.

Informatik

Groll, Joachim; Heinisch, Cornelia
Java als erste Programmiersprache
Ein professioneller Einstieg in die Objektorientierung mit Java
Springer – Vieweg,
7. Auflage 2014
Buch: 1141 Seiten, 242 Abbildungen, € 39,99,
ISBN 978-3-8348-1857-7
eBook: € 29,99, ISBN: 978-3-8348-2270-3

Welch ein dickes Brett, das hier gebohrt sein will! Auf fast 1200(!) Seiten, aufgeteilt in zwei Teile breiten die Autoren ihren „professionellen Einstieg(!) in die Objektorientierung mit Java" aus. Teil I ist mit „Objektorientierung und Grundkurs Java" überschrieben, Teil II mit „grundlegende Java-Bibliotheken". Das Buch enthält insgesamt 22 Abschnitte, jeder mit etlichen Unterpunkten, die sämtlich hier zu nennen, den Rahmen sprengen würde. Die Autoren bemühen sich dabei, den Leser mit hervorgehobenen Hinweisen, Graphiken, Bildern ihr „ehrgeiziges Ziel, dem Neuling die Sprachkonzepte von Java, die Grundkonzepte der objektorientierten Programmierung und die für die Sprache Java wichtigen Teile der Klassenbibliothek so präzise wie möglich und dennoch in leicht verständlicher Weise vorzustellen.", fürwahr eine hehres Ziel und eine große Aufgabe. Da jetzt bereits die 7. Auflage vorgelegt wird, darf man annehmen, daß dieses Ziel bei einer Vielzahl von Lesern erreicht worden ist. Leider gibt es kein Vorwort, dem zu entnehmen wäre, was sich von Auflage zu Auflage geändert hat. Hier jedenfalls setzen die Autoren nichts voraus, sie bemühen sich von Beginn an, die verwendeten auch die Fachwörter und –begriffe zu erklären und entgehen so der Gefahr, eben diese mit den Wörtern und Begriffen zu erklären, die erklärt werden sollen. Ferner geben sie am Schluß eines jeden Kapitels eine „Zusammenfassung", bevor das Kapitel mit etlichen Übungen schließt. So wird das umfangreiche Material noch einmal konzentriert und der Leser kann selbst kontrollieren, ob die dargestellten Inhalte verstanden sind. Bei der Fülle des Materials sollte dieses Angebot unbedingt genutzt werden, denn lesen allein genügt nicht. Learning by doing scheint eher der Königsweg zu sein, wobei sicherlich manch ein Student darauf achten muß, bei der Fülle der Information die richtigen Prioritäten zu setzen. Man studiert eigentlich nie „Programmieren".

Recht und Wirtschaft

Mell, Heiko
Spielregeln für Beruf und Karriere
Springer – Vieweg,
4. Auflage 2013
Buch: 145 Seiten, 3 Abbildungen, € 24,99,
ISBN 978-3-642-41547-0
eBook: € 19,99, ISBN: 978-3-642-41548-7

Wer am Straßenverkehr teilnimmt, muß die Regeln kennen, aus Sicherheitsgründen wie auch zum Schutz gegen straf- und zivilrechtliche Verfolgung. Dies gilt in gleicher Weise für die Teilnahme am Wirtschaftsleben, nur daß viele der hier geltenden Regel in keinem Gesetzbuch niedergelegt sind, obwohl auch deren Nichtbeachtung Existenzgefährdung bedeuten kann. Es ist daher zweifellos das Verdienst des Autors, eines erfahrenen Praktikers der Personalberatung, diese ungeschriebenen Gesetzte, die er treffend als „Spielregeln" bezeichnet, in einer sehr anschaulichen und direkten Art zu Papier gebracht zu haben. Er vertritt dabei nicht seine private Meinung, son-

dern er gibt „schlicht eine Darstellung des Systems, so wie es im Durchschnitt der Fälle nun einmal ist.“, wie er im Vorwort schreibt, und er fährt fort: „Ich habe es vorgefunden, ich bin nicht sein Schöpfer – und ich könnte es auch nicht verändern, selbst wenn ich es wollte.“ Was folgt, ist eine Beschreibung dieses Systems in 12 Kapiteln u. a. zum Start ins Berufsleben, zu den „praktischen Grundlagen des beruflichen Alltags“ und zum so oft mißverstandenen Verhältnis zum Arbeitgeber. Weiter sind aus dem Inhalt so wichtige Themen wie Bewerbung und Vorstellungsgespräch, Einkommen und Kündigung hervorzuheben.

Der Leser sollte allerdings, wie dies auch im Vorwort anklingt, den Text nicht zum Anlaß für eine Grundsatzdiskussion über das System nehmen, er muß es akzeptieren, auch wenn es an einigen Stellen schwer fällt. Ob der Einzelne, der nolens volens gezwungen ist mitzuspielen, sich auch unter Aufgabe von Verstand und Vernunft zum Teil des Systems machen will, muß er selbst entscheiden und er kann letzteres leichter tun, wenn er die Regeln kennt. Diese Kenntnisse vermittelt der Autor auf teils drastische Weise. Daß Wörter wie Pflichtbewußtsein und Zuverlässigkeit, Pünktlichkeit und Disziplin, Sauberkeit und Ordnung am Arbeitsplatz nach Beobachtung des Rez. in diesem Regelwerk nicht vorkommen, gibt darüber hinaus zu denken.

Paramonova, Svetlana
Internationales Strafrecht im Cyberspace
Strafrechtliche Analyse der Rechtslage in Deutschland, Rußland und den USA
1. Auflage, 2013
Buch: 314 Seiten, € 69,99, 9 Abbildungen,
ISBN 978-3-658-04389-8
eBook: € 54,99, ISBN 978-3-658-04399-5

“Ignorantia legis neminem excusat.”, so streng sind die Bräuche. Wenn Sie also, verehrter Leser, bei einer Straßenverkehrskontrolle keine Schutzweste vorweisen können, ist Ihr Argument, Sie kennen den Paragraphen nicht, der ein solches Mitführen vorschreibt, wertlos. Die Folgen Ihrer Unkenntnis werden sich gleichwohl in Grenzen halten. Anders bei der Nutzung des Internets. Hier gibt es eine große Fülle von Rechtsfragen, aus dem Straf- wie dem Zivilrecht. Stichworte sind etwa Urheberrecht, Handelsrecht, Grundrechtsfragen, nationales und internationales Strafrecht, um nur einiges Wenige zu nennen, und der Nutzer des Internets ist gut beraten, mindestens ungefähr zu wissen, ob die Welle trägt, auf der er surft.

Der strafrechtlichen Thematik nimmt sich die Autorin im Rahmen ihrer jetzt in Buchform vorliegenden Dissertation an, und es sei an dieser Stelle ausdrücklich dem Verlag gedankt, der das mit einer solchen Veröffentlichung verbundene wirtschaftliche Risiko auf sich genommen hat, wird doch der Leserkreis eher klein bleiben. Leider: Denn auch und gerade für den juristischen Laien sind zunächst die von der Autorin behandelten „Fälle und Entscheidungen“ von Interesse, sodann die damit verbundene Frage, Kapitel 3, welches Strafrecht welchen Staates anzuwenden ist. Das ist für sich genommen schon spannend zu lesen und es wird deutlich, welche Problematik u. a. durch die Internationalität des Internets besteht, wenn doch das Strafrecht vermeintlich eine nationale Angelegenheit ist. Wie ist aber beispielsweise die Rechtslage, wenn sich der Angehörige A des Staates B einen Server mit Standort im Land C zunutze macht, um im Land D dort verbotene Inhalte zugänglich zu machen? Macht sich ein Teilnehmer E mit der Staatsangehörigkeit F strafbar, wenn er in einem Internet-Diskussionsforum eine Meinung vertritt, die in F vertreten werden darf, die zu vertreten aber in einem Staat G verboten ist? Welches Strafrecht ist anzuwenden? Wie international ist eigentlich das deutsche Strafrecht? Alles Fragen, die man nicht durch Verdrängen beantwortet, sondern dadurch, daß man ihnen nachgeht und forscht.

Dies tut die Autorin mit Sachkunde, Fleiß und Sorgfalt. Ihr Buch liest sich über weite Strecken vor dem Hintergrund der bekannten Skandale spannender als ein Kriminalroman. Sie versteht es, in einer bei Juristen nicht immer anzutreffenden, allgemeinverständlichen, nüchternen aber keineswegs trockenen Sprache, ihr Thema darzustellen und so erhält auch der Nichtfachmann einen erhellenden Einblick in die Problematik. Daneben wird dem Leser ein Eindruck von den Denkweisen und Schwierigkeiten der Strafgerichtsbarkeit (u. a. Kapitel 5) vermittelt, zumal die im Text erwähnten Paragraphen „im Internet“ problemlos zu finden sind, man muß also nicht mehr die Gesetzesbücher wälzen, und er wird u. U seine Nutzung des Netzes überprüfen, um nicht selbst von den Mühlen der Strafjustiz zermahlen zu werden. Denn Vorsicht ist am Platze: Recht und Rechtswirklichkeit sind nicht nur in Deutschland zwei verschiedene Seiten einer keineswegs glänzenden Medaille.

Zu guter Letzt bleibt Rez. zu hoffen, daß seine Zeilen, wenn sie ausgelesen, nicht an einen Stein gebunden in der Trave landen und daß weder er noch die schöne Hansestadt Lübeck „versenkt“ werden. Er hat aus den erfreulich vielen Neuerscheinungen der jüngeren Zeit einiges Wenige herausgegriffen, das ihm im Blick auf sein geschätztes Publikum interessant zu sein schien, und er hat sich redlich bemüht, objektiv über das zu berichten, was er vorgefunden hat. Spreu von Weizen war zu trennen, Inhalte waren ebenso zu referieren wie Art und Weise der Darstellung, damit Sie, lieber Leser, Nutzen daraus ziehen mögen.

stellenwerk

das Jobportal der FH Lübeck

stellenwerk iOS-App

Ein Job passt immer...

Jobs, Praktika, Abschlussarbeiten:
Hier findest Du alles!

Viele neue Angebote jeden Tag –
für Studierende, Absolventinnen und Absolventen.

Finde Deinen Job auf
www.stellenwerk-luebeck.de

FACH HOCHSCHULE LÜBECK
University of Applied Sciences

BioMedTec Wissenschaftscampus

Der Wissenschaftscampus im Norden

www.biomedtec-wissenschaftscampus.de

UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

FACH HOCHSCHULE LÜBECK
University of Applied Sciences

Fraunhofer EMB

Fraunhofer MEVIS

Forschungszentrum Borstel

EUROIMMUN

MÖLLER-WEDEL INTERNATIONAL