



HOCHSCHULE **TRIER**
Trier University of Applied Sciences

**LEHRE UND
FORSCHUNG 2013**



Vorwort

Das Jahr 2013 war für die Hochschule Trier in vielerlei Hinsicht erfolgreich. Zwei typische Hochschulkennzahlen konnten auf bisher nicht erreichte Werte gesteigert werden: so waren im WS 2013/14 mehr als 8.000 Studierende an unserer Hochschule eingeschrieben. Gleichzeitig konnten wir im Jahr 2013 Drittmittel in Höhe von 8,8 Mio. € einwerben; davon entfielen allein 3,9 Mio. € auf unser Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) am Umwelt-Campus Birkenfeld, das damit zu den bundesweit drittmittelstärksten Fachhochschul-Instituten zählt.

Die hohe Zahl der Studierenden bestätigt, dass wir mit unseren etablierten Studiengängen eine hohe Attraktivität ausüben. Dennoch überarbeiten und ergänzen wir stetig unser Studienangebot, um den vielfältigen Anforderungen des Arbeitsmarktes gerecht zu werden. So haben wir beispielsweise – fast den aktuellen Ereignissen vorausgehend – einen neuen Studiengang »Sichere und mobile Systeme« eingerichtet; außerdem wird im WS 2014/15 ein Studiengang »Physiotherapie« in Kooperation mit regionalen Kliniken starten. Die hohe Qualität der Ausbildung an unserer Hochschule wurde auch im Jahr 2013 durch zahlreiche Preise für unsere Studierenden bestätigt; beispielhaft seien die folgenden genannt:

- »Staatspreise 2013 für das Kunsthandwerk Rheinland-Pfalz«, Carmen Hauser, verliehen u.a. vom Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung, Rheinland-Pfalz,
- »In Between – Ein Spiel zum Thema Sterben«, Daniel Denne, 2. Platz im Deutschen Multimediapreis in der Kategorie für 21- bis 25-jährige, Medienkulturzentrum Dresden,
- »ArtNet-DMX-Controller«, Kai Benjamin, Eva Kern (Umwelt-Campus) und Oliver Hein (Uni Siegen), Preisträger beim Ideenwettbewerb Rheinland-Pfalz in der Kategorie »Multimedia und IT«, verliehen von der Fachhochschule Koblenz und Stifter,
- »MARZEE Graduate Prize 2013« für »Künstlerischer Schmuck«, Carmen Hauser und Levan Jishkariani, verliehen von der Marzee Galerie, Nijmegen/Niederlande.

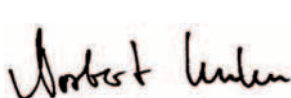
Bereits das zweite Mal in Folge erhielt der Umwelt-Campus Birkenfeld von der Deutschen UNESCO-Kommission die renommierte Auszeichnung »Bildung für nachhaltige Entwicklung« für sein Study Semester »Principles of Sustainable Business«, das die Aspekte Nachhaltigkeit und Internationalität anspruchsvoll miteinander verbindet. Ebenfalls erfolgreich war die Hochschule im Professorinnenprogramm II der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) von Bund und Ländern, wodurch sie dem Ziel, den Anteil an Professorinnen spürbar zu erhöhen, erneut ein Stück näher rücken wird.

Auch im Bereich der Forschung wird die Hochschule weit über die Landesgrenzen hinaus wahrgenommen. So hat sich das IfaS u.a. durch zahlreiche »Null-Emissions-Projekte« nicht nur bundesweit ein hohes Ansehen erarbeitet, sondern agiert auch weltweit als Ansprechpartner für umfassende Fragestellungen des Stoffstrommanagements. Unser Team um das Energiesparfahrzeug »proTRon« wird ebenfalls international hoch geschätzt und »gefürchtet«, konnte doch bei dem weltweit größten Energieeffizienz-Wettbewerb, dem »Shell Eco-marathon« ein 2. Platz eingefahren werden. Mehr zu diesen und zu weiteren Themen – über Aalwanderung, Bioreaktoren, Grönland, Portfolio-Theorie, Römerschiffe, Schrägkabelbrücken, Seniorenpflege, Stadtmarketing, Waldbewirtschaftung bis hin zu Weinaromen – findet die/der interessierte Leserin/Leser in den nachfolgenden Beiträgen.

Die Hochschule Trier steht in intensivem Austausch mit den Akteuren der Region. In Trier nahm die Hochschule beispielsweise an der Aktion »Stadtradeln« aktiv teil, mit der Universität Trier laufen zurzeit die gemeinsamen Planungen für einen weiteren »City Campus«. Am Umwelt-Campus Birkenfeld fand der Spatenstich zu einer modernen Zweifeld-Sporthalle statt, die vom Land und aus der Region mit rund 4,5 Mio. € finanziert wird. In enger Abstimmung mit dem Land und dem Landkreis Birkenfeld unterstützt der Umwelt-Campus die Errichtung und die Entwicklung des Nationalparks Hunsrück-Hochwald unter Berücksichtigung insbesondere touristischer, infrastruktureller und ökologischer Aspekte.

Die Hochschulleitung dankt allen, die zu den Erfolgen des Jahres 2013 beigetragen haben. Wir danken insbesondere den Mitgliedern des Hochschulrates und des Kuratoriums, die allesamt für die Hochschule eine große Unterstützung waren. Der Dank gilt auch den Förderern in den Stiftungen, den mit uns kooperierenden Unternehmen sowie den Vertretungen der Kammern, der Städte und Kreise unserer Hochschulstandorte.

Wir freuen uns, dass das neue formierte Hochschulleitungsteam dank der Unterstützung aller Professorinnen und Professoren, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie der Studierenden an die Erfolge der Vorjahre anknüpfen und neue Impulse setzen konnte. Gemeinsam mit allen Gremien werden wir die Herausforderungen an das Bildungssystem annehmen und bestmöglich für die Hochschule Trier umsetzen.



Prof. Dr. Norbert Kuhn
Präsident



Prof. Dr. Axel Kihm
Vizepräsident Forschung



Prof. Dr. Andreas Künkler
Vizepräsident Lehre



Detlef Jahn
Kanzler

Inhalt

HOCHSCHULE KOMPAKT	8
Hochschule in Zahlen	8
Organigramm	12
Aktuelles Studienangebot	14
Studierende	16
Hochschuleinrichtungen	18
Hochschulverwaltung	28
Gremien	29
BERICHTE AUS FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG	
Campus Schneidershof	30
Neue Ära im Projekt proTRon	34
Untersuchung unterschiedlicher Dieselmotoren im Hinblick auf Schadstoffreduzierung durch Wasserbeimischung	38
Untersuchungen zur Fahrzeugsicherheit von in Rollstühlen beförderten Personen	44
Duale Studiengänge Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen an der Hochschule Trier	48
Projekt AMICI - Angetriebene minimal-invasive chirurgische Instrumente	52
Eröffnung des Labors für Hochleistungskabelprüfung	60
Weiterqualifizierung und Wissenstransfer für produzierende Unternehmen mit technologischen Prozessen	63
Fluidmechanische Untersuchungen und Simulationen an Hydrospeichern	66
Digitale Rekonstruktion eines römischen Patrouillenschiffes – Eine Kooperation der Hochschule Trier und der Universität Trier	73

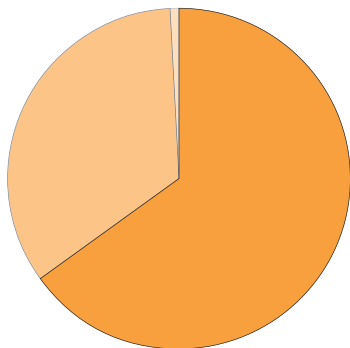
MINT-Fächer [be-]greifen: Die Spielkonsole weMINTo	82
Prüfstand zur Erfassung des Verschleißes von Fahrradreifen	88
Einführung neuer Lehrmethoden im Sicherheitsingenieurwesen	94
Aktive Schwingungsberuhigung von Schrägkabelbrücken großer Spannweite	97
Untersuchungen der erzeugten Qualitäten von Ersatzbrennstoff und Gärsubstrat aus unvorbehandeltem Restabfall mit dem Druckstrangpressverfahren	100
Entwicklung eines Frühwarnsystems für die Aalabwanderung an der Mosel	104
Gewinnung von Gärungsverlustaromen zur Aromenvariation von Weinen und Aromenverbesserung alkoholfreier Weine	108
Entwicklung von Enzymmagnetpartikeln zum Einsatz in der Winzertechnik	112
AQUA - Akademikerinnen und Akademiker qualifizieren sich für den Arbeitsmarkt	116
Nachhaltiges Stadtmarketing	121
International Business Law in den USA	125
Die Hochschule Trier in Spanien 14th European Accountancy Week in Girona	129
Internationale Forschung und Lehre	132
Umwelt-Campus Birkenfeld	136
ZECOS – Entwicklung und Einführung eines kommunalen Null-CO ₂ e-Zertifizierungs-Systems als Werkzeug für nachhaltige Kommunen und Regionen	140
Bioenergiedörfer (weiter-) entwickeln – ein Leitfaden für den Weg zum Bioenergiedorf	146
Forschungsprojekte zur Regionalen Wertschöpfung am Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)	152
Elektromobilitäts-Zentrum Birkenfeld – EmobZ	158
Ausgezeichnete“ Zusammenarbeit mit regionalen Partnern – Lean & Green Award für den Automobilzulieferer Loch	162

LEEN: innovativ, nachhaltig – erfolgreich!	166
Interdisziplinäre Entwicklung eines automatisierten Probenahme-Systems für Bioreaktoren	172
Fluiddynamische Anpassung v. Fest/Fest/Flüssig-Separationen für funktionalisierte Magnetpartikel	175
F&E Projekt Prozessüberwachung und verbesserte Energieeffizienz technischer Betriebsstätten mittels intelligenter Smart-Meter-Systeme (PEBIS)“	180
Entwicklung und Förderung von Alt- und Totholzbiozönosen durch eine nachhaltige Bewirtschaftungsstrategie in saarländischen Forstbetrieben	183
Anwendungsorientierte Prüfverfahren für Oberflächenbeschichtungen in hydraulischen Anlagen	187
Länder des westlichen Balkans zwischen nationalistischer Versuchung und EU-Perspektive	191
Praxis erleben – Exkursionen in die Welt der Logistik	194
Internationalität am Umwelt-Campus Birkenfeld	200
S.U.N. - Nachhaltigkeit macht Schule!	204
Corporate Responsibility in Grönland – Unternehmerische Verantwortung in arktischer Umgebung!	208
Campus Gestaltung	213
Ganzheitliche, am Menschen orientierte Kunst- und Designpädagogik am Beispiel des Projektes „Global Cultures - New Ways of Living Together“, Differdange 2013, Luxembourg	218
Wiederbelebung der Marke „Zeller Schwarze Katz“	228
Wissenschaftliche Untersuchung zur pflegerischen Versorgungs- u. Vorversorgungssituation von Senioren und Pflegebedürftigen	234
Revitalisierung der Lokrichthalle Trier	240
1912_2012 Zur Baugeschichte des Hochschulgebäudes am Paulusplatz	244
Kunst als Qualität - Qualität als Kunst Fine Arts an der Hochschule Trier	249

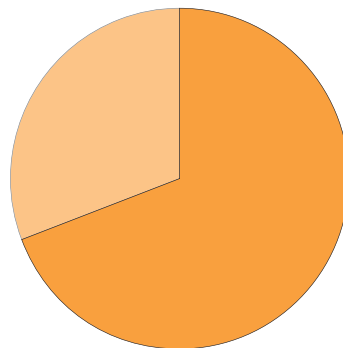
Der Edelstein im zeitgenössischen Kontext	260
Wettbewerb "Universelles Design: Gut zu gebrauchen"	263
WISSENS- UND TECHNOLOGIETRANSFER	266
Transfernetz Rheinland-Pfalz	266
11. Firmenkontaktmesse an der Hochschule Trier	269
Deutschlandstipendium	272
PRÄMIERTE ABSCHLUSSARBEITEN	274
Stadtmarketing im Designkontext	274
Comparison of the Characteristics of Shearography and Holography on the Basis of Experimental Examinations	277
Die öffentliche Auftragsvergabe als Instrument zum Klimaschutz	279
Bestimmung der CO ₂ -Emissionen aus Carbonaten der Altpapieraufbereitung bei Einsatz in einer Feuerung	280
Energiewende in Rheinland-Pfalz	282
Corporate Responsibility	284
INSTITUTE, KOMPETENZZENTREN UND FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE	288
PUBLIKATIONEN 2013 – 2014	292
VERZEICHNIS PROFESSOREN UND PROFESSORINNEN	296
IMPRESSUM	302
BEITRITTSERKLÄRUNG: Förderkreis der Hochschule Trier	303

8.025

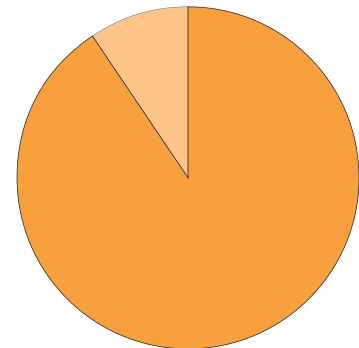
STUDIERENDE INSGESAMT AN DER HOCHSCHULE TRIER



5.233 Studierende am Standort Trier
2.741 Studierende am Standort Birkenfeld
51 Studierende am Standort Idar-Oberstein



5.561 männliche Studierende
2.464 weibliche Studierende



7.276 inländische Studierende
749 ausländische Studierende

41

BACHELOR
STUDIENGÄNGE

27

MASTER
STUDIENGÄNGE



Wir stellen ein!

Wir bieten Hochschulabsolventen die Möglichkeit des Berufseinstieges. Für die Unternehmensbereiche Marketing, Vertrieb, Personal, Controlling, Buchhaltung und Logistik suchen wir am Standort Bitburg regelmäßig

Trainees (m/w),

die nach Abschluss des fachbezogenen Hochschulstudiums bzw. einer vergleichbaren Fachausbildung ihre funktionsbezogenen Fähigkeiten bereits in der Praxis unter Beweis gestellt haben.

Diese Ausbildung bieten wir Ihnen:

Sie lernen innerhalb des 24-monatigen Trainee-Programms sämtliche Themenfelder des jeweiligen Fachbereiches kennen, unterstützen Ihre Kollegen bei Projekten sowie im Tagesgeschäft und erhalten dabei einen umfassenden Überblick über die Schnittstellen zu anderen Unternehmensbereichen. Neben dem „training on the job“ bieten wir Ihnen verschiedene Weiterbildungsmaßnahmen zur Persönlichkeitsentwicklung an.

Talente, die Sie mitbringen sollten:

Sie zeichnen sich durch eine selbstständige und zuverlässige Arbeitsweise sowie eine analytische, systematische Denkweise aus, sind kommunikationsstark, team- und konfliktfähig. Sie verfolgen konsequent Ihre Ziele und brennen darauf, Neues zu lernen. Eigenverantwortliches und verbindliches Handeln sind für Sie selbstverständlich – dabei entscheiden Sie ziel- und ergebnisorientiert. Sehr gute MS-Office-Kenntnisse sowie Mobilität und Flexibilität runden Ihr Profil ab.

Für Ihre aussagekräftige Bewerbung nutzen Sie bitte die Online-Bewerbungsmaske auf der Karriereseite unserer Homepage.



**Bitburger Braugruppe GmbH / Bereich Personal /
Römermauer 3 / 54634 Bitburg / www.bitburger.de**

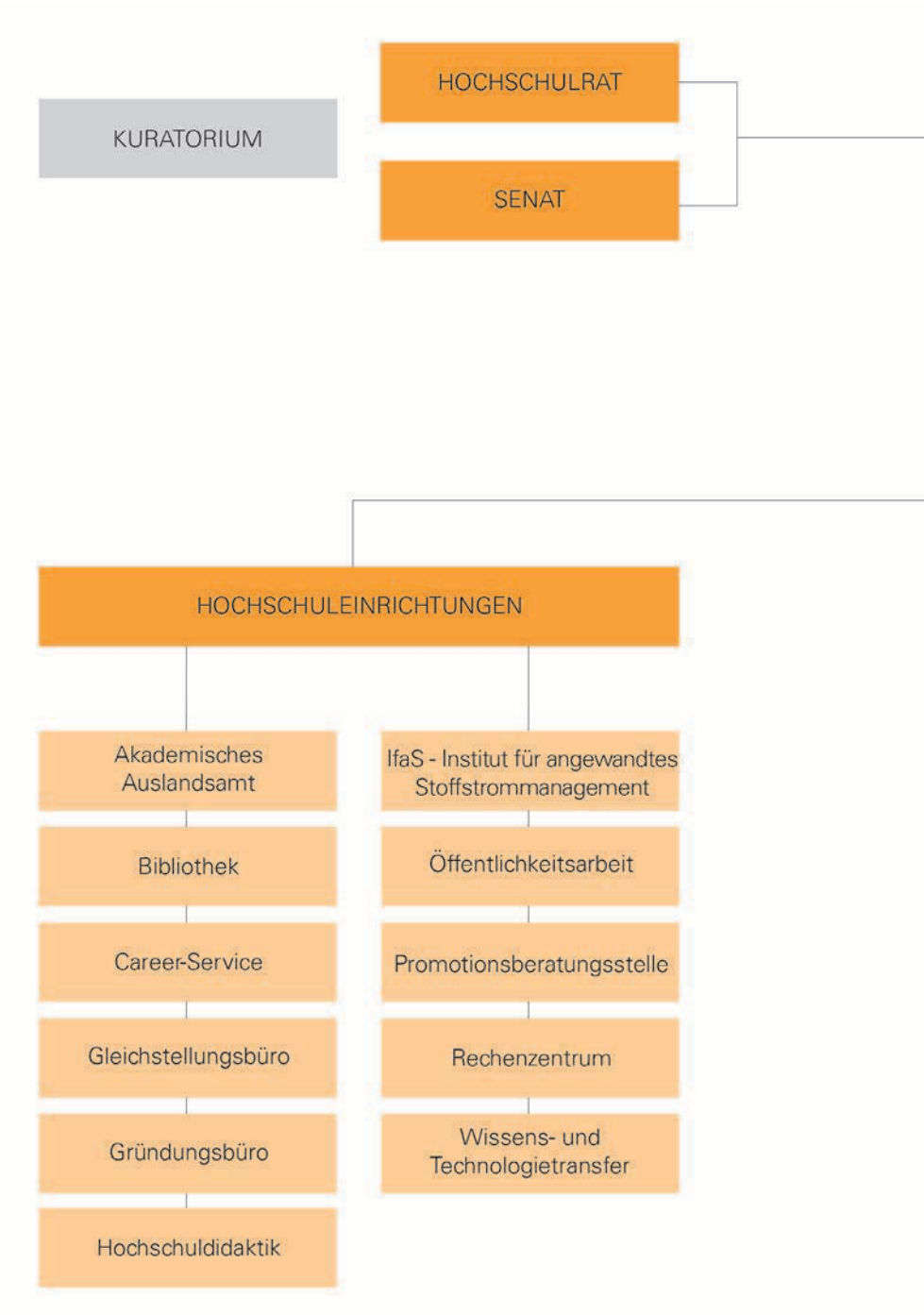
Hochschule kompakt

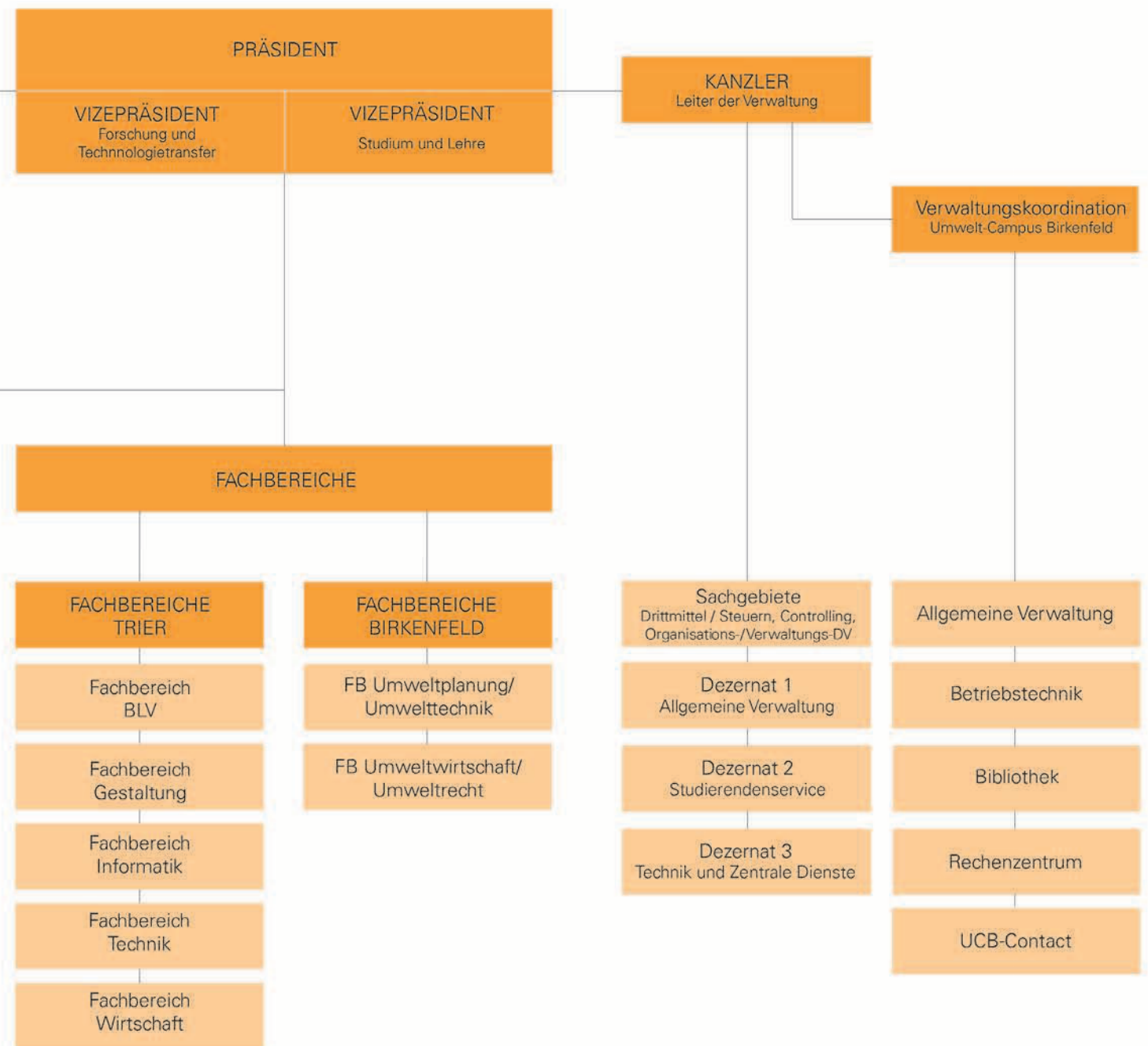
Die Hochschule Trier stellt sich mit ihren Zielen und Maßnahmen den Herausforderungen an eine moderne Gesellschaft im internationalen Wettbewerb. Sie reflektiert die gesellschaftlichen Bedürfnisse vor dem Hintergrund des technischen Fortschritts und einer globalisierten Wirtschaft. Sie übernimmt in allen Aspekten ihres Handelns Verantwortung für eine zukunftsfähige Entwicklung der Gesellschaft und be-

achtet dabei soziale, kulturelle, ökologische u. ökonomische Belange in gleicher Weise. Ihre strategische Handlungsfähigkeit muss durch Profilierung und Flexibilität sichergestellt werden. Durch Innovation und Interdisziplinarität in Lehre und Forschung sichert sie ihre Wettbewerbsfähigkeit und baut ihre Spitzenstellung im Land aus.

»Aus dem Leitbild der Hochschule Trier«

	ZEITRAUM	ANZAHL BZW. BETRAG IN €
STUDIERENDE INSGESAMT:	WS 2013/14	8.025
davon in Trier	WS 2013/14	5.233
davon in Birkenfeld	WS 2013/14	2.741
davon in Idar-Oberstein	WS 2013/14	51
davon weiblich	WS 2013/14	2.464
davon ausländische Studierende	WS 2013/14	749
ABSOLVENTEN:	2013	742
davon weiblich	2013	276
STUDIERENDENMOBILITÄT:		
Incomings	2013	116
Outgoings	2013	194
BESCHÄFTIGTE INSGESAMT:	2013	699
Mitarbeiter ohne ProfessorInnen	2013	526
ProfessorInnen	2013	173
HAUSHALT:		
Etat	2013	48.085.648
Drittmittel	2013	8.766.516
STUDIENANGEBOT:		
Bachelor Studiengänge	WS 2013/14	41
Master Studiengänge	WS 2013/14	27
Partnerschulen weltweit	2013	270





Aktuelles Studienangebot

Folgende Master Studiengänge wurden 2013 in 7 Fachbereichen angeboten:

FACHBEREICH	STUDIENGANG	ABSCHLUSS
BLV	Civil Engineering	Master of Science
	Bauingenieurwesen	Master of Engineering
	Energiemanagement	Master of Engineering
	Lebensmittelwirtschaft	Master of Engineering
Gestaltung	Architektur	Master of Arts
	Innenarchitektur	Master of Arts
	Genstone and Jewellery	Master of Arts
	Kommunikationsdesign	Master of Arts
	Modedesign	Master of Arts
Informatik	Fernstudium Informatik	Master of Computer Science
	Informatik	Master of Science
Technik	Elektrotechnik	Master of Science
	Maschinenbau	Master of Engineering
	Wirtschaftsingenieurwesen	Master of Engineering
Wirtschaft	Business Management	Master of Arts
	Wirtschaftsinformatik / Informationsmanagement	Master of Science
Umweltplanung	Angewandte Informatik	Master of Science
Umwelttechnik (UPUT)	Business Administration and Engineering	Master of Science
	Digitale Produktentwicklung Maschinenbau	Master of Engineering
	Medieninformatik	Master of Science
	Bio- und Prozessverfahrenstechnik	Master of Science
	Umweltorientierte Energietechnik	Master of Science
Umweltwirtschaft	International Material Flow Management	Master of Science
Umweltrecht (UWUR)	Umwelt- und Betriebswirtschaft	Master of Arts
	Insolvenzrecht und Reorganisationsverfahren	Master of Laws
	Unternehmensrecht und Energierecht	Master of Laws
	German Japanese Dual Degree Program in International und Material Flow Management	Master of Science und Master of Engineering

FACHBEREICH	STUDIENGANG	ABSCHLUSS
BLV	Bauingenieurwesen	Bachelor of Engineering
	Lebensmitteltechnik	Bachelor of Engineering
	Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	Bachelor of Engineering
	Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik - DUAL	Bachelor of Engineering
	Energietechnik - Regenerative und Effiziente Energiesysteme	Bachelor of Engineering
Gestaltung	Architektur	Bachelor of Arts
	Innenarchitektur	Bachelor of Arts
	Intermedia Design	Bachelor of Arts
	Edelstein- und Schmuck	Bachelor of Arts
	Kommunikationsdesign	Bachelor of Arts
	Modedesign	Bachelor of Arts
Informatik	Informatik - Digitale Medien und Spiele	Bachelor of Science
	Informatik	Bachelor of Science
	Informatik - Sichere und mobile Systeme	Bachelor of Science
	Medizininformatik	Bachelor of Science
Technik	Elektrotechnik	Bachelor of Engineering
	Elektrotechnik - DUAL	
	(Electrical Engineering KIA-Kooperative Ingenieurausbildung)	Bachelor of Engineering
	Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	
	(Industrial Engineering and Management)	Bachelor of Engineering
	Maschinenbau	Bachelor of Engineering
	Maschinenbau - DUAL	Bachelor of Engineering
	Medizintechnik	Bachelor of Science
	Sicherheitsingenieurwesen	Bachelor of Engineering
	Wirtschaftsingenieurwesen	Bachelor of Engineering
Wirtschaftsingenieurwesen - DUAL	Bachelor of Engineering	
Wirtschaft	Betriebswirtschaft	Bachelor of Arts
	Betriebswirtschaft - DUAL	Bachelor of Arts
	International Business	Bachelor of Arts
	Wirtschaftsinformatik	Bachelor of Science
Umweltplanung	Angewandte Informatik	Bachelor of Science
Umwelttechnik	Bio-, Umwelt- und Prozessverfahrenstechnik	Bachelor of Engineering
	Bio- und Pharmatechnik	Bachelor of Science
	Bio- und Pharmatechnik - DUAL	Bachelor of Science
	Maschinenbau - Produktentwicklung und Technische Planung	Bachelor of Engineering
	Medieninformatik	Bachelor of Science
	Physikingenieurwesen	Bachelor of Engineering
	Produktionstechnologie - DUAL	Bachelor of Engineering
	Wirtschaftsingenieurwesen/Umweltplanung	Bachelor of Science
Umwelt- und Wirtschaftsinformatik	Bachelor of Science	
Umweltwirtschaft	Wirtschafts- und Umweltrecht	Bachelor of Laws
Umweltrecht	Umwelt- und Betriebswirtschaft	Bachelor of Arts
	Nachhaltige Ressourcenwirtschaft - DUAL	Bachelor of Arts
	Erneuerbare Energien	Bachelor of Science

Studierende

Überblick

An der Hochschule Trier studierten zum Wintersemester 2013 insgesamt 8.025 junge Menschen. Der Anteil der weiblichen Studierenden betrug jeweils 30,7 %. Im Vergleich zum Vorjahr stieg die Anzahl der Studierenden in 2013 um mehr als 7,73 %. Die Zahl der Erstsemesterstudierenden 2013 stieg gegenüber dem Vorjahr 2012 leicht an.

Erstsemesterstudierende, Studierende, Absolventinnen und Absolventen

Seit dem Sommersemester 2002 werden zusätzlich zum Wintersemester auch im Sommersemester in den meisten Fachbereichen Bewerberinnen und Bewerber zum Studium zugelassen und eingeschrieben. Ihre Anzahl beläuft sich im WS 2013/14 auf 2221 Studierende im ersten Fachsemester. Der bisher festgestellte Trend, dass sich zum jeweiligen Sommersemester wenige Bewerberinnen und Bewerber mit einem vorgezogenen Abitur um einen Studienplatz bemühen, hat sich – wenn auch abgeschwächt – fortgesetzt.

Studierende

Die Gesamtzahl der eingeschriebenen Studierenden belief sich im Wintersemester 2013/14 auf 8.025. Davon studierten jeweils 5.233 Studierende am Hochschulstandort in Trier, 2.741 in Birkenfeld und 51 in Idar-Oberstein.

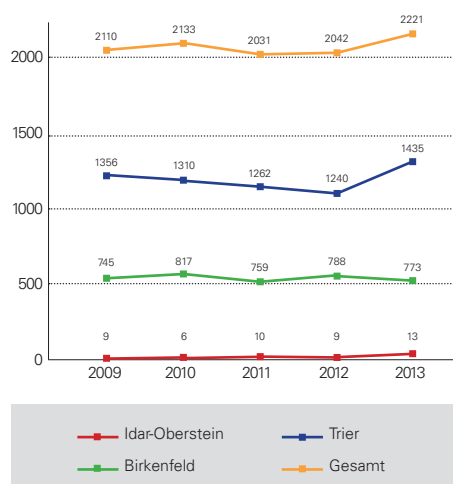


Abb. 1: Entwicklung der Erstsemesterstudierendenzahlen an den Hochschulstandorten im WS 2009 bis 2013.

Ausländische Studierende

Im Jahr 2013 studierten 749 ausländische Studierende an der Hochschule Trier. Das entspricht 9%¹ aller Studierenden. Die Studierenden kamen 2013 aus 89 Staaten. Am häufigsten vertreten waren Studierende aus Luxemburg (196), Marokko (81) und der Türkei (47).

Absolventinnen und Absolventen

Im Sommer- und Wintersemester 2013 beendeten 742 Studenten erfolgreich ihr Studium.

1: 9% auf Basis der gesamten Studierenden der Hochschule Trier (alle Standorte) (Basis: 8025 Studierende)

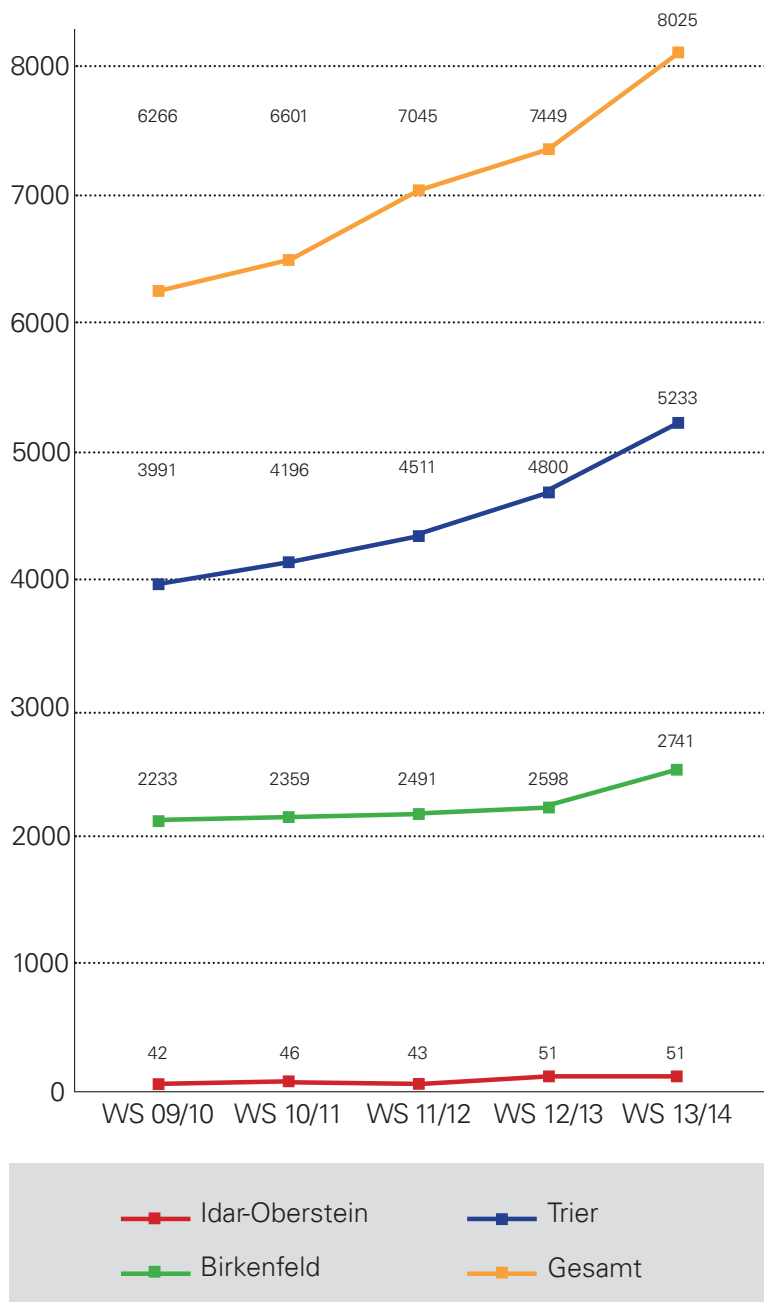


Abb. 2: Die Gesamtzahl der eingeschriebenen Studierenden vom WS 09/10 bis zum WS 13/14

Hochschuleinrichtungen

Ada-Lovelace-Projekt

Das Ada-Lovelace-Projekt (ALP) ist ein rheinland-pfälzisches Mentoring-Netzwerk für Frauen in MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik) und wird finanziert durch die Landesregierung Rheinland-Pfalz und aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds. An der Hochschule Trier agiert die ALP-Projektleitung unter der Hochschulleitung in Kooperation mit der Zentralen Gleichstellungsbeauftragten.

Im ALP-Schwerpunkt Studium arbeiten unter Koordination der Projektleitung hochschulweit eine Vielzahl von Studentinnen aus MINT-Studiengängen als Mentorinnen. Sie informieren, beraten und betreuen Schülerinnen in Workshops, Schulbesuchen, auf Messen, u.v.m. Sie informieren über Studienmöglichkeiten, erzählen von ihrem eigenen Weg und fördern so als Vorbilder das Selbstvertrauen der Mädchen im MINT-Bereich. Nähere Informationen: www.ada-lovelace.com/trier

Akademisches Auslandsamt

Auslandsaktivitäten des akademischen Auslandsamts sind neben der täglichen Beratung und Förderung von Studierenden vor allem die Pflege und Förderung von internationalen Hochschulkontakten. Verglichen mit allen anderen Hochschulen des Landes Rheinland-Pfalz nimmt die Hochschule Trier nach den Universitäten in Mainz und Trier den dritten Platz bei der Förderung durch das EU-Programm Erasmus ein. Ein großer Erfolg, gemessen an der Zahl der Studierenden.

Career-Service

Der Career-Service an der Hochschule Trier geht in sein fünftes Jahr – bereits seit Juni 2009 wird den Studierenden und Absolventen ein umfangreicher kostenloser Service rund um das Thema Beruf und Karriere angeboten.

Als Zusammenschluss von Hochschule Trier und Agentur für Arbeit Trier ist es das gemeinsame Ziel, Studierende und Absolventen/-innen beim Übergang vom Studium in den Beruf zu unterstützen. Der Career-Service bietet neben der persönlichen Beratung zu allen Fragestellungen rund um das Thema Karriere, qualifizierende Angebote aus dem Portfolio der Bundesagentur für Arbeit an. Darüber hinaus richtet der Career-Service folgende zertifizierte Veranstaltungen zu den Kategorien Soft Skills, Gründung, Bewerbung und International aus:

- Zeit- u. Stressmanagement optimieren
- Benimm- u. Etiketteregeln im Business
- Einfach bewerben - Bewerberworkshop
- Nächster Stopp Vorstellungsgespräch
- Messeknigge
- Bewerbungsunterlagen für Luxemburg und Frankreich
- Living and working in Germany
- Arbeiten in Luxemburg

Als Kooperationspartner der Firmenkontaktmesse bietet der Career-Service regionalen, nationalen und internationalen Unternehmen die Möglichkeit Praktika, Abschlussarbeiten und Jobs auf der Karriereplattform zu platzieren. Er unterstützt die Unternehmen bei der Suche nach zukünftigen Nachwuchs- und Fachkräften. Als Schnittstelle zwischen

Wissenschaft und Wirtschaft kann schon frühzeitig ein persönlicher Kontakt zu Studierenden und Absolventen/-innen hergestellt werden.

Auf der Web-Präsenz www.career-service.hochschule-trier.de präsentiert sich der Career-Service Studierenden und Unternehmen. Hier können sie sich über die vier Säulen des Services informieren:

- Bewerbung
- Soft Skills
- International
- Gründung

In der Jobbörse auf der Homepage finden Studierende tagesaktuell Stellenangebote, Praktika und Abschlussarbeiten regionaler, nationaler und internationaler Unternehmen.



Gleichstellungsbüro

Zur Erhöhung des Anteils von Studentinnen und Absolventinnen der Hochschule Trier werden mehrere Projekte durchgeführt:

- Mentoringprogramme:
 - Studentinnen-Schülerinnen (pepperMINT)
 - Alumni-Studentinnen (Vitamin X)
- Coaching-Seminare
- Stipendien:
 - für Studentinnen / für Alleinerziehende
- Frauenvorlesungen
- Beratungen für Promovendinnen

Wiederholt war das Gleichstellungsbüro beim Girls' Day stark engagiert, um Schülerinnen einen Einblick in Berufsfelder zu ermöglichen, die sie nur selten in Betracht ziehen. In Workshops aus den MINT-Fachrichtungen wurde ihnen u.a. die Gelegenheit gegeben, selbst zu programmieren und zu experimentieren.

Seminare für Mitarbeiterinnen und Studentinnen unterstützen bei Karriereplanung und Persönlichkeitsentwicklung.

Ferienfreizeiten für Kinder und die Einrichtung einer Randzeiten- und Notfallbetreuung im Rahmen des ›Audit familiengerechte Hochschule‹ erleichtern den Hochschulangehörigen das Studium bzw. die Vereinbarkeit von Familie und Beruf. Beide Maßnahmen erhalten sowohl von Studierenden als auch von Beschäftigten großen Zuspruch. Der neue Familienservice berät in persönlichen Gesprächen bei Fragen rund um die Themen Kinder und Pflege. Durch die Einrichtung eines Eltern-Kind-Zimmers mit PC-Arbeitsplatz wird die Möglichkeit zur Arbeit am Computer bei kurzfristiger eigener Beaufsichtigung des Kindes geboten.

Der ebenfalls neu eingerichtete Dual-Career-Service unterstützt als zentraler Anlaufpunkt Partner und Partnerinnen neuer Hochschulangehöriger bei ihrer Stellensuche und der Vermittlung von Kontakten. Die Vernetzung mit anderen Hochschulen und die Zusammenarbeit mit dem Familienservice helfen dabei, sich nach einem Umzug schnell im neuen Umfeld zurechtzufinden.

Erstmals wird im Oktober 2011 der Preis des Ausschusses für Gleichstellungsfragen vergeben. Neben der Benotung spielen bei der Auswahl der prämierten Arbeit auch eigene Kinder, Pflege von Angehörigen und die Gleichstellungsthematik eine Rolle.

Gründungsbüro TRIER

Damit aus einer Idee tatsächlich eine erfolgversprechende Existenzgründung werden kann, bietet das gemeinsame Gründungsbüro der Hochschule und Universität Trier Unterstützung für Studierende, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Alumni an. Ziel ist es, für das Thema Gründung zu sensibilisieren und Interesse für diese Alternative zum Angestelltenverhältnis zu wecken. Dabei soll insbesondere das in den Abschluss- oder Seminararbeiten schlummernde Potenzial von Forschungsergebnissen optimal verwertet werden. Das Gründungsbüro dient dabei als erste Anlaufstelle für Fragen rund um das Thema akademische Gründung.

Ein regelmäßiges Angebot an Informations- und Fortbildungsveranstaltungen bietet einen ersten Einblick in das Abenteuer Gründung und dient der Ideengenerierung, dem Ideenaustausch und der persönlichen Weiterentwicklung. Ist die Idee gefunden, bieten wir eine individuell auf die Gründerperson zugeschnittene Beratung an. Zur aktiven Weiterentwicklung der Gründungsidee führen wir im Rahmen einer Betreuung eine Potenzialanalyse durch und analysieren die Stärken u. Schwächen einer Geschäftsidee bis hin zum ausgereiften Businessplan. Ein weiterer Baustein der Beratung ist die Eruiierung möglicher Fördermittel. Für besonders innovative Gründungsideen können z.B. Anträge auf ein EXIST-Gründerstipendium gestellt werden, welches die Stipendiaten auf dem Weg zur Gründung für maximal ein Jahr finanziell unterstützt. Das Gründungsbüro kann für die umfassende Betreuung und Ausbildung der Gründer auf ein weites Netzwerk an regionalen

Kompetenzpartnern wie Industrie- und Handelskammer Trier, Handwerkskammer Trier, TechnologieZentrum Trier, Fortbildungseinrichtungen, Kreditinstitute sowie zahlreiche Unternehmen und Coaches zurückgreifen.

Im April 2012 hat das Land Rheinland-Pfalz und die Europäische Union (EFRE) Mittel zur Errichtung eines gemeinsamen Gründungsbüros von Universität Trier und Hochschule Trier bewilligt und bestätigt damit die Bedeutung von Gründungen aus den Hochschulen. Die zahlreichen Institute und akademischen Ausgründungen in den vergangenen Jahren sowie die hohe Nachfrage nach unseren Seminar- und Beratungsangeboten machen das vorhandene Gründungspotenzial der beiden Hochschulen deutlich. Aktuelle Informationen und Veranstaltungen finden Sie hier: www.gruenden-trier.de.



GRÜNDUNGSBÜRO
TRIER

Hochschulbibliothek

Die Hochschulbibliothek ist eine zentrale Dienstleistungseinrichtung für alle Studierenden, Forschenden und Lehrenden an unserer Hochschule, daneben steht sie für externe Nutzer offen.

In konzentrierter Atmosphäre findet in ihren Räumen zum einen das studentische Lernen statt.

Der Printmedienbestand wird vor Ort genutzt oder entliehen, das Bibliothekspersonal steht bei Recherchefragen und für alle Dienstleistungen unterstützend zur Seite.

Daneben stellt die Bibliothek auf ihrer Homepage elektronische Literatur in Form von E-Books und Zeitschriftenvolltexten zur Verfügung. Diese größtenteils lizenzpflichtige elektronische Literatur wird neben zahlreichen Fachrecherchedatenbanken erworben und ist nur für Hochschulangehörige freigeschaltet.

Die Bibliothekshomepage bietet für alle Nutzer den Zugang zum elektronischen Benutzerkonto, die Recherche im Online-Katalog und eine Übersicht aller Serviceleistungen.

Insbesondere im Forschungsbereich der Hochschule wird das Angebot der Fernleihe intensiv genutzt, um an der Hochschule nicht vorhandene Spezialliteratur aus anderen Bibliotheken Deutschlands zu ordern.

Die modularen Schulungsangebote der „Teaching Library“ werden von allen Fachbereichen sehr gut angenommen und unterstützen die Studierenden vom ersten Studientag bis hin zum Bachelor- und Masterabschluss oder der Promotion. Informationskompetenz ist eine unverzichtbare Schlüsselqualifikation sowohl für die spätere akademische Laufbahn als auch für eine

mögliche Beschäftigung in Wirtschaft und Verwaltung.

Bei den elektronischen Produkten der Bibliothek wurden Ende 2013 die Testzugänge zu „video2brain“ sehr intensiv genutzt. Diese inzwischen lizenzierten Schulungsvideos (Programmiersprachen, Bildbearbeitung, Office, Präsentationen) runden das Bibliotheksangebot ab.

Hochschuldidaktik E-Learning-Koordination

Ein besonderes Anliegen der Hochschule Trier ist die stetige Verbesserung der Qualität der Lehre. Im Rahmen des BMBF-Projektes „STUNNING“ bietet die Hochschule seit Sommersemester 2012 ihren Lehrenden die Möglichkeit der hochschuldidaktischen Weiterbildung an.

Im Bereich der Hochschuldidaktik werden neue und innovative Lehr- und Lernformen vermittelt und der fachliche und didaktische Austausch unter den Lehrenden gefördert. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf studierendenzentrierten Lehr- und Lernformen – wie beispielsweise dem Problem-basierten Lernen oder dem Forschenden Lernen. Zweistündige Kurz-Workshops, sogenannte Shortys, ergänzen das Workshop-Programm und bieten die Möglichkeit, sich neue Impulse für die Lehre geben zu lassen. Während die eintägigen Workshops auf breiterer Ebene Theorievermittlung, Konzeption und Praxis im Blick haben, werden bei den „Shortys“ kleinere Methoden oder Tools vermittelt, mit denen sich die Lehre anreichern lässt.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit der Einzelberatung zu hochschuldidaktischen Fragen, z.B. bezüglich der (Neu-)Gestaltung

einer Lehrveranstaltung, Einsatz aktivierender Lehrmethoden, Beratungstechniken für die Studienberatung u.v.m. Diese Maßnahmen werden abschließend durch eine Online-Plattform mit Selbstlernmaterialien ergänzt.

Die zentrale E-Learning-Koordination stellt in Kooperation mit dem Rechenzentrum die Lernplattformen der Hochschule Trier bereit und bietet Support und Schulungen aus dem Bereich des E-Learnings an. Sie steht den Lehrenden sowie den Studierenden bei technischen und konzeptionellen Fragen, z.B. dem Entwurf von Online-Szenarien, rund um das E-Learning zur Seite.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Die Teams der „Presse- und Öffentlichkeitsarbeit“ an den Standorten Trier und Umwelt-Campus Birkenfeld verstehen sich als Schnittstelle zwischen Hochschule und Öffentlichkeit. Ziel ist es, einen langfristigen Dialog zu schaffen sowie den zielgruppenorientierten Informationsaustausch zu erleichtern und auszubauen. Sie unterstützen und beraten alle Beschäftigten der Hochschule bei der Medienarbeit, der internen Kommunikation und im Marketing. Durch regelmäßige Veröffentlichungen sowie Pressearbeit informieren sie externe Zielgruppen über aktuelle Themen der Hochschule und stehen als Ansprechpartner für die Öffentlichkeit zur Verfügung.

Ihre Aufgabenbereiche umfassen:

- Konzeption und Durchführung öffentlichkeitswirksamer Veranstaltungen und Pressekonferenzen
- Aufbereitung und Verbreitung aktueller Informationen
- Unterstützung bei der Forschungskommunikation
- Organisation von Messebesuchen und externen Informationsveranstaltungen
- Koordination der Social Media Aktivitäten der Hochschule Trier
- Vermittlung von Experten und Interviewpartnern
- Bearbeitung von Interviewanfragen und allgemeiner Medienanfragen
- Aufbereitung und Veröffentlichung von Terminen und Pressemitteilungen
- Erstellen von Informations- und Werbematerialien
- Konzeption von Anzeige- und Werbekampagnen

Zu den aktuellen Projekten zählen die Veröffentlichung eines standortübergreifenden Hochschulmagazins, der Relaunch des Corporate Designs der Hochschule in Zusammenarbeit mit einer Marketingagentur, die Produktion von Imagefilmen sowie die Organisation von öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen, wie z.B. Infotage. Gemeinsam mit der Universität und der Stadt Trier wird 2014 der „City Campus“ durchgeführt. Die Absolventenfeier und der Tag der offenen Tür gehören zu den wichtigsten Events am Standort Umwelt-Campus.

Diese Maßnahmen sollen zur Entwicklung einer starken, gelebten Marke der Hochschule Trier mit ihren verschiedenen Standorten beitragen und gleichermaßen die interne Kommunikationskultur stärken.

Promotionsberatungsstelle

Die Promotionsberatungsstelle unterstützt die vielfältigen Bestrebungen der Absolventinnen/Absolventen und der Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter der Hochschule zu promovieren und das Engagement ihrer Professorinnen/Professoren, Promotionen (mit) zu betreuen. An der Hochschule sind in den Jahren 2010 bis 2013 sieben kooperative Promotionen erfolgreich abgeschlossen worden. Dazu kommen weitere externe Promotionen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Aus den Einzelgesprächen und den Informationsveranstaltungen der Promotionsberatungsstelle sind seit der Einrichtung im April 2011 bis zum Jahresende 2013 weit über 150 Interessierte registriert. Diese hohe Motivation soll nicht nur durch ideelle Ermutigung, sondern auch durch praktische Hilfestellung unterfüttert werden. So sollen die Wege bis zur Annahme der Kandidatinnen und Kandidaten mit Fachhochschulabschluss als Doktorand bzw. Doktorandin an einem universitären Fachbereich erleichtert und die erfolgreiche Durchführung der Promotion gefördert werden. Dazu tritt die Promotionsberatungsstelle nach außen in Kontakt zu Universitäten und deren Promotionsfördereinrichtungen und vertritt die Hochschule auf überregionalen und internationalen Veranstaltungen aus dem Bereich des Promotionswesens.

Intern bietet die Promotionsberatungsstelle neben öffentlich zugänglichen Informationsformaten individuelle Beratung an, z.B. bei der Klärung der Entscheidungskriterien für eine Promotion, Fragen zur Zulassung und Finanzierung, zur Betreuungs- und Themensuche und bei Promotionskrisen. Auf Wunsch berät sie Promotionswillige und Professorinnen und Professoren bei Forschungsförderungsanträgen.

In Zusammenarbeit mit dem Gleichstellungsbüro betreibt sie spezifische Förderung für Frauen, die unter den Promovierenden gegenüber dem Geschlechterverhältnis bei den Abschlüssen unterrepräsentiert sind. Über die Promotionsberatungsstelle können Zuschüsse zu fachlichen Aktivitäten der Promovierenden in der wissenschaftlichen community beantragt werden. Zur Vernetzung untereinander koordiniert sie ein regelmäßiges Promovierendentreffen an der Hochschule und Fortbildungen, die Qualifikationen für die Arbeit in der Wissenschaft vermitteln.

Anregungen der Promotionsberatungsstelle zu strukturellen Verbesserungen der Promotionsvoraussetzungen an der Hochschule, etwa Campuslizenzen für Fachdatenbanken, wurden bereits umgesetzt.

Rechenzentren

Die Rechenzentren an den Standorten Trier/Schneidershof und Umwelt-Campus Birkenfeld sind die zentralen IT-Dienstleister an der Hochschule Trier. Sie sind verantwortlich für die Planung und den Betrieb der IT- und Netzwerkinfrastruktur und darauf basierender IT-Dienste wie E-Mail, Fileservice, Webservice, E-Learning-Services, Datensicherung sowie Informations- und Identity-Management. Sie beraten und unterstützen die Hochschule bei der Vorbereitung, der Entwicklung und beim Einsatz von Anwendungen im Bereich der Informationsverarbeitung und IT-basierter Kommunikationsdienste. Die Rechenzentren betreiben auch die IT-Systeme der Bibliotheken und der Hochschulverwaltung. Nicht zuletzt betreiben sie Serviceeinrichtungen (Servicepoint, elektronischer Helpdesk, Webseiten, FAQs) zur Betreuung und Beratung ihrer Nutzer.

Im Jahr 2013 wurden die Trierer Standorte Schneidershof und Paulusplatz mit einer Bandbreite von jeweils 1Gbit/s an das Landeshochschulnetz angebunden. Zusammen mit der weiterhin bestehenden Richtfunkverbindung zwischen Schneidershof und Paulusplatz ist nun eine redundante Anbindung aller Trierer Lokationen an das Landeshochschulnetz umgesetzt. Mit der verfügbaren Bandbreite von bis zu 1Gbit/s zwischen den Standorten in Trier und Birkenfeld sind gute Voraussetzungen für weitere Kooperationen im IT-Bereich geschaffen. Am Standort Idar-Oberstein wurde gegen Ende des Jahres die Außenanbindung von bisher 2Mbit/s auf bis zu 50Mbit/s (LTE) gesteigert. Am Standort Schneidershof wurde das neue Informatik-Gebäude in die Campusnetz-Infrastruktur integriert.

Das Rechenzentrum Trier hat einen neuen Dienst „Digitales Informations-Display“ etabliert, der vom Rechenzentrum und den Fachbereichen Informatik und Wirtschaft genutzt wird. Weitere Installationen wurden bereits angefragt. Hochschulweit wurde ein Lizenzabkommen mit der Firma Adobe abgeschlossen, welches die flächendeckende Ausstattung von Arbeitsplätzen mit der Adobe Creative Design Suite gestattet. Der Umwelt-Campus Birkenfeld hat darüber hinaus mit Microsoft einen Campus-Agreement Vertrag abgeschlossen, der die flächendeckende Versorgung mit Office Produkten sowie Server- und Desktop-Lizenzen regelt. Im Berichtszeitraum wurde am Umwelt-Campus die Mail-Versorgung aller Nutzer auf Microsoft Exchange und der Fileservice auf Windows Server umgestellt. Im Bereich der Hochschulverwaltung wurde in Trier die Migration auf sichere DesFire-Studierendenkarte, die am Umwelt-Campus bereits seit längerem eingesetzt wird, abgeschlossen. Außerdem wurde ein Serviceportal für den Studierendenservice in Trier eingerichtet und die technische Infrastruktur zur Einführung der BI-Software SuperX bereitgestellt. Am Umwelt-Campus wurde ein neues, Client-Server basiertes Zeiterfassungssystem eingeführt, an das auch die Standorte in Trier angebunden werden sollen.

Studierendenservice

Der Zentrale Studienservice umfasst im Wesentlichen die Bereiche Studierendensekretariat, Prüfungsamt und Studienberatung. Der Studienservice ist montags bis donnerstags durchgehend von 9.00 Uhr bis 15.00 Uhr und freitags von 9.00 Uhr bis 12.00 Uhr geöffnet. Außerhalb der Öffnungszeiten ist eine Kontaktaufnahme per Telefon oder E-Mail möglich. Die Kontaktdaten sind auf der Homepage der Hochschule unter www.hochschule-trier.de/go/studien-service veröffentlicht.

Durch die Einführung des HIS-Programmes QISZUL ist seit 2009 auch eine Online-Bewerbung und eine Online-Einschreibung an der Hochschule Trier möglich, wodurch die Bearbeitung von Bewerbungen erheblich erleichtert und extrem beschleunigt werden konnte. Dieses Verfahren wurde im Berichtsjahr 2013 beibehalten.

Zu Beginn des Wintersemesters 2013/14 verzeichnet die Hochschule Trier mit insgesamt 8.025 Studenten die bis dato höchste Anzahl von Studierenden, die bisher an einem der drei Standorte eingeschrieben waren.

Der Studienservice der Hochschule Trier hat im Berichtsjahr 2013 ein OTRS Ticket-System eingeführt, um die Arbeitsabläufe der Service-Einrichtungen zu verbessern. Durch die Anbindung der einzelnen Arbeitsteams in ein gemeinsames System wurden ein effektiveres Arbeiten und ein einfacherer Informationsaustausch ermöglicht. Der Einsatz des Ticket-Systems gewährleistet, dass ohne zeitaufwändige Absprachen mit den Kollegen, ohne Überschneidungen und mit der nötigen Transparenz für die Kunden effizient E-Mail Anfragen beantwortet wer-

den können.

Die Nutzung des QIS-Verfahrens brachte sowohl für die Studierenden, die jederzeit über ihre Prüfungsleistungen informiert sind, sich online zu Prüfungen anmelden können, online von Prüfungen zurücktreten können, etc., als auch für die Prüfungsverwaltung bis hin zur vereinfachten Notenvergabe durch die Professorenschaft für alle Nutzerinnen und Nutzer erhebliche Erleichterungen und Übersichtlichkeit.

Eine Teilnahme am bundesweiten dialogorientierten Vergabeverfahren für zulassungsbeschränkte Studiengänge fand im Berichtsjahr nicht statt.

Auch im SS 2013 und dem WS 2013/2014 wurden Eignungsprüfungen für alle Studiengänge des Fachbereiches Gestaltung in eigener Regie durchgeführt. Eine erfolgreiche Teilnahme an der Eignungsprüfung ist Voraussetzung für die Einschreibung in die Studiengänge des Fachbereiches Gestaltung. Die jeweilige Terminierung als auch der jeweilige Ablauf lag in den Händen des Fachbereiches.

Wissens und Technologietransfer

Die Hochschule Trier zeichnet sich durch ein breites Themen- und Fachspektrum in Forschung und Lehre aus. Die spezifischen Ausprägungen liegen in den Gebieten Technik, Wirtschaft, Gestaltung, Umwelt und Informatik. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der verschiedensten Disziplinen haben sich in Instituten und Kompetenzzentren zusammengeschlossen, um anwendungsbezogene Forschung und Entwicklung in unseren Laboren zu betreiben.

Der Wissens- und Technologietransfer an der Hochschule Trier verbindet Forschungseinrichtungen sowie Forscher und Absolventen der Hochschule Trier mit Unternehmen und der Industrie und fördert somit das Zustandekommen von Kooperationsprojekten wie Entwicklungs-, Forschungs-, Konstruktions-, Untersuchungsprojekte. Dabei erhält der Anfragende Informationen zu aktuellen Forschungsergebnissen und den Zugang zu moderner Forschungsinfrastruktur, er findet Kooperationspartner für gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsprojekte, er lernt qualifizierten Nachwuchs kennen und bekommen detaillierte Informationen zu gewerblichen Schutzrechten, Markt- und Wettbewerbsfragen.

Der Wissens- und Technologietransfer erörtert mit dem Anfragenden die Fragestellungen und ermittelt den konkreten Bedarf. Anschließend sorgen wir dafür, dass eine Problemlösung schnell und kompetent aus einer Hand geliefert wird.

Der Wissens- und Technologietransfer ist Mitglied des TRANSFERNETZES RLP, dadurch besteht die Möglichkeit, auf die Kompetenzen aller Hochschulen in Rheinland-Pfalz zuzugreifen, wobei stets folgende Leitlinien beachtet werden:

- Fachliche Kompetenz
- Interdisziplinäre Leistungen
- Seriosität und Effektivität
- Vertraulichkeit
- Unabhängigkeit und Neutralität

Hochschulverwaltung

Haushaltsentwicklung und Drittmittel

Der Haushalt der Hochschule Trier (Kapitel 0966 des Landeshaushalts von Rheinland-Pfalz) wies für die Jahre 2012 bzw. 2013 Ausgaben, einschließlich Personalausgaben, in Höhe von 47.000.088,43 € bzw. 48.085.648,08 € aus. Dieser Haushalt umfasst die Mittel für die Standorte Trier, Birkenfeld und Idar-Oberstein.

Bis einschließlich 2006 wurden die Mittel für den Standort Birkenfeld gesondert bei Kapitel 1575 geführt.

Im Haushaltsjahr 2009 sind erstmals die Nutzungsentgelte für den Landesbetrieb »Liegenschafts- und Baubetreuung« in das Haushaltskapitel der Hochschule Trier aufgenommen. Im Haushaltsjahr 2013 wurden hierfür Mittel bereitgestellt in Höhe von 7.705.094,34 €.

Die Mittel für Lehre und Forschung (Titelgruppe 71) wurden 2013 wie in den Vorjahren in die Selbstbewirtschaftung nach § 15 Abs. 2 der Landeshaushaltsordnung Rheinland-Pfalz übernommen. Drittmittel wurden analog der Vorjahre in der TG 86 des Hochschulkapitels geführt.

Die Ausgaben der Hochschule Trier insgesamt wurden weiterhin – außer aus dem eigentlich laufenden Haushalt (Kapitel 0966) – aus vier verschiedenen Einzel- bzw. Sonderhaushalten bestritten.

Die Einnahmen aus eingeworbenen Drittmitteln betragen 2012: 8.506.990 € und 2013: 8.766.516 €. Von den in 2013 eingeworbenen Drittmitteln entfallen 3.769.773 € auf das IfaS. Die Einnahmen aus Weiterbildungsmaßnahmen beliefen sich 2012 auf 537.420 € und 2013 auf 429.124 €.

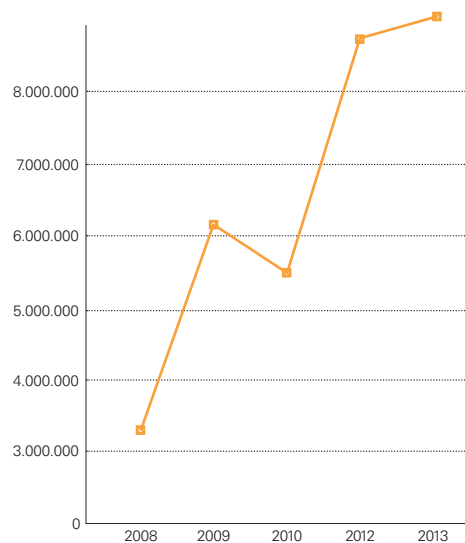


Abb. 3: Drittmiteleinnahmen der Hochschule

Personalentwicklung

Im Berichtszeitraum ist bezüglich der Standorte Trier und Idar-Oberstein im originären Stellenplan keine wesentliche Personalaufstockung erfolgt. Ansonsten konnten befristete Arbeitsverhältnisse aus dem Sonderprogramm Hochschulpakt I und Wissenschaft Zukunft II geschaffen werden. Weiterhin sind im Bereich der zusätzlichen bzw. frei finanzierten Personalmittel (z.B. Forschungsprojekte) weitere Beschäftigungsmöglichkeiten entstanden. Ebenfalls sind weitere Teilzeitbeschäftigungen geschaffen worden. Ansonsten werden – soweit dies nicht durch Stellenbesetzungssperren zeitlich eingeschränkt ist – aus der zwingenden arbeitsmäßigen Notwendigkeit die freiwerdenden Planstellen schnellstmöglich wieder besetzt.

Gremien

Der Hochschulrat

Der Hochschulrat berät und unterstützt die Hochschule in allen wichtigen Angelegenheiten und fördert ihre Profilbildung, Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit. Der Hochschulrat besteht aus zehn Mitgliedern, von denen fünf Mitglieder aus den Bereichen Wirtschaftsleben, Wissenschaft und öffentliches Leben sowie fünf Mitglieder aus der Hochschule berufen werden. Die Amtszeit des Hochschulrats beträgt fünf Jahre.

Der Senat

Der Senat hat, soweit durch das Hochschulgesetz oder die Grundordnung nichts anderes bestimmt ist, alle Angelegenheiten wahrzunehmen, welche die gesamte Hochschule angehen. Er hat insbesondere die allgemeinen Grundsätze über die Verteilung der Stellen und Mittel zu beschließen, zu den Vorschlägen der Fachbereiche für die Berufung von Professorinnen und Professoren Stellung zu nehmen, über die Einrichtung, Änderung und Aufhebung von Studiengängen zu beschließen und den Gesamtentwicklungsplan für die Hochschule aufzustellen.

Das Hochschulkuratorium

Für jede Hochschule wird ein Kuratorium gebildet, das ihrer Verbindung mit gesellschaftlichen Kräften dient. Das Kuratorium soll gegenüber dem Senat zu grundsätzlichen Fragen, insbesondere zu Lehr- und Forschungsberichten, zum Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis, zur wissenschaftlichen Weiterbildung, zur schriftlichen Haushaltsstellungnahme der Hochschule und zu Organisationsfragen

Stellung nehmen. Das Kuratorium leitet seinen Jahresbericht dem fachlich zuständigen Ministerium zu und stellt ihn der Öffentlichkeit vor. Beteiligt sich die Hochschule zur Wahrnehmung ihrer Aufgaben an Einrichtungen, die insbesondere dem Transfer von Forschungsergebnissen oder der Weiterbildung dienen, soll ein Mitglied des Kuratoriums in ein Gremium dieser Einrichtung entsandt werden.

Personalrat

Die Aufgaben, Pflichten und Rechte des Personalrates sind im Landespersonalvertretungsgesetz Rheinland-Pfalz (LPersVG) festgelegt. Der Personalrat ist Vertretung der Beschäftigten, er bestimmt insbesondere bei Einstellungs- und Eingruppierungsverfahren sowie bei organisatorischen Maßnahmen mit. Der Personalrat hat darauf zu achten, dass zum Schutze aller Beschäftigten geltende Gesetze und Schutzvorschriften eingehalten werden. Er ist in besonderen Fällen auch »Sprecher« der Beschäftigten, Vermittler und Helfer sowie aufgabenbezogen auch Mit-Entscheider, Kontrollinstanz und Ansprechpartner für alle dienstlichen Angelegenheiten. An der Hochschule Trier gibt es neben dem Gesamtpersonalrat, dessen Zuständigkeit sich auf Maßnahmen bezieht, die alle Hochschulstandorte zusammen betreffen, jeweils einen Örtlichen Personalrat für den Standort Birkenfeld und einen Örtlichen Personalrat für die Standorte Trier und Idar-Oberstein gemeinsam.

CAMPUS

SCHNEIDERSHOF

ProTRON





**CAMPUS
SCHNEIDERSHOF**

Neue Ära im Projekt proTRon

FB TECHNIK

FB INFORMATIK

FB GESTALTUNG

Alexander Kopp, B.Eng.

Matthias Braband, B. Eng.

Christian Gapp, B. Eng.

Kai Apel, B. Eng.

Matthias Jungbluth, B. Eng.

Die Entwicklung eines hocheffizienten viersitzigen Straßenfahrzeugs auf Basis einer Großserienplattform hat begonnen.

Das Projekt proTRon ist mittlerweile ein fest etablierter Bestandteil im Forschungsschwerpunkt Mobilität der Zukunft MOZ der Hochschule Trier. Seit 2006 werden in diesem Projekt sehr erfolgreich energieeffiziente Fahrzeuge entwickelt und gebaut.

Nach dem ersten auf extreme Reichweitenrekorde zugeschnittenen proTRon I markierte der zweisitzige AERIS im Jahr 2009 bereits einen größeren Schritt hin zu einem alltagstauglichen Fahrzeug, welches in den folgenden Jahren eine Straßenzulassung erlangen konnte. Mit beiden Fahrzeugen blickt das studentische proTRon-Team auf eine Serie großartiger Erfolge beim internationalen Shell Eco-Marathon, aber auch bei öffentlichen Auftritten zurück, wie in den vorangegangenen Forschungsberichten nachzulesen ist, und das Team will diese Erfolgsserie in den kommenden Jahren fortsetzen bzw. noch weiter steigern.

Der Einstieg in die Entwicklung der bereits vorher geplanten dritten Fahrzeuggeneration mit dem Arbeitstitel „proTRon EVOLUTION“ im Jahr 2013 setzt den Trend zu einer größeren Anwendungsnähe und einer dann uneingeschränkten Straßenverkehrstauglichkeit konsequent fort. Zum ersten Mal steht nicht die Teilnahme an einem Wettbewerb im Fokus der Entwicklung, sondern eine potentielle Serientauglichkeit des Fahrzeugs und das Ziel, einen pointierten

Beitrag bei der Gestaltung zukunftsfähiger individueller Mobilität zu entwickeln.

Das derzeitige Anforderungsprofil an Serien-PKW hat sich in den vergangenen Jahren immer weiter zu einem steigendem Komfort- und Fahrleistungsangebot sowie zu weiter steigender passiver Sicherheit verschoben. Die eigentliche Transportaufgabe und die Fokussierung der Fahrzeuge auf die zu erfüllende Mobilität treten dabei hinter eine immer weitere Betonung des Fahrerlebnisses zurück. In der Folge sind die aktuell verkauften Fahrzeuge zunehmend schwerer und leistungsstärker geworden. Nur durch eine stark gestiegene Komplexität in der Antriebstechnik und den Einsatz energieintensiver Werkstoffe wie z.B. Leichtmetalle konnte in den genormten Fahrzyklen im begrenzten Umfang eine Reduzierung von Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen erreicht werden.

Im neuen elektrisch angetriebenen Fahrzeug der proTRon-Familie wird dieser Trend umgekehrt und es werden bei der Entwicklung neue Schwerpunkte im Lastenheft gesetzt. Für eine hohe Effizienz ist ein extrem geringes Fahrzeuggewicht von entscheidender Bedeutung, wie bereits die proTRon-Wettbewerbsfahrzeuge gezeigt haben.

Neben konstruktivem und stofflichem Leichtbau ist eine Rückführung des PKW vom Erlebnisfahrzeug auf ein Transportmittel der Schlüsselfaktor bei der Gewichtsreduzierung. Ebenso wie die installierte Motorleistung und damit verbunden die

Fahrleistungen wird für alle Zusatzfunktionen des Fahrzeugs geprüft, ob sie für die im erweiterten Nahverkehr angesiedelte Transportaufgabe notwendig sind. Dadurch soll eine maximale direkte und indirekte Gewichtsminimierung erreicht werden.

Als Basis für die Fahrzeugentwicklung dient ein kompaktes kostengünstiges Großserienfahrzeug, welches nach aerodynamischen, ergonomischen und gewichtsoptimierten Gesichtspunkten komplett umgestaltet wird.

Die Vorgaben im Lastenheft des Fahrzeugs können wie folgt zusammengefasst werden:

- 2+2 sitziges Fahrzeug
- Leergewicht (ohne Batterie) 450kg
- Hocheffizienter elektrischer Antrieb
- Höchstgeschwindigkeit von ca. 80 km/h
- Reichweite ca. 80km
- Kraftstoffverbrauch < 1l/100km (umgerechnet auf den Energieinhalt von Superkraftstoff)
- Kostenniveau auf Großserienbasis vergleichbar mit aktuellen Kleinwagen
- Erste Präsentation des Fahrzeugs auf der IAA 2015

Insgesamt ist, ausgehend von dem bereits sehr leichten bestehenden Serienfahrzeug, eine weitere Gewichtsreduktion von 30% notwendig. Dies wird zum einen erreicht durch den intelligenten Einsatz von Faserverbundwerkstoffen und zum anderen durch eine topologieoptimierte Fahrzeugstruktur, die sowohl auf die zu erwartenden Kräfte im Fahrbetrieb als auch auf ein akzeptables passives Sicherheitsniveau abgestimmt wird.

Das neu zu entwickelnde Sicherheitskonzept beinhaltet nicht nur neue konstruktive Wege bei der Gestaltung der Karosserie zur Verringerung möglicher Unfallfolgen, sondern mittelfristig vor allem eine Konzentration auf die aktive Sicherheit, also möglichst die Vermeidung eines Unfalls, durch Einsatz von Car-to-Car bzw. Car-to-Infrastruktur-Kommunikation. Dies trägt ebenfalls wesentlich zu

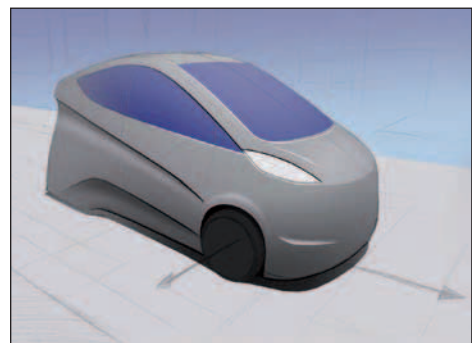


Abb. 1: Designentwurf proTRon Evolution (Quelle HS Osnabrück)

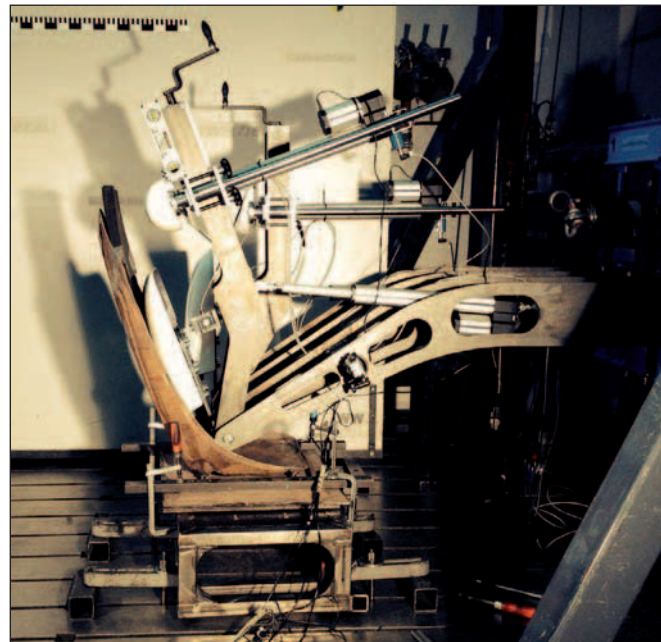


Abb. 2: Zulassungsprüfung eines Naturfasersitzes am IWW Trier

einer Gewichtsreduzierung bei.

Zum Erreichen einer hohen Gesamteffizienz soll auf den Einsatz energie- und kostenintensiver Werkstoffe wie kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (CfK) beim neuen proTRon-Fahrzeug weitgehend verzichtet werden. Stattdessen wurden im Projekt die Forschungsaktivitäten zum Einsatz nachhaltiger naturfaserverstärkter Kunststoffe (NfK) für strukturell belastete Bauteile intensiviert, was bereits zur Herstellung eines extrem leichten zulassungsfähigen NfK-Fahrzeugsitzes führte.

Um eine aerodynamisch gute und doch optisch ansprechende Karosserieform zu erhalten, wurde eine enge Kooperation mit dem Studiengang „Industrial Design“ der Hochschule Osnabrück begonnen. Die dort Studierenden erstellen Entwurfsskizzen, die in einem iterativen Prozess mit den parallel dazu erfolgenden aerodynamischen Optimierungen mittels CFD-Analysen abgestimmt werden. Versuche mit 3D-gedruckten Modellen im Windkanal der Hochschule Trier dienen anschließend der Absicherung der Ergebnisse.

Im ersten Schritt hin zur Elektrifizierung des Fahrzeugs, wird ein

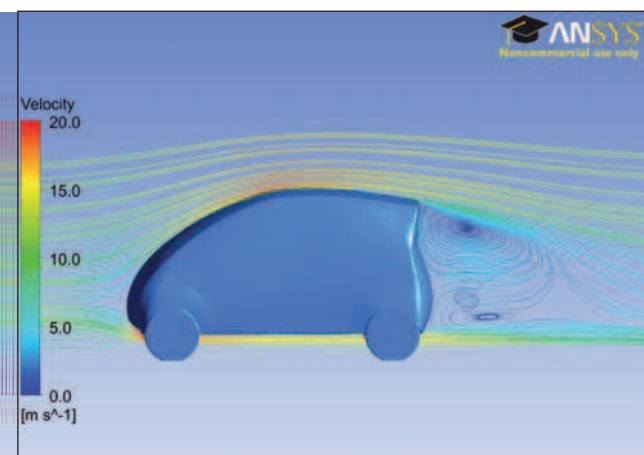


Abb. 3: Strömungssimulation proTRon Evolution

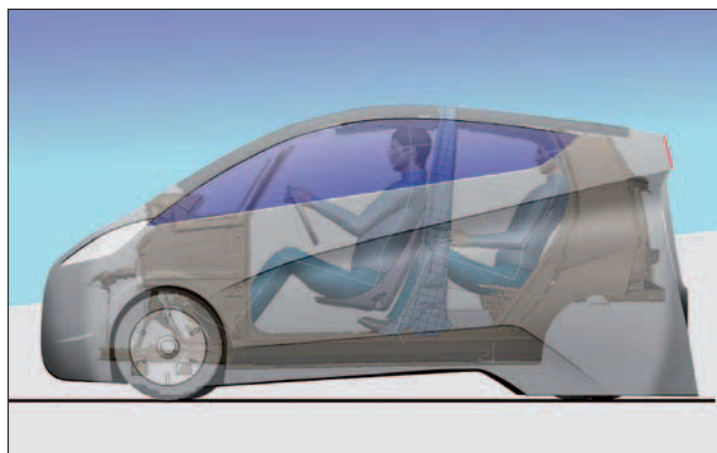


Abb. 4: Ergonomiedarstellung proTRon Evolution

am Markt verfügbarer elektrischer Antrieb eines Serienfahrzeugs angepasst. Mittelfristig ist die Entwicklung eines eigenen Antriebs geplant, ebenso wie ein optionaler modularer Rangeextender auf Brennstoffzellenbasis, der dann auch Aufgaben im Thermomanagement des Fahrzeugs übernehmen soll.

Auch wenn der proTRon EVOLUTION derzeit die meisten Ressourcen im Projekt bindet, geht es mit den existierenden Wettbewerbsfahrzeugen weiter.

2013 lud Shell wieder zum Shell Eco-Marathon nach Rotterdam ein. Bei diesem Wettbewerb geht es nicht darum am schnellsten, sondern am energiesparendsten zu sein. Es muss in einer vorgegebenen Zeit eine Strecke mit möglichst geringem Energieverbrauch absolviert werden. Hier nahm das Team proTRon wieder mit seinen Fahrzeugen proTRon IV und AERIS III teil. Aufgrund anfänglicher technischer Probleme und eines fremdverschuldeten Unfalls mit Überschlag blieb der proTRon ohne gültigen Wertungslauf in der Prototypenklasse.

Durch eine Regeländerung war es in der Urban Concept Klasse möglich, zusätzliche Energie über Photovoltaikzellen einzuspeisen. Hierzu wurde der AERIS III mit Zellen aus Galliumarsenid ausgerüstet, einer Technik, die normalerweise in der Raumfahrt Anwendung findet. Durch die zusätzliche Einspeisung und den besonders hohen Wirkungsgrad der Zellen gelang es dem Team, mit einer Reichweite von ca.3000 km/l (338

km/kWh), den zweiten Platz in der Plug-In Klasse der Urban Concept Fahrzeuge zu erzielen.

Die wasserstoffbetriebene Brennstoffzelle des proTRon IV wird als Forschungsplattform genutzt. Der Schwerpunkt liegt hier auf der Entwicklung von Regelungsstrategien für einen möglichst effizienten Betriebspunkt der Brennstoffzelle. Hierfür wird ein mathematisches Modell des Systems genutzt, welches es ermöglichen soll, den Wassergehalt der Membran zu schätzen. Dieser ist wesentlich für einen guten Wirkungsgrad der Zelle. Aufbauend auf diesem Modell können Regelungsalgorithmen entwickelt werden, die das weitreichende Ziel verfolgen, die Brennstoffzelle als standfesten Range-Extender im zukünftigen proTRon EVOLUTION einzusetzen.



Team proTRon

FB Technik, Informatik u. Gestaltung

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 210
proTRon@hochschule-trier.de
www.protron.hochschule-trier.de

Untersuchung unterschiedlicher Dieselkraftstoffe im Hinblick auf Schadstoffreduzierung durch Wasserbeimischung

FB TECHNIK
Prof. Dr.-Ing. Christof Simon
H. Dörksen, M. Eng.

1. Einleitung

Auch im Zeitalter alternativer Antriebssysteme im Bereich der Kraftfahrzeugtechnik, gehört der Dieselmotor immer noch mit zu den wirtschaftlichsten Kraftmaschinen die hier zum Einsatz kommen. Hinsichtlich der Schadstoffbildung bei der Verbrennung, erweist sich der Zusammenhang zwischen Stickoxidbildung und Rußbildung jedoch als sehr problematisch. Das Problem liegt darin, dass innermotorische Maßnahmen (Einstellungen am Motor) zur Stickoxidreduzierung immer eine Anhebung der Rußbelastung zur Folge haben und umgekehrt (Ruß-NO_x-Trade-Off, Abbildung 1). Eine gleichzeitige Reduzierung beider Schadstoffe ist somit nicht ohne weiteres möglich. Lediglich der Einsatz von Diesel-Wasser-Emulsionen läßt eine Reduzierung beider Abgaskomponenten zu [1] und [2] und trägt damit zur Entschärfung des Ruß-NO_x-Trade-Offs bei. Bisherige Untersuchungen in diese Richtung bezogen sich allerdings in erster Linie auf den klassischen Dieselmotor. Wie sich synthetische (GTL) oder teilsynthetische (V-Power) und pflanzliche Kraftstoffe, wie beispielsweise RME, in Verbindung mit Wasserinspritzung auf die Ruß und NO_x-Bildung auswirken, soll in diesem Beitrag anhand einiger Messergebnisse aufgezeigt werden. Diese Messungen wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes im Motorenlabor des Fachbereichs Technik durchgeführt. Zur Durchführung der Messungen standen laboreigene Abgasmessgeräte der Fa. AVL und ein ebenfalls zum Motorenlabor ge-

hörender Versuchsmotor der Fa. Deutz zur Verfügung.

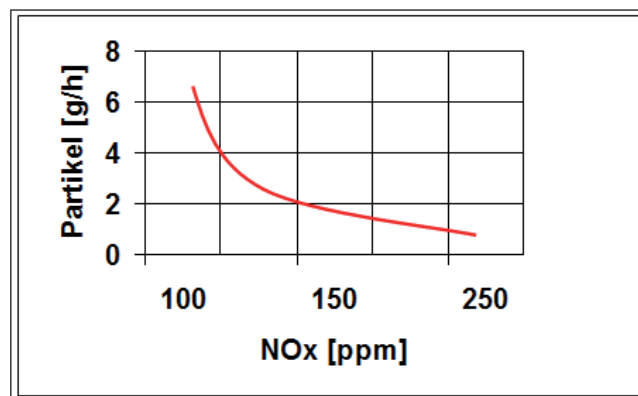


Abb. 1: Ruß-NO_x-Trade Off

2. Versuchsmotor

Bei dem Versuchsmotor (Abbildung 2) handelt es sich um einen modernen, aufgeladenen 4-Zylinder Nutzfahrzeug-Motor mit Common-Rail-Einspritzung (1400 bar), Ladeluftkühlung und gekühlter AGR der Deutz-AG. Das maximale Drehmoment und die maximale Leistung des 4-l-Motors liegen bei 657 Nm und 113 kW.

Die Erzeugung der Diesel/Wasser-Emulsion erfolgt bei diesem Motor durch sogenanntes „On Injector Blending“. Dazu wird Diesel und Wasser Mischkammern, die jeweils unmittelbar vor den Hauptinjektoren angeordnet sind, getrennt über ein Dieselrail und ein Wasserrail mit Drücken von 1400 bzw. 1500 bar zugeführt. Während des Einspritzvorganges werden Diesel und Wasser in den Mischkammern zu einer homogenen

Diesel-Wasser-Emulsion gemischt, die dann über die Hauptinjektoren in den Brennraum eingespritzt und entflammt wird. Bei einem Lastwechsel des Motors, bzw. bei Änderung der geforderten Wassermenge, reagiert dieses System sehr spontan und fast verzögerungsfrei.

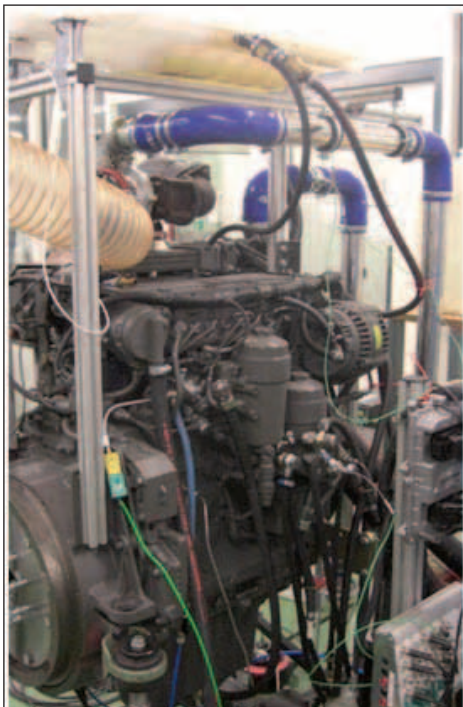


Abb. 2: Versuchsmotor

... die **optimale Schale**
für **wertvolle Elektronik**



Wir sind einer der **führenden Hersteller** für innovative und anspruchsvolle **Elektronik-Gehäuse** aus Feinblech, Aluminium und Kunststoff.

Interessiert...
... an guten Aufstiegschancen sowie einem **interessanten Betätigungsfeld** an der Schnittstelle zwischen **Mensch und Elektronik?**

Dann würden wir uns freuen, Sie kennen zu lernen.

Mehr über unsere Ausbildungsberufe, Praktikumsstellen und Studiengänge gibt's unter www.apra.de



apra-norm Elektromechanik GmbH
Bei der untersten Mühle 5 · D-54552 Mehren / Vulkaneifel
Tel.: (0 65 92) 20 4-0 · vertrieb@apra.de · www.apra.de

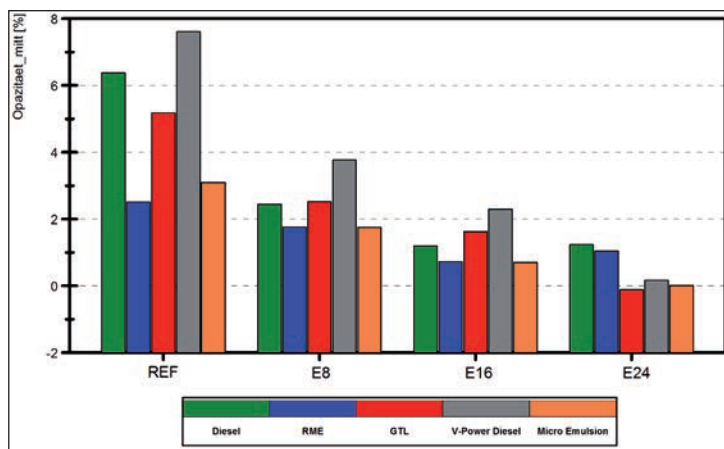


Abb. 3: Abgastrübung bei verschiedenen Kraftstoffen ohne und mit Wasserbeimischung für den Betriebspunkt B50

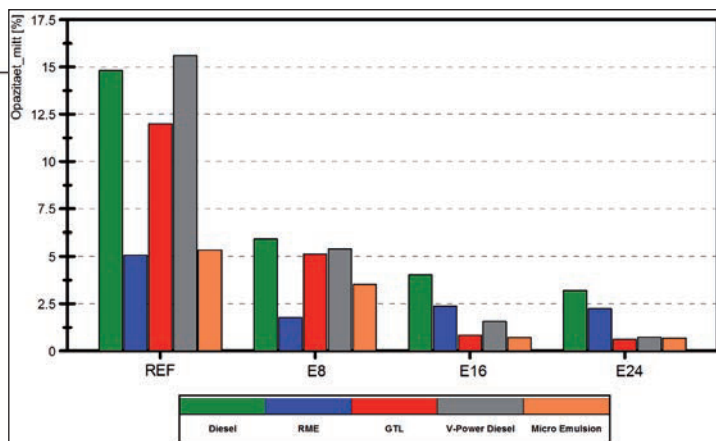


Abb. 4: Abgastrübung bei verschiedenen Kraftstoffen ohne und mit Wasserbeimischung für den Betriebspunkt C100

3. Ergebnisse

Untersucht wurde das Abgasverhalten (insbesondere Stickoxide und Ruß) des Motors mit verschiedenen Dieselmotorkraftstoffen, wie konventioneller Diesel, GTL (Gas to Liquid), V-Power, RME (Rapsöl Methylester) und Mikroemulsionskraftstoff zunächst ohne Wasserbeimischung und anschließend mit Wasserbeimischungen zu 8%, 16% und 24% Wasseranteilen. Bei dem Mikroemulsionskraftstoff handelt es sich um handelsüblichen Dieselmotorkraftstoff der mit speziellen Tensiden, wie sie am Institut für Physikalische Chemie der Universität zu Köln entwickelt worden sind [3], versehen ist. Diese Tenside verleihen der damit gebildeten Emulsion (Mikroemulsion) eine hohe Langzeitstabilität.

Der Einfluss der Emulsion, bzw. Mikroemulsion, auf das Abgasverhalten wird durch die Änderung der Opazität und der NOx-Konzentration gegenüber den wasserfreien Kraftstoffen für 2 ausgewählte Motorbetriebspunkte, B50 und C100, aufgezeigt. Die beiden Betriebspunkte zeichnen sich durch folgende Leistungsdaten aus.

B50: Motordrehmoment $M_d = 320 \text{ Nm}$,
Drehzahl $n = 1565 \text{ U/min}$

C100: Motordrehmoment $M_d = 570 \text{ Nm}$,
Drehzahl $n = 1853 \text{ U/min}$

Die Abbildungen 3 und 4 zeigen die Trübung (Opazität) des Abgases, die ein Maß für die Rußbelastung darstellt, für die beiden oben genannten Betriebspunkte B50 und C100

für den konventionellen Diesekraftstoff (grün), RME (blau), GTL (rot), V-Power (grau) und Mikroemulsion (orange) als „reine“ Kraftstoffe und im Vergleich hierzu mit 8%(E8), 16%(E16) und 24%(E24) Wasseranteilen.

Beide Abbildungen zeigen, dass mit RME und dem Mikroemulsionskraftstoff, sowie GTL in abgeschwächtem Maße, auch ohne Wasserbeimischung bereits eine merkliche Reduzierung der Rußbelastung erreicht wird. Während die starke Rußabnahme bei RME in erster Linie auf den erhöhten Sauerstoffanteil im Kraftstoff gegenüber dem reinen Diesekraftstoff zurückzuführen ist, ist die Beimischung von Tensiden bei dem Mikroemulsionsdiesel für die erhebliche Reduzierung der Rußbelastung verantwortlich.

Allerdings führt die Wasserbeimischung erwartungsgemäß zu einer weiteren sichtbaren Absenkung der Rußkonzentration um mehr als 50-70%. Lediglich RME bildet hier eine Ausnahme. Bei dem hohen Lastpunkt (Abb. 4) kommt es sogar zu einer leichten Anhebung der Rußkonzentration.

Die beiden nachstehenden Abbildungen zeigen die NO_x-Konzentration für die unterschiedlichen Kraftstoffe ohne und mit Wasserbeimischung wiederum für beide Betriebspunkte.

Anders als bei der Rußbelastung, zeigen sich bei der Darstellung der NO_x-Konzentration zwischen den verschiedenen Kraftstoffen ohne Wasserbeimischung nur geringe Unterschiede. Während RME und der Mikroemulsionskraftstoff eine leichte Zunahme aufweisen, bei RME bedingt durch erhöhte Verbrennungstemperaturen infolge erhöhtem Sauerstoffanteil im Kraftstoff, bei Mikroemulsionskraftstoff bedingt durch die beigemischten Tenside, ist bei GTL dagegen eine geringfügige Abnahme zu erkennen.

Mit zunehmender Wasserbeimischung ist auch hinsichtlich der Stickoxide bei allen Kraftstoffen eine sichtbare Reduzierung der NO_x-Konzentration in der Größenordnung von 40 bis 50% ersichtlich.

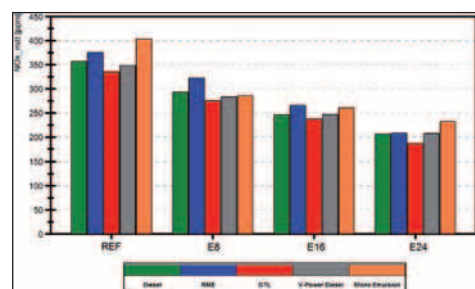


Abb. 5: NO_x-Konzentration bei verschiedenen Kraftstoffen ohne u. mit Wasserbeimischung für den Betriebspunkt B50

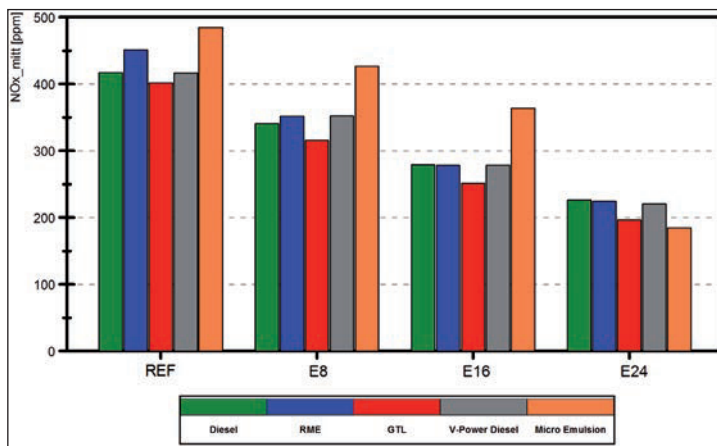


Abb. 6: NOx-Konzentration bei verschiedenen Kraftstoffen ohne und mit Wasserbeimischung für den Betriebspunkt C100

4. Zusammenfassung

Die in Abschnitt 3 vorgestellten Ergebnisse zeigen deutlich, dass auch bei einem Dieselmotor nach derzeitigem Stand der Technik mit Hilfe der Diesel/Wasser-Emulsion eine beachtliche gleichzeitige Reduzierung der Ruß- und NOx-Konzentration möglich ist und damit der Ruß-NOx-Trade Off stark abgeschwächt werden kann.

Aber auch die verschiedenen Kraftstoffe weisen untereinander unterschiedliche Eigenschaften hinsichtlich des Abgasverhaltens auf. Sowohl RME als auch Mikroemulsionsdiesel erweisen sich bezüglich der Rußbildung auch ohne Wasserbeimischung einerseits zwar stark reduzierend, werten andererseits allerdings mit einem leichten Anstieg der NOx-Konzentration auf. GTL dagegen lässt sowohl bei der Rußbelastung als auch bei der Stickoxidkonzentration eine leichte gleichzeitige Abnahme erkennen.



Prof. Dr.-Ing. Ch. Simon

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 311
C.Simon@hochschule-trier.de



H. Dörksen, M.Eng

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 486
doerkseh@hochschule-trier.de

Literaturhinweise

- [1] Schadstoffreduzierung bei Dieselmotoren durch on board und on injector Erzeugte Diesel/Wasser-Emulsionen; Lehre und Forschung 2011
- [2] Ruß- und Stickoxidreduzierung bei Dieselmotoren durch den Einsatz einer Diesel/Wasser-Emulsion in Verbindung mit Abgasnachbehandlung; Lehre und Forschung 2013
- [3] Optimierung von wasserhaltigen Kraftstoffen und deren Emissionsbewertung unter realitätsnahen Bedingungen. Dissertation an der Universität zu Köln, August 2013



MIT SICHERHEIT KARRIERE

DER WEG MIT UNS HEISST ZUKUNFT!

Um unsere hochentwickelten Technologien voranzutreiben und kontinuierlich Innovationen auf den Markt zu bringen, suchen wir entsprechend qualifizierte und kluge Köpfe. Schon immer setzen wir uns dafür ein, dass unsere Mitarbeiter und solche, die es werden wollen, den größtmöglichen Spielraum zur persönlichen und fachlichen Entwicklung bei uns vorfinden.

Das Klima muss stimmen – Wichtig ist uns, dass Sie sich bei uns wohl fühlen: eine kooperative Arbeitsatmosphäre im Team, kurze Wege und der offene Dialog prägen unser Arbeitsumfeld.

Mit den Aufgaben wachsen – Bei uns werden Sie mit Fragen und Problemen nicht allein gelassen. Mit gezielten Einführungsprogrammen on-the-job können Sie von Anfang an selbstständig arbeiten. Gleichzeitig werden Sie off-the-job in verschiedenen Trainingsmaßnahmen geschult.

Mit weiterführenden Entwicklungsprogrammen eröffnen sich Ihnen sehr gute Perspektiven – auch mit internationaler Ausrichtung.

Was jetzt noch hinzukommt, liegt bei Ihnen: Eigeninitiative, Eigenverantwortung, Zielorientierung.

Arbeiten Sie mit an wegweisenden Innovationen in Fahrzeugsicherheitssystemen!

Wenn Sie spannende Herausforderungen in den Bereichen Forschung und Entwicklung, Konstruktion, Elektrotechnik und ähnlichen Fachrichtungen annehmen sowie jeden Tag Neues erleben wollen, dann passen Sie zu uns. Wir setzen neue Maßstäbe in der ganzen Welt – am besten gemeinsam mit Ihnen.

Informieren Sie sich einfach unter www.trw.de/karriere – ob Berufseinsteiger oder Profi, wir freuen uns auf Sie!

Sicherheit für Mensch und Umwelt – das ist die Stärke der kognitiven Sicherheitssysteme von TRW. Mit weltweit mehr als 65.000 Mitarbeitern an über 185 Standorten erwirtschaftete TRW im Jahr 2013 einen Umsatz von mehr als 17,4 Mrd. U.S. \$ und zählt somit zu den größten Automobilzulieferern der Welt.

Bitte bewerben Sie sich bevorzugt online unter www.trw.de/karriere

Untersuchungen zur Fahrzeugsicherheit von in Rollstühlen beförderten Personen

FB TECHNIK
 Prof. Dr.-Ing. Peter König
 Jens Klein, B.Eng.
 Dominique Bohrmann, B.Eng.

Im Rahmen eines Gemeinschaftsprojekts des Deutschen Instituts für Qualitätsförderung DIQ, dem Ingenieurbüro Walter & Weißgerber IWW und dem Institut für Fahrzeugtechnik Trier sollten die fahrzeugtechnischen Sicherheitsstandards für Personen untersucht werden, die aufgrund von Mobilitätseinschränkungen im Rollstuhl sitzend transportiert werden müssen und nicht die fest installierten Fahrzeugsitze nutzen können.

Die anhaltende Urbanisierung hat inzwischen in Deutschland zu einer drastischen Überalterung der ländlichen Bevölkerung geführt, wie wir gleich vor unserer Haustür am Beispiel der Eifel eindrucksvoll erkennen können. Im Zusammenspiel mit einer steigenden Lebenserwartung steigt damit der Bedarf nach einer sicheren Beförderung von mobilitätseingeschränkten Personen, insbesondere, wenn diese aufgrund einer Behinderung oder z.B. altersbedingten Einschränkung nicht auf die Fahrzeugsitze umgesetzt werden können und in ihrem Rollstuhl transportiert werden müssen.

Dass auch für diesen Personenkreis die allgemeingültigen Grundforderungen bzgl. einer sicheren Mobilität gelten müssen, steht dabei außer Frage und ist ein wichtiger Aspekt in der Inklusionsstrategie. Als Beispiel seien hier die Transporte zur Schule, der Besuch von kulturellen Veranstaltungen, aber auch die aufgrund der körperlichen Einschränkungen vielleicht noch häufiger benötigten Fahrten zum Arzt genannt, der wiederum aufgrund des mit der Urbanisie-

rung verbundenen Ärztemangels auf dem Lande über immer weitere Distanzen führt. Der sichere Transport einer Person im Rollstuhl bedeutet dabei:

- sicheres Einfahren des Rollstuhls in das Fahrzeug. Dieser Punkt wird derzeit in einem weiteren Projekt am ift untersucht.
- die feste Anbindung des Rollstuhls an der Fahrzeugstruktur. Hierzu wurden im ift bereits zahlreiche Strukturen und Adapter im Crashtest untersucht.
- das sichere Angurten des Insassen am Rollstuhl u./od. an der Fahrzeugstruktur
- eine Fahrzeugstruktur, die sowohl für die üblicherweise im Fahrbetrieb auftretenden dynamischen Lasten als auch auf die standardisierten Crashlastfälle ausgelegt ist.

Richtlinien zur Untersuchung der Crashesicherheit von Rollstühlen wurde in der ISO 10542 definiert. Rollstühle, die Tests gemäß dieser Norm erfolgreich bestanden haben, sollen ein ausreichendes Maß an Fahrzeugsicherheit garantieren. Rollstühle ohne diesen Nachweis dürfen nicht für den Transport von Personen in einem Fahrzeug genutzt werden.

Gemäß einer Untersuchung von Studierenden der Hochschule Trier hat sich jedoch gezeigt, dass ca. 85% der bei Schulen, Behindertenorganisationen und Privatpersonen vorhandenen Rollstühle keine ISO Zertifizierung aufwiesen, und damit eigentlich nicht für den Transport in Fahrzeugen genutzt werden dürften.

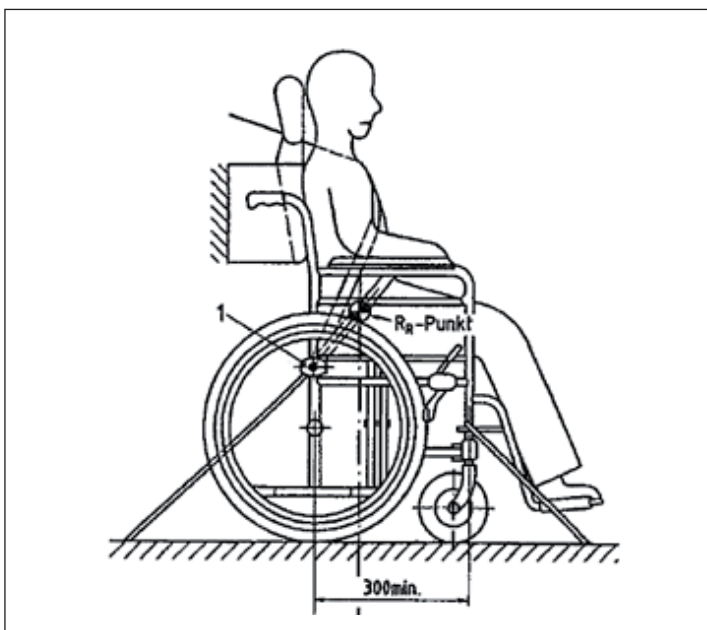


Abb. 1: Angaben zur Befestigung von Rollstühlen in Fahrzeugen gem. ISO 10542 / DIN 75078

Hintergrund dafür ist gemäß der Befragung, dass ohne kosten- und zeitintensive Klagen nur wenige Krankenversicherungen bereit sind, die teilweise nur ca. 150 € teureren, gemäß ISO zertifizierten Rollstühle zu bezahlen und dass bei nachträglichen Anpassungen des Sitzes an die spezifische Behinderung der Person oft auf den kostenintensiven Nachtest zum Erhalt der ISO Zertifizierung verzichtet wird.

Wie der Vergleich der verschiedenen Europäischen Anforderungen an transportgeeignete Rollstühle zeigt, herrscht hier ein dringender politischer Handlungsbedarf. Im Ausland wurden hier teilweise bereits Vorschriften erlassen, nach denen jeder neue verkaufte Rollstuhl für den Transport zertifiziert sein muss und nach denen jede Abweichung begründet und genehmigt werden muss. Diese Thematik wird vom ift derzeit an verschiedene politische und ins-

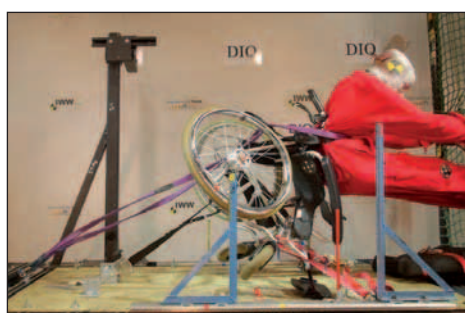


Abb. 2: Schlittentest gem. ISO 10542 mit nicht zugelassenem Rollstuhl

titutionelle Meinungsmacher adressiert und es ist geplant, diese noch in diesem Jahr im Rahmen einer Fernsehreportage in das öffentliche Bewusstsein zu rücken.

Im Folgenden wurden verschiedene Strukturen von Rollstühlen mit und auch ohne ISO Zertifizierung mit unterschiedlichen Crashtestdummys im Schlittentest auf ihre Sicherheit hin getestet und der Einfluss der vorschriftmäßigen Befestigung der Rollstühle am Fahrzeug per Gurtsystem oder Adapter untersucht.

Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass die in der ISO definierten sicherheitstechnischen Anforderungen zu gering und nicht realistisch definiert sind und dringend neue technische Lösungen für die einfache Anbindung der Rollstühle im Fahrzeug entwickelt werden müssen:

Die heute weit verbreiteten motorisierten Rollstühle überschreiten die definierten maximalen Massen signifikant, so dass eine Zertifizierung gemäß der ISO keine ausrei-

chende Crashesicherheit gewährleistet. Hervorzuheben sind hier einige Hersteller von Anbindungs- und Adaptersystemen, die als interne Entwicklungsziele bereits weit über die ISO hinausgehende eigene Craschanforderungen definiert haben.

Zudem haben die Crashtests gezeigt, dass Rollstühle trotz ISO Zertifizierung bereits bei geringer Überschreitung des Norm-In-sassengewichts von 75 kg strukturell versagen. Hier werden von der Arbeitsgruppe derzeit Alternativen für realistische und robuste Anforderungen definiert.

Das Festzurren der Rollstühle an der Fahrzeugstruktur mit Gurtsystemen hat sich bei den Felduntersuchungen als zu fehleranfällig erwiesen und hat eine Zeitdauer in Anspruch genommen, die im vorgegebenen Takt des Linienbusverkehrs nicht realisiert werden kann. Hier sollen jetzt Adaptersysteme untersucht und entwickelt werden, die dann ähnlich einem ISO-Fix-Systems für Autokindersitze eine rasche, sichere und möglichst eigenständig von der mobilitäts eingeschränkten Person durchgeführte Fixierung im Kleintransporter oder Omnibus ermöglichen.



Prof. Dr.-Ing. Peter König

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 387
koenig@hochschule-trier.de



Aus Liebe zur Sicherheit.

Sicherheit ist für uns eine Herzensangelegenheit. Unsere Experten begleiten bei Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von technischen Anlagen, Gebäuden und Infrastruktur. Wir bieten Ihnen individuelle Lösungen, besten Service und sprichwörtliche Kundennähe.

Unsere technischen Expertisen für sicheren und wirtschaftlichen Betrieb.

- Bautechnik: Hochbau, Ingenieurbauwerke, Baustoffe, Bauprodukte
- Elektrotechnik, Explosionsschutz
 - Prüfung der technischen Gebäudeausrüstung von Tunneln
 - Sicherheitsgerichtete Prozess- und Leittechnik (PLT)
- Gebäudetechnik, Klimatechnik
 - Brandschutz
- Energie und Nachhaltigkeit
 - Inbetriebnahme von Windenergieanlagen
- Aufzugsanlagen, Förder- und Maschinenteknik
- Druckgeräte, Werkstofftechnik und Anlagensicherheit
 - Kunststofftechnik im Rohrleitungs- und Apparatebau
 - Inbetriebnahme von Biogasanlagen

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
 Trier - Koblenz - Bonn - Betzdorf - Aachen - Gießen - Kassel
 Tel. +49 651 2005-115 · is-mw@de.tuv.com · www.tuv.com

Duale Studiengänge Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen an der Hochschule Trier

FB Technik
Prof. Dr. Hofmann-von Kap-herr

Wenn das Ende der Schulzeit naht, stellt sich für viele Schüler die Frage: „Wie geht es nun weiter - Ausbildung oder Studium?“ Zusätzlich zu den klassischen Wegen „Ausbildung“ oder „Studium“ gibt es nun noch eine weitere Möglichkeit: „Beide Ausbildungen gleichzeitig - mit einem Dualen Studium!“

Duale Studiengänge erlauben es, eine Berufsausbildung in einem Unternehmen und ein Studium an einer Hochschule miteinander zu verbinden. So ist es möglich, zwei Abschlüsse innerhalb von ca. vier Jahren zu erlangen. Unter der Dachmarke „Duale Hochschule Rheinland-Pfalz“ wird das vielfältige Angebot an dualen Studiengängen in Rheinland-Pfalz zentral vermarktet. Die dualen Studiengänge selbst werden durch die einzelnen Hochschulen entwickelt und angeboten, so auch an der Hochschule Trier. Auf der Unternehmensseite zeigt das duale Konzept seine besonderen Stärken: Von Anfang an kann ein Unternehmen einen jungen Menschen individuell fördern und ausbilden und so dem aktuellen Fachkräftemangel entgegenwirken. Nach Ausbildung und erfolgreich absolviertem Studium steht dem Unternehmen ein hochqualifizierter, junger Mitarbeiter zur Verfügung, der bereits vier Jahre „Betriebserfahrung“ vorweisen kann und neben Fach- und Methodenkompetenz auch Handlungs- und Sozialkompetenz erlangt hat. Dementsprechend hoch sind die Übernahmequoten von dual Studierenden nach Abschluss ihres Studiums; und auch die Zahl der mit der Hochschule Trier in du-

alen Studiengängen kooperierenden Unternehmen stetig.

Die dualen Studiengänge Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen

Seit dem Wintersemester 2011/2012 werden im Fachbereich Technik an der Hochschule Trier die akkreditierten dualen Studiengänge „Maschinenbau“ und „Wirtschaftsingenieurwesen“ angeboten. Das duale Studium startet zunächst mit einer betrieblichen Ausbildung, z.B. zum Industriemechaniker, also mit einer Praxisphase. Nach dem ersten Ausbildungsjahr wird die Ausbildung an der Berufsschule durch das Studium an der Hochschule Trier ersetzt. Die Fortsetzung der praktischen Ausbildung erfolgt dann in den vorlesungsfreien Zeiten, so dass sich also Lernphasen im Betrieb und Lernphasen an der Hochschule abwechseln. Dabei treten auch Synergieeffekte auf: Das praktische Wissen aus der Ausbildung hilft, die Studieninhalte besser zu verstehen, und die an der Hochschule erlernte theoretischen Grundlagen können im Unternehmen sofort angewendet werden. Am Ende der Berufsausbildung erfolgt die Abschlussprüfung vor der Industrie- und Handelskammer. Da bei den dualen Studiengängen Praxisphasen und Studium eng miteinander verwoben sind, ist es auch möglich Studienleistungen, wie Praxis- und Bachelorarbeit im eigenen Unternehmen durchzuführen, die dann im zweiten Abschluss münden, dem Bachelor of Engineering. Insgesamt ergibt sich so eine um ein

Drittel verkürzte Gesamtbildungszeit.
Seit dem Start der dualen Studiengänge im Fachbereich Technik fragen immer mehr leistungswillige, technisch orientierte Schülerinnen und Schüler diesen innovativen, technischen Studiengang mit zusätzlichem Berufsabschluss nach.

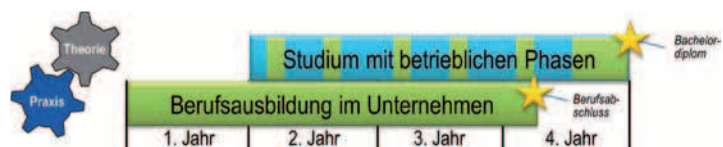


Abb. 1: Duales Studium Maschinenbau - Lernphasen an der Hochschule und im Betrieb

Dual studieren

Eine Hochschulzugangsberechtigung und das Ausbildungsvertrag in einem typischen Metallberuf sind die Voraussetzungen, um ein duales Studium Maschinenbau an der Hochschule Trier aufzunehmen. Die Industrie- und Handelskammer Trier kooperiert eng mit dem Fachbereich Technik und ist der Ansprechpartner für die betriebliche und überbetriebliche Berufsausbildung.

Prinzipiell kann jedes Unternehmen, das auch ausbildet, ein Kooperationspartner der Hochschule Trier werden. Alle Kooperationsunternehmen der dualen Studiengänge Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen sind ständig auf der Suche nach geeigneten Schülern.

Sehr gute Auszubildende mit Hochschulzugangsberechtigung können auch als „Direkteinsteiger“ in das duale Studium wechseln. Mit dieser Möglichkeit haben Unternehmen die Möglichkeit, besonders gute Auszubildende nach Abschluss ihrer Berufsausbildung im Unternehmen zu halten und ein „Abwandern“ in ein nachgelagertes Studium zu verhindern.



Abb. 2: Aktuelle Kooperationspartner im dualen Studium Maschinenbau

Duale Netzwerke

Für den nachhaltigen Erfolg von dualen Studiengängen sind die Beziehungen zwischen Studierenden, Unternehmen, Industrie- und Handelskammer und der Hochschule Trier von großer Bedeutung. Daher wurden ein Netzwerk der Kooperationsunternehmen der dualen Studiengänge und ein Netzwerk der dual Studierenden an der Hochschule Trier gebildet. Über Erfahrungsaustauschtreffen sind mittlerweile gute Kontakte zwischen den Personalverantwortlichen der Kooperationsunternehmen, dem Ausbildungsverantwortlichen der IHK-Trier und dem Studiengangleiter der dualen Studiengänge entstanden. Unter den dual Studierenden wurde insbesondere die vertikale Vernetzung von jüngeren und älteren Semestern angestoßen.

Informationsportal

Viele Informationen zu den dualen Studiengängen werden von Schülern, Unternehmen und interessierten Eltern immer wieder ähnlich nachgefragt. Daher wurde die Website www.dual-trier.de zum Informationsportal für die dualen Studiengänge Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen ausgebaut. Neben Informationen zum dualen Studium gibt das Webportal auch Hilfestellungen zur Vorgehensweise bei der Bewerbung, dem Finden von Ausbildungsplätzen und Kooperationsunternehmen, und es veröffentlicht Erfahrungsberichte von dual Studierenden und Unternehmen.

Erfahrungen und Zukunft

In der Region rund um Trier gibt es viele innovative Industrieunternehmen, die zukünftig auf junge Fach- und Führungskräfte angewiesen sind. Das Erfolgskonzept des dualen Studiums Maschinenbau/Wirtschaftsingenieurwesen ermöglicht es, diesen Unternehmen, hochmotivierte und leistungsfähige Arbeitskräfte zu finden, zu fördern, an das Unternehmen zu binden und in der Region zu halten.

Die KÖHL Maschinenbau AG ist eines der ersten Kooperationsunternehmen im dualen Studium Maschinenbau an der Hochschule Trier. Für den Technischen Leiter, Herrn Holger Renno, ist das duale Studium die ideale Kombination von handwerklicher Ausbildung und gleichzeitigem Studium:

„Für moderne Unternehmen wie KÖHL ist es heute wichtig, gezielt junge, motivierte Menschen anzusprechen und sie mit inte-



Abb. 4: Herr Renno und Herr Stein, dualer Student Maschinenbau, vor einem Doppel-Kipper

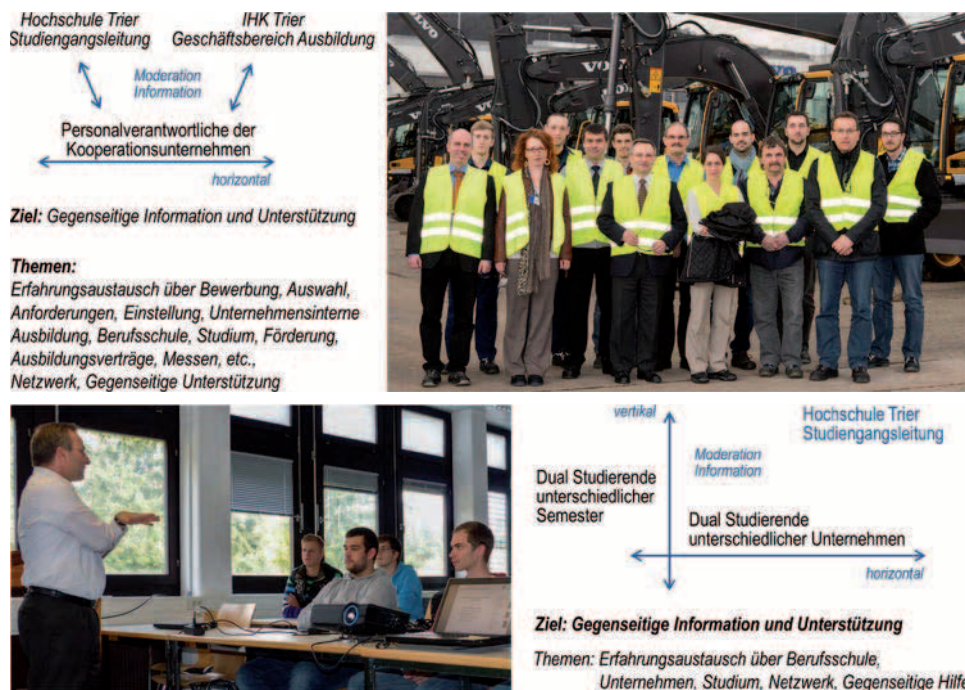


Abb. 3: Netzwerktreffen (oben: Kooperationsunternehmen, unten: Studierende)

ressanter, spannender Praxis während des Studiums zu unterstützen. So entsteht eine Win-Win-Situation für Schüler und Unternehmen.“

Die vielen Anfragen von Schülern zeigen, dass motivierte und leistungsfähige Bewerber in der Region vorhanden sind. Auf Grundlage des überaus positiven Feedbacks der Kooperationsunternehmen sollten sich auch weitere Unternehmen davon überzeugen lassen, das erfolgreiche Konzept der dualen Studiengänge Maschinenbau und

Wirtschaftsingenieurwesen in Zukunft auch für sich selbst zu nutzen.



Prof. Dr.-Ing. Karl Hofmann-von Kap-herr

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 426
hofmannv@hochschule-trier.de

Projekt AMICI - Angetriebene minimal-invasive chirurgische Instrumente

FB Technik
Prof. Dr. Hofmann-von Kap-herr

Im Einklang mit dem aktuellen Forschungsprofil der Hochschule Trier bilden verschiedene Fachbereiche gemeinsam den Kompetenzcluster „Medizintechnik Trier“. Der Fachbereich Technik verbindet dabei im Bereich der Medizintechnik interdisziplinär die Teilbereiche Elektrotechnik und Maschinenbau.

Im laufenden Forschungsprojekt „AMICI“ (Angetriebene Minimal-invasive Chirurgische Instrumente), das gemeinsam von einem Medizintechnikunternehmen, Medizinerinnen und der Hochschule Trier durchgeführt wird, geht es um die Weiterentwicklung von angetriebenen minimal-invasiven chirurgischen Instrumenten. Dieser Artikel stellt das Forschungsprojekt und erste Ergebnisse vor.

Minimal-invasive Chirurgie

Als Minimal-invasive Chirurgie (MIC) werden operative Eingriffe mit kleinstem Trauma (Verletzung von Haut und Weichteilen) bezeichnet. Die Vorteile dieser Operationstechnik, mit kleinen Schnitten und nur kleinen Verletzungen der Weichteile beim Zugang zum Operationsgebiet, liegen in den geringeren Schmerzen nach der Operation und in einer rascheren Erholung und Mobilisation des Patienten. Im letzten Jahrzehnt haben sich minimal-invasive Operationstechniken fest etabliert und haben viele konventionelle, zumeist stationär durchgeführte, konservative Operationsverfahren (mit ausgedehnterem Schnitt) verdrängt. Durch die Möglichkeit, lokalanästhetisch

zu operieren und aufgrund der geringeren postoperativen Schmerzen können minimal-invasive Operationen auch zunehmend ambulant erbracht werden.

Diesen Vorteilen stehen aber die Nachteile der geringeren Übersichtlichkeit, der zumeist asymptomatischen aber doch vorhandenen Weichteilverletzungen, der verlängerten Operationszeit und der verzögerten Zugriffsmöglichkeit bei einer bedrohlichen Komplikation, wie z. B. einer starken Blutung im Operationsfeld, gegenüber. Weiterhin müssen miniaturisierte Spezialinstrumente eingesetzt werden, die nur über einen kleinen definierten Zugang in das Operationsgebiet eingeführt werden können und nur unter endoskopischer Beobachtung zum Einsatz kommen werden.

Besonders erfolgreich wird die Minimal-invasive Chirurgie im Bereich der Arthroskopie eingesetzt, da die Gelenke durch einen Bandapparat zusammengehalten werden und diese Operationstechnik die beste Möglichkeit ist, in den schmalen Spalt zwischen den Gelenkflächen zu gelangen und

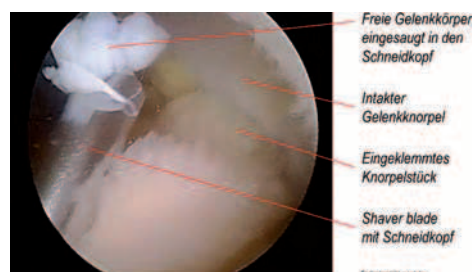


Abb. 1: Blick durch ein Endoskop bei einer minimal-invasiven Knieoperation (Arthroskopie)

Verletzungen zu therapieren. Hierbei werden mit angetriebenen minimal-invasiven Schneidköpfen (Shaver blades) mit Durchmessern von ca. 2,0 mm bis 5,5 mm Gewebe, Knorpel und Knochen innerhalb der Gelenke entfernt. Per Stichinzision werden typischerweise drei Zugänge in das Gelenk eröffnet: Über den ersten Zugang wird eine Kochsalzlösung als Spülflüssigkeit per Infusion in das Gelenk geleitet, während der Operateur über den zweiten Zugang mittels Endoskop in das Gelenk blickt und über den dritten Zugang mit der Hand das minimal-invasive angetriebene chirurgische Instrument, das Shaver blade, führt. Das im Gelenk schneidende Shaver blade ist über einen Adapter an ein Handstück mit Antriebsmotor gekoppelt und mit diesem verriegelt.

Vereinfacht gesagt besteht ein Shaver blade aus zwei dünnen ineinandergeschobenen Edelstahlrohren, die an Ihrer Spitze jeweils scharf geschliffene Öffnung aufweisen. Lässt man nun das innere Rohr in dem äußeren Rohr rotieren, so gleiten die scharfen Kanten der beiden Öffnungen wie die Schneiden einer Schere aneinander

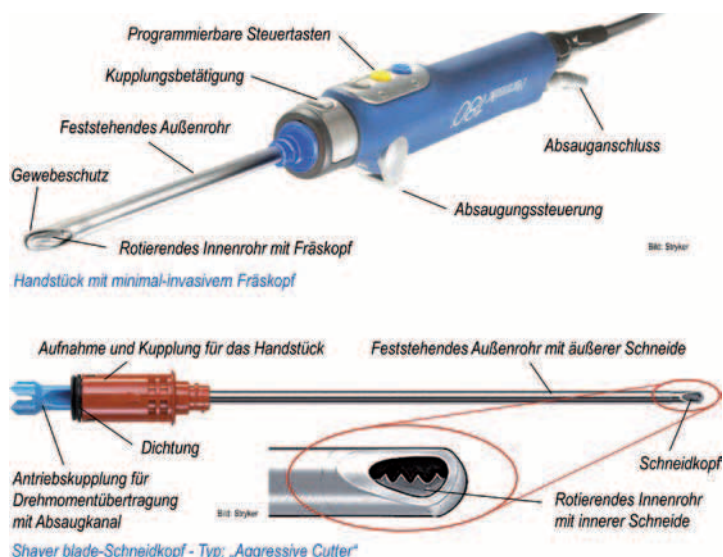


Abb. 2: Handstück und Shaver blade mit Schneidkopf

ab. Über eine Antriebskupplung wird das innere Rohr vom Handstückmotor in Rotation versetzt und gleichzeitig über eine Dichtung so gegen das äußere Rohr abgedichtet, dass die entstehenden Schneidpartikel mit der Spülflüssigkeit durch das innere Rohr abgesaugt werden können.

Mikrochirurgische Rotationsmesser

Im Gegensatz zu manuellen chirurgischen Instrumenten, wie dem Skalpell, das nach dem Prinzip des Messerschnitts arbeitet, liegt bei der Gewebeabnahme durch einen minimal-invasiven Schneidkopf (Shaver blade) das Prinzip des Scherschnittes vor, bei dem das Gewebe, wie bei einem Schnitt mit einer Schere, durch zwei Schneiden getrennt wird. Das Gewebe wird durch die erste Schneide festgehalten, und gegen diese schneidet dann die zweite Schneide, daher eignet sich das Scherschnittprinzip insbesondere für nicht eigensteife Materialien. Allerdings liegt bei minimal-invasiven Schneidköpfen kein paralleler Scherschnitt sondern ein Rotationsschnitt vor, der dadurch gekennzeichnet ist, dass die beiden Schneidkanten nicht linear sondern auf einer Rotationsbahn aneinander vorbeigleiten. Solche Rotationsschneiden können über die Fertigungsprozesse „Schleifen“ oder „funkenerosives Abtragen“ tangential oder radial in den Kopf des Instrumentenrohres eingebracht werden.

Shaver blades sollen möglichst klein sein, um möglichst kleine Zugänge zum Operationsgebiet zu haben und auch in engen Spalten innerhalb von Gelenken, wie zum Beispiel bei der Handchirurgie, arbeiten zu können. Allerdings wird, bei immer kleiner werdendem Schneidkopfaußendurchmesser und einer aus Stabilitätsgründen nicht zu unterschreitenden Wandstärke des Instruments, die sich daraus entwickelnde geometrische Schneidengeometrie immer schwieriger für einen Rotationsschnitt und die Schneidkanten gleiten immer ungünstiger aneinander vorbei. Für einen optimalen Operationserfolg sind aber eine ausreichende Abtragrata und die Qualität des Schnittes von großer Bedeutung.

Da der Trend trotz der aufgeführten Nachteile zu immer kleineren minimal-invasiven Werkzeugen führt, liegen erreichbare Verbesse-

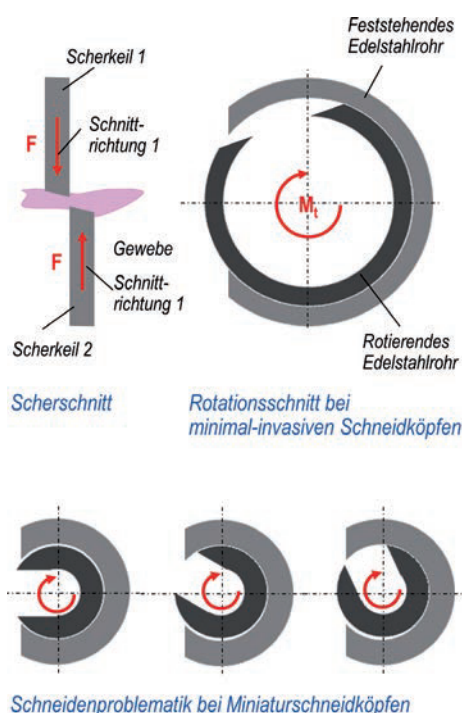


Abb. 3: Scherschnitt und Rotationschnitt

rungspotentiale in den Optimierungen von Schneidengeometrie und Schnittqualität: Narbenbildung und Heilungsverlauf können durch angepasste Schneidwerkstoffe und Schneidengeometrien (glatter Schnitt, frei von Fasern und Rissen) positiv beeinflusst werden, ebenso wie die abgeschnittene Partikelgröße und -struktur (größere oder zusammenhängende Partikel können zur Verstopfung der Absaugung und zur Komplikationen bei der Operation führen).

Prüfstand für angetriebene minimal-invasive chirurgische Instrumente

Das Engagement des im Projekt beteiligten Industriepartners liegt in der Entwicklung und Herstellung von Prototypen solcher verbesserter minimal-invasiver chirurgischer Instrumente. Dazu müssen die neu entwickelten Schneidengeometrien von Rotationsmessern und Fräsern systematisch in der Praxis getestet werden, um diese Erkenntnisse dann wiederum in den Optimierungsprozess einfließen zu lassen. Aufgrund der Individualität jeder einzelnen minimal-invasiven Operation und zur Vergleichbarkeit der Instrumente untereinander entwickelt das AMICI-Medizintechnikteam der Hochschule Trier einen Prüfstand, der unter reproduzierbaren Randbedingungen Rückschlüsse auf die Schneidleistung unterschiedlicher Shaver blade-Geometrien zulässt.

Mit dem aufzubauenden Prüfstand sollen die Randbedingungen, die während einer minimal-invasiven Operation herrschen, abgebildet werden. Hierzu ist es notwendig, die Abläufe, Kräfte und Bewegungen reproduzierbar nachzustellen, geeignete Substitutionsmaterialien für das Schneiden von Gewebe und Knorpel zu finden und eigene Prüfprogramme zu entwickeln, mit denen Wirksamkeitsprüfungen von Rotationsmessern durchgeführt werden können.

Innerhalb der Prüfstandsmechanik muss das Shaver blade in einer Adaptierung eingespannt, angetrieben und definiert zweidimensional über Linearachsen bewegt werden können. Über Kraft- und Dreh-

momentsensoren werden Anpresskräfte und Schneidmomente für unterschiedliche Schneid- und Fräserprototypen ermittelt. Die notwendige Anpresskraft auf das Probenmaterial, wie sie auch der Operateur während eines Eingriffes mit einem Shaver blade auf Knorpel oder Knochen ausübt, wird über Gewichtskräfte oder pneumatische Aktoren nachgestellt. Kraftsensoren machen diese sichtbar und können die Reaktion des Instrumentes ermitteln. Zum Antrieb des zu prüfenden chirurgischen Instrumentes wird eine servomotorische Präzisionsschraubspindel aus der Uhrenindustrie verwendet, die mit Drehmomentsensoren das zum Abtragen des Gewebes notwendige Drehmoment erfasst und gemeinsam mit dem Drehwinkel aufzeichnet. Über das resultierende Drehmoment kann dann die Wirksamkeit der aktuellen Schneidgeometrie ermittelt und in Langzeitversuchen mögliche Verschleißerscheinungen am Shaver blade durch Drehmomentveränderungen aufgezeigt werden. Gleichzeitig werden die Drehzahl des Fräses und ihre Veränderung unter Belastung über einen eigenen Sensor aufgenommen, um Rückschlüsse auf die Schneidgeschwindigkeit und davon abhängige Verfahrensparameter zu erhalten. Schließlich kann ein Thermo­sensor die durch die Reibung zwischen Innen- und Außenrohr auftretende Erwärmung detektieren.

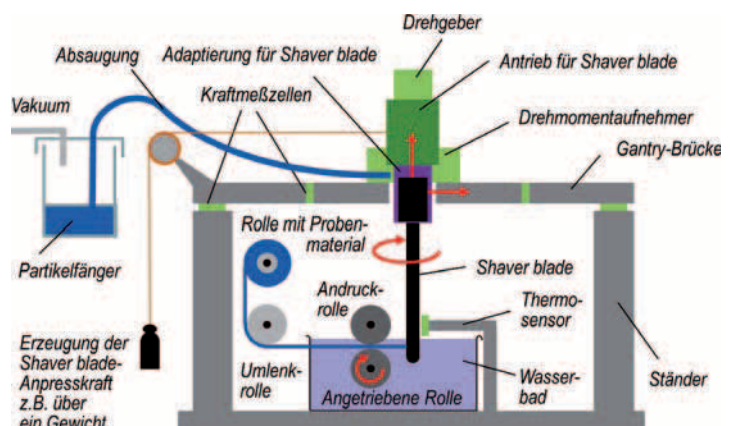


Abb. 4: Ideenskizze für den Prüfstand

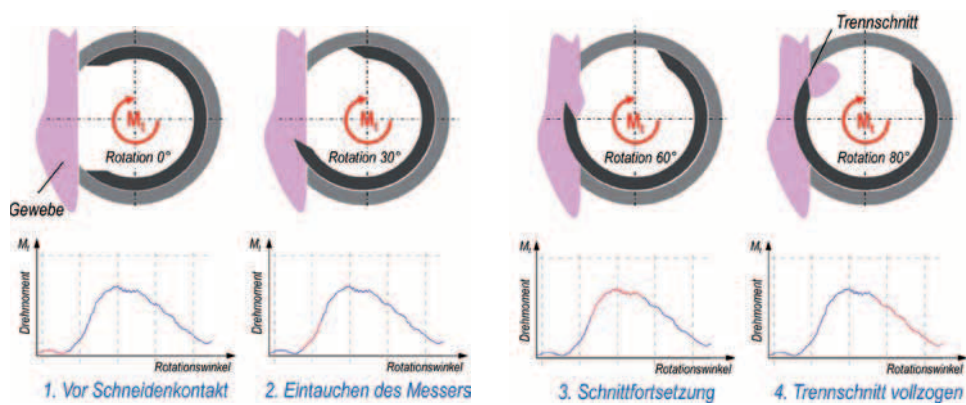


Abb. 5: Drehmoment-/Drehwinkelverhalten bei einem minimal-invasiven Rotationsschnitt

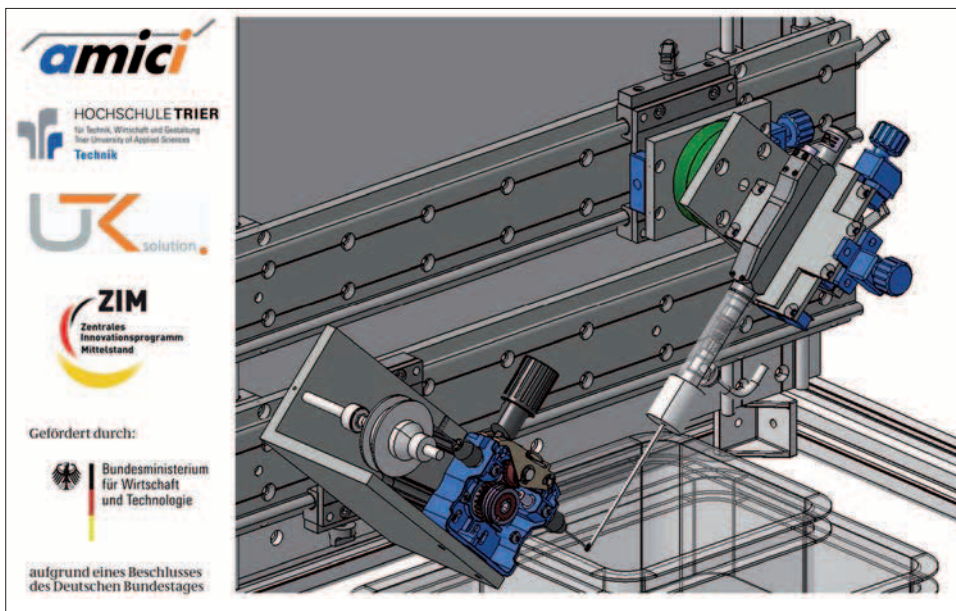


Abb. 6: Prüfstandsdetail: Zuführvorrichtung für Endlosmaterial und servomotorische Antriebs- und Messeinheit

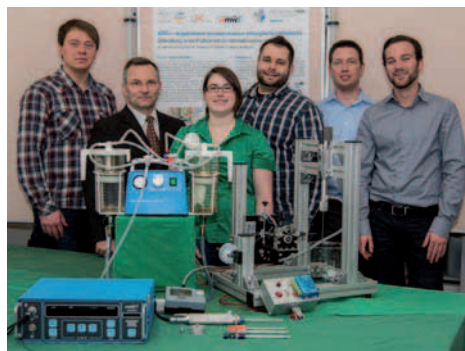


Abb. 7: AMICI-Team mit Absaugsystem und Prototyp

Während der Operation sind die minimal-invasiven angetriebenen Instrumente ständig von der per Infusion in das Operationsgebiet eingebrachten Spülflüssigkeit umspült. Die vom Instrument abgetrennten Partikel werden dann gemeinsam mit der Spülflüssigkeit durch das innere rotierende Rohr abgesaugt. Durch den ständigen Flüssigkeitsfluss werden die Instrumente gekühlt, und es baut sich ein hydrodynamischer Wasserfilm zwischen Innen- und Außenrohr auf, der beide Metallrohre trennt. Der Prüfstand muss sich damit einer weiteren Herausforderung stellen und ebenfalls „unter Wasser“ arbeiten. Hierbei genügt es allerdings, wenn sich die Probenzuführung, die Probe selbst und das Rotationsmesser des Shaver blades in der Flüssigkeit befinden. Mit einem Flüssigkeitsmanagement ist sicherzustellen, dass bei allen Versuchen der gleiche hydrostatische Druck wirkt. Wie bei einer Operation ist am Prüfstand eine Vakuumabsaugung mit Partikelsamm-

ler vorgesehen, um damit die abgetragenen Gewebestücke aufzufangen. Über die Analyse von Partikelgröße und die Schnittflächengeometrie sollen so Rückschlüsse auf die Effizienz und die Qualität des Fräs- bzw. Schneidprozesses gezogen werden. Von entscheidender Bedeutung ist hierbei die kontinuierliche Absaugung, der Flüssigkeit und der Partikel, ohne dass der Versuch unterbrochen werden muss, wenn der Auffangbehälter gefüllt ist. Daher ist in das Flüssigkeitsmanagement des Prüfstands eine Vakuumabsaugung mit einer Vorratsbehälterkaskade und Mikrosieben integriert, die sich jeweils abwechselnd in einer Betriebs- und einer Entleerungsphase befinden.

Innerhalb des AMICI-Projektes befinden sich die Vorversuche für die Prüfstandentwicklung und die gebauten Prüfstandsprototypen in ihrer Endphase. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sind in einer finalen Prüfstandskonstruktion zusammengefasst und zurzeit werden die Komponenten gefertigt und aufgebaut, die den endgültigen Prüfstand münden.



**Prof. Dr.-Ing.
Karl Hofmann-von Kap-herr**

FB Technik
FR Maschinenbau

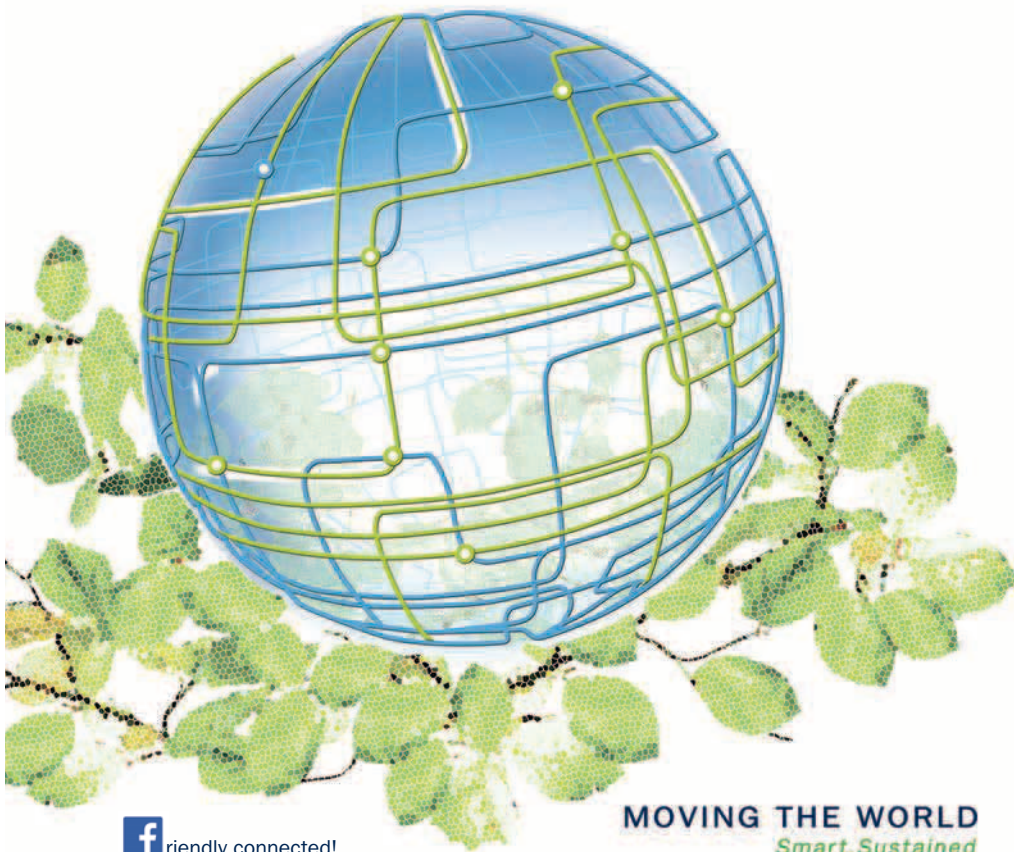
Hochschule Trier,
Campus Schneidershof


+49 651 8103 426
hofmannv@hochschule-trier.de

MiKE

Theorie mit spannender Praxis!

KÖHL ist Ihr Praxispartner beim Dualen Studium, Maschinenbau. Eng verzahnt mit der Automatisierungstechnik ist KÖHL Maschinenbau weltweit an den zentralen Stellen der Wertschöpfungskette in der Industrie aktiv. Nutzen Sie unsere spannende, praktische Ausbildung zum Bachelor of Engineering und Industriemechaniker. Werden Sie Teil des KÖHL Teams und Sie sind am Start schon einen Schritt voraus!



 riendly connected!

MOVING THE WORLD
Smart.Sustained

KÖHL Unternehmensgruppe • Tel. +352 719971-5000 • info@koehl.eu • www.koehl.eu

Eröffnung des Labors für Hochleistungskabelprüfung

FB Technik
Prof. Dr.-Ing. Armin Wittmann

Das Gebiet der Kabelherstellung und Kabelprüfung gilt an Hochschulen nicht gerade als „sexy“ und ist deshalb als Forschungsgebiet noch wenig etabliert. Dabei wird gerade hier das interdisziplinäre Dasein einiger Produkte deutlich!

An der Hochschule Trier ist das anders! Hier betrachtet man das Kabel einerseits als Maschinenelement und andererseits als komplexes elektrisches Bauteil. In den Prüfungsvorgängen des im Entstehen begriffenen Kabellabors werden beide Aspekte berücksichtigt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf innovativen Prüfmethoden und der Optimierung bestehender Prüfverfahren und Produktionsverfahren.

Einführung in die Thematik

Durch die fortschreitende Automatisierung von Maschinen werden die Anforderungen an mitbewegte Leitungen immer höher. Die Herstellung und Prüfung solcher Hochleistungskabel wird immer komplexer und beinhaltet miteinander verknüpfte Fertigungsmethoden aus der Produktionstechnik. Beispielhaft seien hier Drahtziehen, Extrusion, Verseilung, Abschirmungstechnik, Drucktechniken etc. genannt.

Aber hochflexible Kabel sind nicht nur für bewegte Maschinenteile von beispielsweise Werkzeugmaschinen und Robotern im Einsatz sondern finden auch Anwendung in der Medizintechnik, z.B. bei Herzschrittmachern und anderen Implantaten. Durch diese Nachfrage nach Hochleistungskabeln auf dem Markt besteht seitens der Indus-

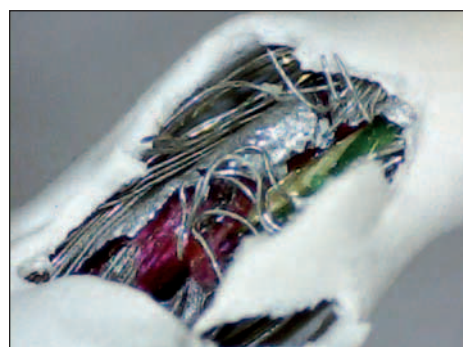


Abb. 1: Zerstörte, geschirmte Datenleitung

trieunternehmen großes Interesse, dass Ingenieure auch in der Fertigung und dem korrekten Einsatz solcher High Tech Leitungen ausgebildet werden. Und ebenfalls nach unabhängigen Prüfeinrichtungen.

Genau an dieser Stelle steigt das Kabellabor der Hochschule Trier in das Thema ein. Das Labor beschäftigt sich in erster Linie mit der Grundlagenforschung der mechanischen Beanspruchung sowie der Fertigung von hochflexiblen Leitungen. In dem kürzlich eröffneten Lehlabor werden Dauerversuche mit Projektgruppen durchgeführt. Die Kabel werden dabei einer zerstörenden Prüfung unterzogen. Die Bruchstellen werden detektieren, präpariert und hinsichtlich ihrer Ausfallursache analysiert.

Rückblick

Drei Jahre hatte es gedauert und viele Studierenden haben Abschlussarbeiten und Projekte durchgeführt, um die diversen Testanlagen zu entwickeln, zu bauen und

in Betrieb zu nehmen. Schließlich war nach mehreren Anläufen ein Platz für deren Aufstellung gefunden. Erst waren die Prüfeinrichtungen auf vier Räumen über den gesamten Campus verstreut, dann endlich wurde ein Raum -bisher als Archiv genutzt- gefunden, leergeräumt und zum Labor ausgebaut (siehe Abb. 2 und Abb. 3). Wände wurden verkleidet, die Prüfeinrichtungen aus den anderen Räumen teilweise in abenteuerlichen Aktionen über die durch die Straßenarbeiten unpassierbar gewordenen Wege mit Traktoren und Staplern ins Gebäude C geschafft und dort wieder aufgebaut und in Betrieb genommen.



Abb. 2: Archiv (vorher)

Ohne die Unterstützung der Hochschulleitung, des Fachbereiches, der Studierenden, Mitarbeitern der Hochschule und nicht zuletzt der Nikolaus Koch Stiftung wären die vielen Anschaffungen und geleisteten Umbauarbeiten nicht zu realisieren gewesen. Aber nun ist es geschafft und das ganze wurde gebührend gefeiert (Abb. 4 u. 5)!

Unter den Gästen waren zahlreiche Firmenvertreter, z.B. der Firmen IGUS, Siemens, ARVO, MSR...etc. sowie Prof. Dr.-Ing. Georg Fischer von der Universität Erlangen-Nürnberg, die sich interessiert über die verschiedenen Leistungen und Prüfeinrichtungen des Labors informierten und die teilweise einzigartigen Prüfanlagen zu betrachten (Abb. 6).



Abb. 3: Das Kabellabor mit Testzellen



Abb. 4: Vorstellung des Labors



Abb. 6: Wahrscheinlich schnellste Schleppkettenanlage Europas ($a=30\text{m/s}^2$)

Ausblick

Weitere Prüf- und Analysevorhaben, eine Zusammenarbeit mit dem VDE, einige Test-Anfragen von lokal ansässigen Firmen, eine kooperative Promotion mit der Friedrich Alexander Universität Erlangen-Nürnberg und zahlreiche Ideen für Projekt und Abschlussarbeiten liegen in den Schubladen, sind geplant oder bereits im Aufbau begriffen.



Prof. Dr.-Ing. Armin Wittmann

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 381
A.Wittmann@hochschule-trier.com

Weiterqualifizierung u. Wissenstransfer für produzierende Unternehmen mit technologischen Prozessen

FB Technik

Prof. Dr.-Ing. Armin Wittmann

Prof. Dr.-Ing. Karl Hofmann-von Kap-herr

Wie im Forschungsbericht der Hochschule Trier 2012 bereits berichtet, wurde an der Hochschule seit Mai 2011 bis zum 31.12.2012 das ESF-Projekt „Weiterqualifizierung und Wissenstransfer für produzierende Unternehmen mit technologischen Prozessen“ erfolgreich durchgeführt.

Im Rahmen des Projekts „Zukunftsfähige Arbeit in Rheinland-Pfalz“ des Europäischen Sozialfonds und des Ministeriums für Soziales, Arbeit, Gesundheit und Demografie wurden hierfür grundlegende Zusammenhänge und Methoden erarbeitet und vermittelt, welche auf die dauerhafte Sicherung einer starken Marktposition des jeweiligen Unternehmens zielen.

Ebenso wurden gemeinsam mit den Unternehmen individuelle Weiterbildungsprogramme für die Mitarbeiter/innen entwickelt: Im Rahmen von Vorlesungen, Seminaren und Initialprojekten wurden dann die Mitarbeiter/innen von Experten mit langjähriger Erfahrung gezielt weiterqualifiziert.

Für die kleinen und mittleren Partnerunternehmen war dieses Qualifizierungskonzept eine solide und dennoch finanziell erschwingliche Möglichkeit, Unterstützung für die notwendigen Schulungs- und Anpassungsprozesse zu erhalten. Anstelle teuer eingekaufter Unternehmensberater sollte der in den Analysen aufgedeckte Hand-

lungsbedarf von den vorhandenen Mitarbeiter/innen selbst angegangen werden, indem bestehende Ressourcen problemorientiert weiterentwickelt, zielgerichtet angeleitet und somit optimal eingesetzt werden. Natürlich brachte jedes am Projekt beteiligte Unternehmen individuelle spezifische Ausgangspunkte und Anforderungen mit, wodurch unternehmensspezifisch angepasste Konzepte erforderlich wurden. Der Schlüssel zu Erfolg dieses Projekts bestand schließlich darin, die Problemlösungskompetenz der jeweiligen Firmenbelegschaft zu erhöhen. Dieses wurde entweder durch die temporäre Begleitung eines Beraters/Coaches der Hochschule (Professoren, als Spezialisten auf ihren Lehrgebieten) oder durch unternehmensspezifische „train the trainer“-Weiterqualifizierungsprogramme erreicht. Damit erhöhte sich die Anzahl der eigenen, ausgebildeten „Problemlöser“ im Unternehmen. Durch die Teilnahme an diesem Projekt stieg die Problemlösekompetenz der Mitarbeiter und die Unternehmen und steigerten ihr „Kapital“ an höher qualifizierten Mitarbeiter/innen.

Nachdem der individuell notwendige Wissenstransfer und eine Stärken-Schwächen-Analyse (SWOT-Analyse) durchgeführt war, wurden recht schnell erste Initialprojekte festgelegt und umgesetzt.

Die anfängliche Skepsis der Unternehmen



Abb. 1: Europäischer Sozialfonds (<http://esf.rlp.de/>)



Abb. 2: Workshop auf der Projektkonferenz am 12.3.2012

verschwand schnell, nachdem erste Erfolge nachgewiesen werden konnten. Seit Mai 2011 wurden insgesamt 10 Partnerunternehmen in Rheinland-Pfalz unterstützt, hierbei wurden 26 Projekte bearbeitet, an denen mehr als 80 Studierende beteiligt waren. So konnte, neben der Weiterqualifizierung von mehr als 20 Mitarbeitern der beteiligten Unternehmen, durch die ergriffenen Maßnahmen bereits im ersten Jahr ein Einsparungspotential von über 130.000,- € identifiziert und umgesetzt werden.

Auf der im März 2012 und November 2012 veranstalteten Konferenzen wurden die bisher erreichten Projektziele kommuniziert und einzelne herausragende Projektergebnisse vorgestellt. Gleichzeitig wurde für alle Interessierte die Gelegenheit geboten, das Projekt des Europäischen Sozialfonds und die daran beteiligten erfolgreichen mittelständischen Unternehmen kennenzulernen. Darüber hinaus stellten die Konferenzen eine Plattform zum Austausch zwischen Verbänden, Politik, Unternehmen und anderen Interessierten dar. Denn nur „Wissen schafft Zukunft“, insbesondere dann, wenn man dieses Wissen teilt.

Zu den rund 80 Gästen zählten Studenten und Professoren, Vertre-

ter von Verbänden, Banken und Firmen sowie Vertreter des Ministeriums für Soziales, Arbeit, Gesundheit und Demografie sowie der Stadt Trier und des Landrats.

Die Resonanz auf das Projekt und die Veranstaltung war durchwegs positiv:

„Die Unternehmensberatung von Professoren und Studenten ist weit unter Wert verkauft. Das muss eine Marke werden.“ - Markus Nöhl, Stadtrat Trier

„Wir sind der Fachhochschule sehr dankbar, dass sie sich für dieses Projekt stark gemacht hat“ - Peter Stein, Geschäftsführer Zöllner Fensterbau KG

„Ich lobe das hohe Engagement des Hochschulteams“ - Patrick Stein, Junior-Chef Zöllner Fensterbau KG

„Etwa 75 Milliarden Euro kosten Arbeitsunfälle jährlich deutsche Unternehmen. Jeder im Arbeitsschutz eingesetzte Euro zahlt sich sechsfach aus.“ - Doris Bartelmes, Leiterin der Abteilung Arbeit des Ministeriums für Soziales, Arbeit, Gesundheit und Demografie

„Erfahrene Mitarbeiter lernen durch die Zusammenarbeit mit Studenten neue Aspekte kennen“ - Karl E. Neubauer, Trierer Stahlwerke

Auch nach Abschluss dieses Projektes des Europäischen Sozialfonds wirkt der Bedarf an Problemlösungskompetenz an der

Hochschule Trier nach: Inspiriert durch den Wunsch der Unternehmen nach Weiterbildung und Schulung ihrer Mitarbeiter in Methodenkenntnissen wurde der Zertifikatsstudiengang „Industrieprojektmanager“ am Fachbereich Technik an der Hochschule Trier etabliert. Seit dem Wintersemester 2013/2014 nehmen bereits zwei Teilnehmer aus Industrieunternehmen der Region daran teil. Damit wurde ein gutes Fundament geschaffen, auf dessen Grundlage die Erfolgsstory der Qualifikation und des Wissenstransfers für produzierende Unternehmen der regionalen Industrie weiter gehen kann



Prof. Dr.-Ing. Armin Wittmann

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 381
A.Wittmann@hochschule-trier.com



Prof. Dr. Karl Hofmann-von Kap-herr

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 426
Hofmannv@hochschule-trier.de

Fluidmechanische Untersuchungen und Simulationen an Hydrospeichern

FB Technik

Prof. Dr.-Ing. Harald Ortwig

Prof. Dr.-Ing. Uwe Zimmermann, B.E.

Einleitung

In der Trierer Systemtechnik - dem Zusammenschluss der Fachgebiete Fluid- und Regelungstechnik im Maschinenbau der Hochschule Trier - werden in Zusammenarbeit mit der Sulzbacher Firma HYDAC Technology GmbH Hydrospeicher grundlegend experimentell und analytisch untersucht. Die Forschungsarbeiten haben zum Ziel, das fluidmechanische Verhalten unterschiedlicher Speicherbauarten in diversen Betriebszuständen zu analysieren und zu quantifizieren, um gezielt Leistungssteigerungen erarbeiten zu können. Hydrospeicher bestehen im Wesentlichen aus einem druckfesten Körper und einem Trennelement, welches den Speicher in einen Flüssigkeits- und einen Gasteil unterteilt. Flüssigkeiten besitzen eine geringe Kompressibilität und sind deshalb zur Speicherung von hydraulischer

Energie nicht geeignet. Daher wird bei Hydrospeichern ein kompressibles Gas (im Regelfall Stickstoff) zur Energiespeicherung verwendet. Je nach Gestaltung des Trennelements wird zwischen Membran-, Blasen- und Kolbenspeichern unterschieden. Großen Einfluss auf die Auslegung und damit auf die Auswahl eines geeigneten Speichers für ein Hydrauliksystem hat neben der grundlegenden thermodynamischen Charakteristik auch das Be- und Entladeverhalten sowie die nach dem Entladevorgang im Speicher verbleibende Restölmenge. Daher ergibt sich aus der Untersuchung des Entladevorgangs ein erhebliches Potential zur Speicheroptimierung. An dem speziell hierfür entwickelten Hydraulikprüfstand der Trierer Systemtechnik können diverse Hydrospeicher unterschiedlichsten Nennvolumens untersucht werden, erstmalig

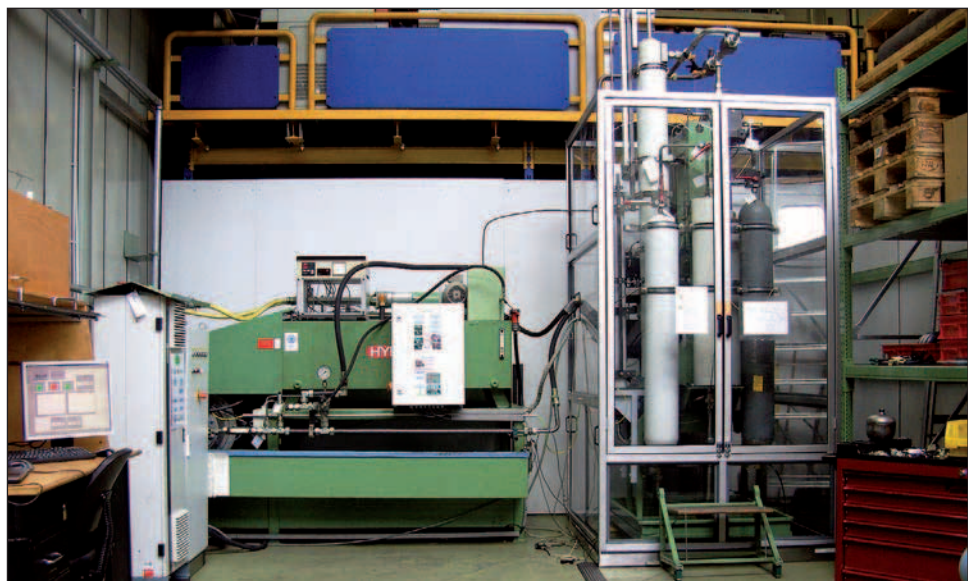


Abb. 1: Speicherprüfstand im Fachbereich Technik/Maschinenbau der Hochschule Trier

ist es möglich, Kenngrößen des Ein- und Ausströmverhaltens zu quantifizieren und in Form geeigneter Kennfelder darzustellen. Ergänzend werden CFD Simulationen durchgeführt, um auf Dauer aufwändige experimentelle Parameterstudien im Entwicklungsprozess reduzieren zu können.

Prüfstand

Abb. 1 zeigt den Prüfstand für die experimentellen Speicheruntersuchungen im Fachbereich Technik/Maschinenbau der Hochschule Trier. An dem im Bild rechts dargestellten Prüfaufbau können verschiedenste Konfigurationen für die diversen Aufgabenstellungen der Speicheruntersuchungen realisiert werden.

Ermittlung der Entnahmekennfelder von Membranspeichern

Hydraulische Membranspeicher bestehen aus einem meist kugelig bis zylindrisch ausgebildeten, druckfesten Stahlbehälter (Abb. 2). Als Trennglied zwischen Gas und Druckflüssigkeit wird eine Membran aus einem walkfähigen Werkstoff (Elastomer) eingesetzt. Sie wird durch einen Haltering im Speicherkörper fixiert.

Abb. 3 zeigt den hydraulischen Schaltplan des u.a. speziell für die Untersuchung von Membranspeichern kleiner Baugrößen modifizierten Prüfstands, an dem Speicherentladevorgänge unter definierten Randbedingungen durchgeführt werden können.

Dazu wird der Prüfling mit einer definierten Ölmenge gefüllt und mit einem voreinge-

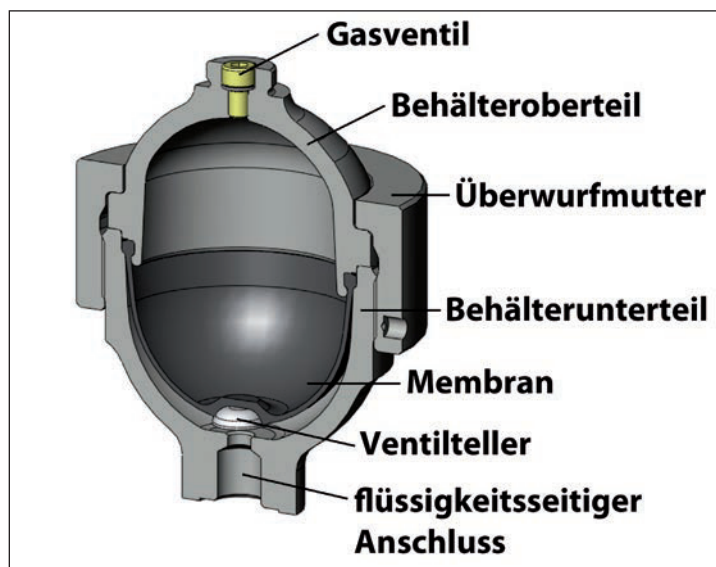


Abb. 2: Hydraulischer Membranspeicher

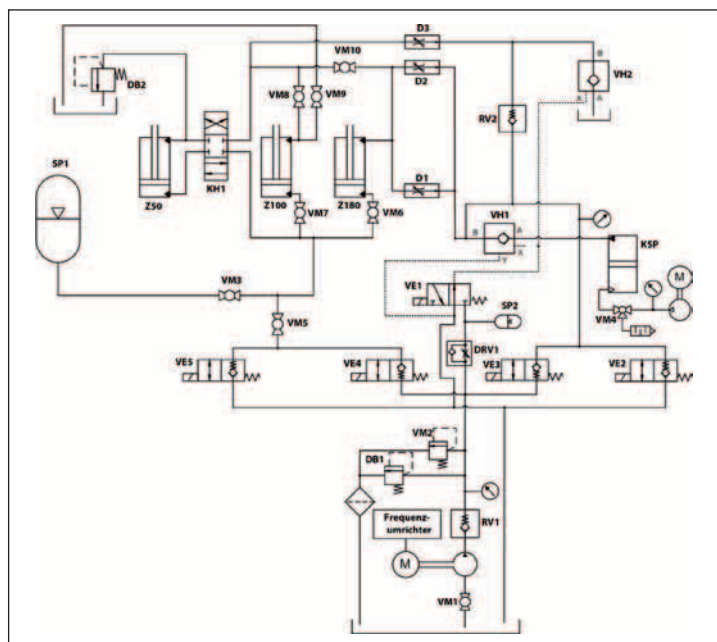


Abb. 3: Hydraulikplan des Speicherprüfstands der Trierer Systemtechnik

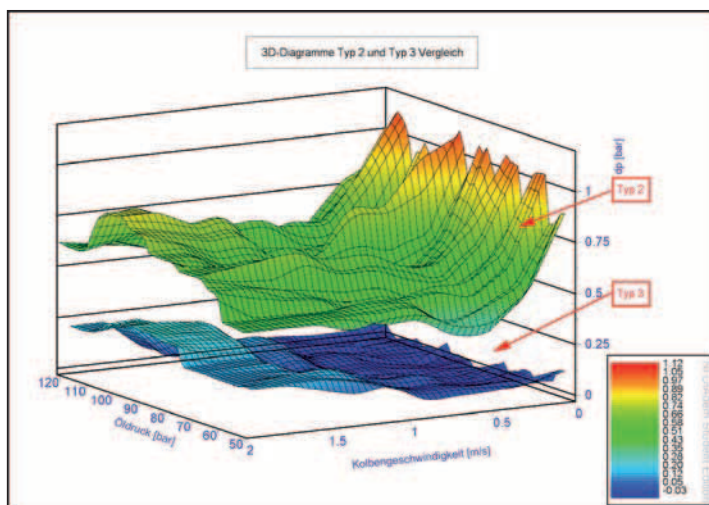


Abb. 4: 3D-Kennfelder zweier konstruktiv ähnlicher Hydraulischer

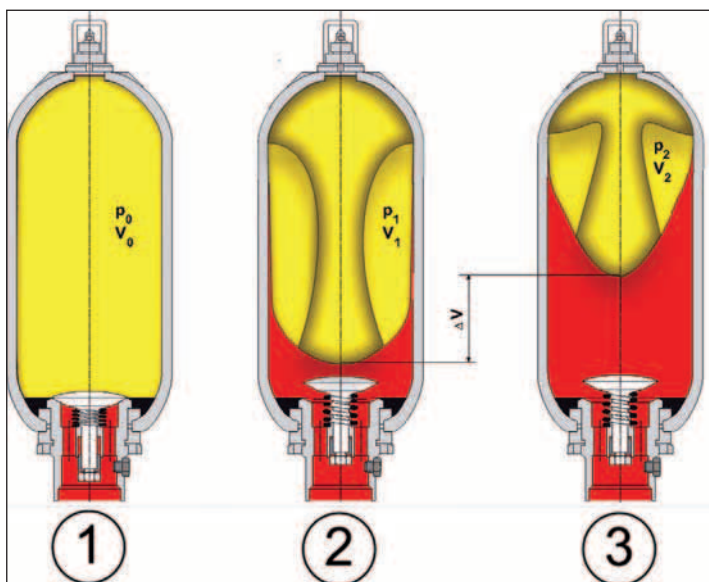


Abb. 5: Hydraulischer Blasenspeicher – Aufbau und Entladevorgang

stellen, über ein Drosselventil variierbaren Volumenstrom in einen Messzylinder entleert. Dies führt im angeschlossenen Messzylinder zu einer Verschiebung des Kolbens und der Kolbenstange. Mit einem an der Kolbenstange angebrachten Wegmesssystem wird der zurückgelegte Kolbenweg erfasst. Unter Berücksichtigung der Messzylindergeometrie und der ermittelten Zeit kann der Entnahmestrom sowie die Entnahmemenge ermittelt werden. Nach Durchführung mehrerer Messreihen am selben Speicher mit Variation von Volumenstrom, Füllmenge und Einbaulage werden die jeweilig gemessenen Daten in einem Diagramm zusammentragen. Durch die so ermittelten Kennfelder lassen sich bei geeigneter Darstellung die technischen Eigenschaften unterschiedlicher Speicher hervorragend zueinander in Beziehung setzen. So zeigt beispielsweise das 3D-Diagramm in Abb. 4 die speziellen Eigenarten zweier ansonsten sehr ähnlicher Speicher. Die Vorteile, die die konstruktive Gestaltung des Typs 3 gegenüber dem Typ 2 bewirkt, werden deutlich.

CFD-Simulation des Tellerventils hydraulischer Blasenspeicher

Hydraulische Blasenspeicher bestehen aus einem Flüssigkeits- und einem Gasteil, welche durch eine Blase voneinander getrennt sind. Abb. 5 zeigt den konstruktiven Aufbau und veranschaulicht in 3 Phasen den Entladevorgang eines Blasenspeichers. In der Blase befindet sich in der Regel Stickstoff.

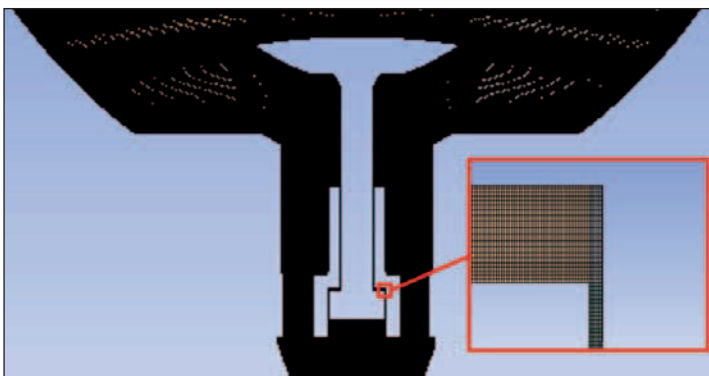


Abb. 6a: Strömungssimulation im Teller Ventil eines hydraulischen Blasenspeichers

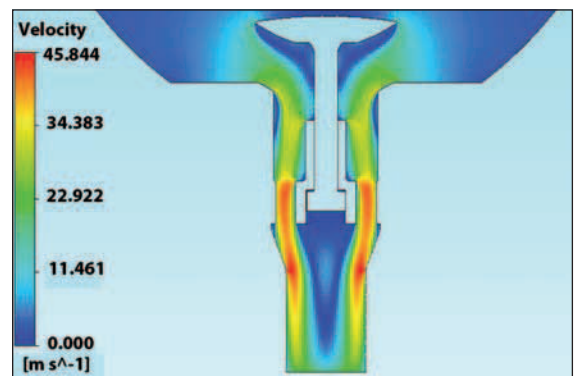


Abb. 6b: Strömungssimulation im Teller Ventil eines hydr. Blasenspeichers

Der Flüssigkeitsanteil, der sich zwischen Blase und Behälter befindet, ist mit dem hydraulischen System verbunden. Bei Anstieg des Drucks im System wird der Blasenspeicher gefüllt und das Gas in der Blase komprimiert. Sinkt der Druck ab, expandiert das verdichtete Gas und verdrängt dabei die gespeicherte Druckflüssigkeit in den Hydraulikkreis. Anders als bei Membranspeichern wird ein Blasenspeicher bei vollständiger Entleerung durch ein Teller Ventil verschlossen, welches im Regelfall durch die Gasblase, oder auch bei einem plötzlichen Druckabfall im System durch das strömende Fluid betätigt wird.

Um Aussagen über die Ventildynamik treffen und weiteres Entwicklungspotenzial ausloten zu können, müssen zunächst die Grundlagen für eine spätere transiente (instationäre) Simulation des sich schließenden Ventils erarbeitet werden. Dies umfasst in einem ersten Schritt die Erstellung einer zweidimensionalen Abbildung der Ventilgeometrie in der Simulationsumgebung, die Vernetzung dieser Struktur sowie die stationäre Berechnung. Für realitätsnahe Simulationen lassen sich anhand der Volumenstromkennfelder, die durch die vorangegangenen Messungen am Prüfstand ermittelt wurden, die Randbedingungen Druck und Volumenstrom für die Simulationen festlegen und damit korrekte Parameter für eine

Simulation setzen. Diese realen Randbedingungen können nun mit Hilfe geeigneter Umrechnungsmaßnahmen auf das zweidimensionale Modell übertragen werden. Abb. 6 zeigt links exemplarisch die Vernetzung der Geometrie des Tellerventils eines Blasenspeichers.

Dem Bereich zwischen der Dämpfungsbuchse des Ventiltellers und dem Gehäuse kommt dabei eine besondere Bedeutung zu, da durch die dort entstehende Strömung ein großer Einfluss auf das dynamische Ventilverhalten zu erwarten ist. Um bei der späteren Simulation realitätsnahe Ergebnisse zu erhalten, muss daher das Netz an dieser Stelle in einer besonders hohen Auflösung erstellt werden. Nach Vernetzung der Geometrie kann unter Verwendung der spezifischen Randbedingungen und Einstellungen in ANSYS@CFX die Berechnung der Strömungsgeschwindigkeiten erfolgen. Abb. 6 zeigt rechts exemplarisch einen Geschwindigkeitsverlauf, der aus einer solchen Simulation der stationären Strömung hervorgegangen ist. Mittels Parametervariation in der Simulation lässt sich das Tellerventil nun ohne aufwändige Herstellung von Probekörpern konstruktiv optimieren.



Prof. Dr.-Ing. Harald Ortwig

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 367
h.ortwig@hochschule-trier.de



Prof. Dr.-Ing. Uwe Zimmermann, B.E.

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 385
u.zimmermann@hochschule-trier.de

Hydraulik

Automation

Werkstofftechnik

440 Entwickler



Wir forschen für Ihren Erfolg

Pumpen und Armaturen langlebig und energiesparend zu konstruieren – das ist unser Ziel. Ob bei Hydraulik, Automation oder Werkstofftechnik, unsere Ingenieure schauen über die aktuellen Anforderungen des Marktes hinaus, analysieren Trends und adaptieren Technologien. Das Ergebnis: hochwertige Technik und innovative Produkte wie unser SALINO® Pressure Center, mit dem wir die Trinkwassergewinnung aus dem Meer revolutioniert haben.

www.unseretechnik.ihrerfolg.ksb.de

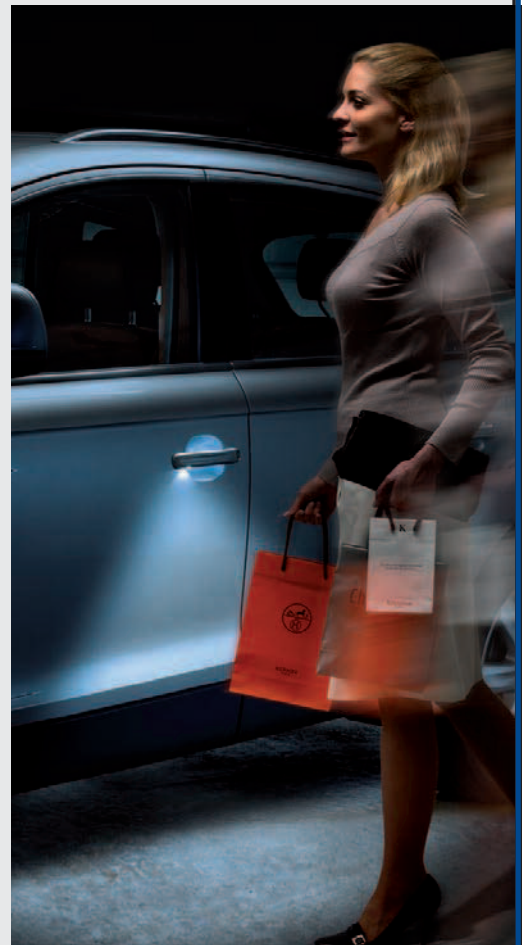
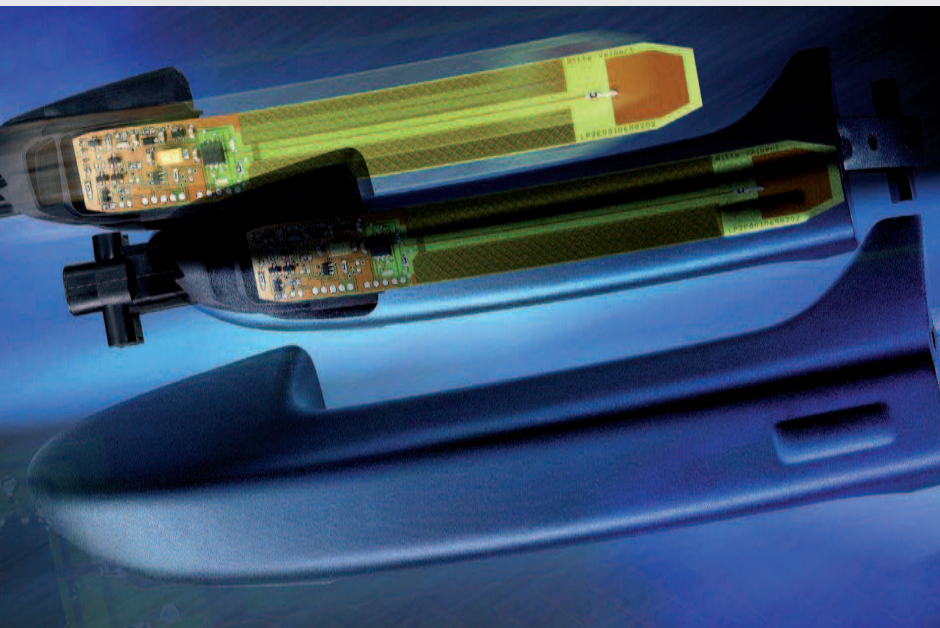
Arbeitsplätze in Bitburg



WITTE Automotive steht für ein innovatives und leistungsstarkes Know-how in Entwicklung und Herstellung sowie maßgeschneiderte technische Lösungen für unsere weltweit agierenden Kunden.

Am Standort Bitburg steht WITTE Bitburg, ein Tochterunternehmen von WITTE Automotive, als Lieferant von qualitativ hochwertigen Kunststoff-Spritzgießteilen für Innovation in Kunststoff.

Vom Werkzeugbau über die Produktion in einem modernen Spritzgießmaschinenpark bis hin zur Montage beherrscht WITTE Bitburg eine Vielfalt an technisch anspruchsvollen Herausforderungen.



KUNSTSTOFFTECHNIK

In unserer ständig wachsenden Produktion finden Sie Arbeitsplätze in den Bereichen **Kunststofftechnik, Werkzeugbau, Qualitätsmanagement und Projektmanagement.**

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung.

WITTE Bitburg GmbH
Lilienthalstraße 11
54634 Bitburg
personal@witte-automotive.com
www.witte-automotive.com

SCHLÜSSIGE KONZEPTE
FÜR DIE AUTOMOBILWELT



Digitale Rekonstruktion eines römischen Patrouillenschiffes – Eine Kooperation der Hochschule Trier und der Universität Trier

FB Technik
Michael Hoffmann

Untersuchungen zu Möglichkeiten und Grenzen der Digitalen Rekonstruktion, dem Einsatz virtueller Simulationsmodelle und der Nutzung von 3D-Drucktechnologien in der experimentellen Archäologie.

Digitale Produktentwicklung

Bei der Digitalen Produktentwicklung entsteht während des Produktentstehungsprozesses im 3D-CAD System ein sogenannter Digitaler Prototyp (Digital Mock-Up – DMU). In heutigen, modernen CAD-Systemen können dabei sämtliche Geometriemodelle parametrisch beschrieben und assoziativ über Bauteilstrukturen miteinander verknüpft werden. Damit werden Änderungen während des Entwicklungsprozesses in kürzesten Zeiträumen unter Vermeidung von Fehlern realisierbar.

Virtuelle Produktentwicklung

Mit der Nutzung des Digitalen Prototyps in Rechnermodellen sind neben der Visualisierung der Gestalt auch Berechnungen und Simulationen zu Aspekten wie z.B. Ki-

nematik, Ergonomie, Dynamik, Festigkeit möglich. Man spricht in diesem Fall von der Virtuellen Produktentwicklung. Mit dem Einsatz dieser Methoden können bereits in der frühen Phase der Produktentwicklung, also bereits vor der kosten- und zeitintensiven Versuchsphase an realen Prototypen, Aussagen zur Funktion und dem Verhalten des Produktes getroffen werden.

Die Daten aus dem Digitalen Prototyp sind weiterhin Grundvoraussetzung für den darauffolgenden Digitalen Fertigungsprozess. Mit dem Einsatz der Computerunterstützten Fertigung entstehen auf der Basis der 3D-Geometrie Fertigungsinformationen für klassische Fertigungsverfahren wie z.B. Fräs-, Dreh- oder Laserschneidanlagen. Sowohl in der Prototypenfertigung als auch der Kleinserienproduktion gewinnt dabei die sogenannte 3D-Drucktechnologie einen enormen Zuwachs.

Hochschulkooperation: Hochschule Trier und Universität Trier

In der Fachrichtung Maschinenbau im Fachbereich Technik werden die o.g. Technolo-



Abb. 1: Bugfigur der Originalrekonstruktion



Abb. 2: 3D-CAD Rekonstruktion

gien in Forschung, Lehre und interdisziplinären Industriekooperationen seit Jahren intensiviert. Dabei kommt es immer wieder zu Projekten, in denen die oben genannten Methoden auch auf andere Fachgebiete (z.B. Architektur, Innenarchitektur) adaptiert werden können. Als stellvertretendes Anwendungsbeispiel dafür steht eine Hochschulkooperation mit Prof. Dr. Christoph Schäfer im Fachbereich „Alte Geschichte“ an der Universität Trier:

Vorgeschichte

Im Rahmen eines groß angelegten Projektes entstand in den vergangenen Jahren aus der Rekonstruktion eines römischen Militärschiffes aus dem 4./5. Jh.n.Chr. in Germersheim der originalgetreue

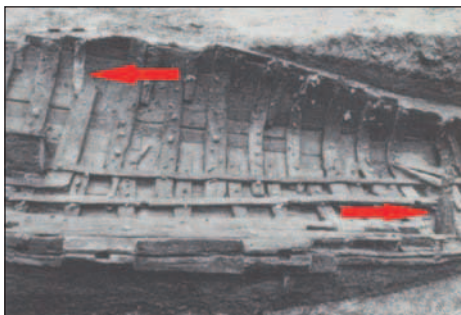


Abb. 3: Grabungsbefund

Nachbau eines Römischen Patrouillenschiffes mit experimentalarchäologischen Mitteln. Der Bau des 18m langen und 5 Tonnen schweren Schiffes dauerte 10 Monate und kostete 250.000 €. Nach der wissenschaftlichen Erprobung wird dieses Schiff inzwischen in Germersheim touristisch zu Erlebnisfahrten eingesetzt.

Ziel der Kooperation

Ziel der Kooperation ist eine Untersuchung über die Möglichkeiten und Grenzen der Digitalen Rekonstruktion durch Einsatz virtueller Simulationsmodelle und der Nutzung von 3D-Drucktechnologien in der experimentellen Archäologie.

PROJEKTBLAUF:

Digitale Rekonstruktion

Nach Sichtung der Bestandspläne und Dokumentationen in Form von zweidimensionalen Zeichnungen und der Dokumentation aus den archäologischen Funden sollten methodisch strukturierte, parametrisch as-

soziative 3D-Daten in Form von Draht-, Flächen- bis hin zur Volumenbeschreibung der gesamten Schiffsstruktur erarbeitet werden. Diese Aufgabe übernahmen die Studierenden Sebastian Traut und Andreas Bastian im Rahmen einer studentischen Projektarbeit im Fachgebiet Computerunterstützte Konstruktion in einer engen Zusammenarbeit mit dem Studenten Arno Döpke, der das Projektthema aus dem Fachgebiet Alte Geschichte im Rahmen seiner Masterarbeit an der Universität Trier bearbeitete. Zum Einsatz kam eine PLM-Software von Dassault Systemès, einem weltweiten



Abb. 4: Innenausbau der Originalrekonstruktion

Marktführer und Anbieter von Product Lifecycle Management Softwarelösungen, die in der Automobil-, Luftfahrt- und Schiffbauindustrie angewendet werden. In einer aktuellen Studie wird an der Hochschule Trier der Einsatz dieser PLM-Softwarelösungen der neuesten Generation in konkreten Pilotprojekten untersucht und in die Lehre eingeführt.

Die vorliegenden zweidimensionalen Zeichnungen mit den Linierrissen wurden gescannt. Über ein Verfahren aus dem Reverse Engineering entstanden durch Überlagerung, Kalibrierung und Projektion die dreidimensionalen Freiformkurven zur Beschreibung der Außenhaut des Schiffsrumpfes. Von großer Bedeutung war dabei ein hohes Maß an Genauigkeit und Detailtreue, um später im Digitalen Modell realistische Simulationsaussagen treffen zu können.

Reverse Engineering:

Von der Handzeichnung zum 3D-Modell des Schiffsrumpfes

Aus dem dreidimensionalen Kurvengerüst entstand im nächsten Schritt das Flächenmodell zur Beschreibung der „Außenhaut“ des Schiffsrumpfes.

Reverse Engineering: 3D-Scan und Flächenrückführung

Da die Daten aus dem Linierriss für die Rekonstruktion nicht vollständig waren, wurden fehlende Informationen am realen Schiffmodell vermessen. Dabei kam unter anderem ein mobiler 3D-Scanner zum Einsatz. Der hier eingesetzte Structured-Light 3D-Scanner projiziert ein Linienmuster auf das Objekt. Eine integrierte Kamera vermisst die Deformation des Gitters und über einen mathematischen Algorithmus (Triangulation) wird die Distanz jedes Mess-

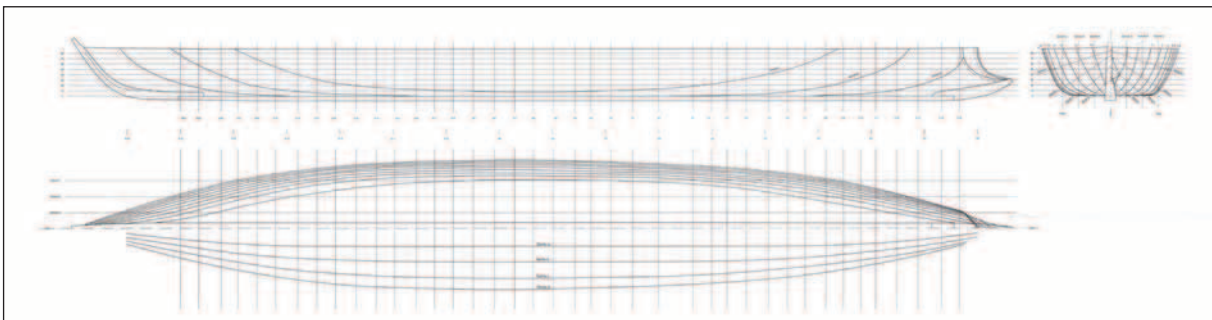


Abb. 5: Linierriss des Schiffsrumpfes

punktes in diesem Gitter berechnet. Dabei entsteht eine Punktwolke, die im 3D-CAD System importiert und über eine Flächenrückführung in ein 3D-Geometriemodell überführt werden kann.

Rekonstruktion und Parametrisierung der Schiffstruktur

In weiteren Schritten entstand die 3D-Rekonstruktion der detaillierten Schiffstruktur wie Planken, Spanten, Weger, das Schanndeck bestehend aus Schanndeckweger, Scheuerleiste, Dollpflocken und Dollpflockaufnahmen.

Die Geometriebeschreibung entsteht dabei über den gezielten Einsatz von booleschen Operationen nach Methoden der Konstruktiven Festkörpergeometrie (CSG).

In der weiteren Detailkonstruktion wurden der Innenausbau des Schiffes, bestehend aus Duchtstützen, Längsbrettern und Fußrasten erstellt und abschließend wurden weitere Details wie Mast, Riemen, Schilder etc. ausgearbeitet.

Analyse und Simulation

Bereits in dieser Phase konnte im Digitalen Modell auf der Grundlage einer Materialdefinition das Gewicht des Schiffes bestimmt werden. Weiterhin konnten der Schwerpunkt, die Trägheitsachsen, der Verdrängungsschwerpunkt und der Völligkeitsgrad des Schiffes berechnet werden.

In weiteren Projektschritten wurden inzwischen erste exemplarische Strömungsrechnungen im Fachgebiet Finite Elemente

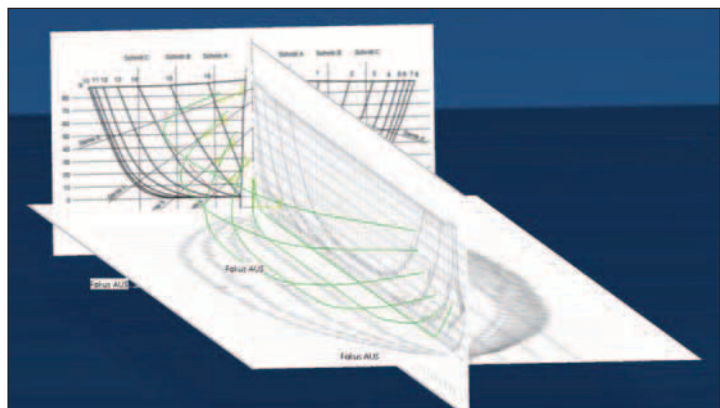


Abb. 6: „Sketch Tracer“ 3D-Kurvenprojektion durch Überlagerung von 2D-Vorlagen

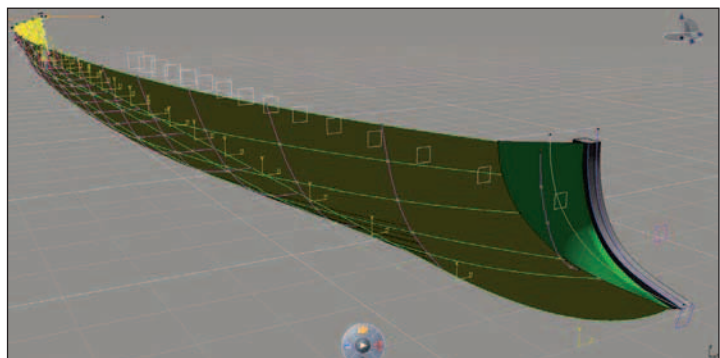


Abb. 7: 3D-Flächenmodell des Schiffsrumpfes



Abb. 8: Digital rekonstruierte Bugfigur

Methoden (Torsten Hartkorn, Assistent FR Maschinenbau) durchgeführt und mit Versuchen der Schiffbau-Versuchsanstalt Potsdam an einem realen Modell im Maßstab 1:3 verglichen.

Außerdem soll eine Untersuchung zur Simulation der Ruderbewegung in einem Kinematik- oder mit Hilfe eines virtuellen Menschmodells durchgeführt werden, um daraus ggf. Aussagen zur Leistungsfähigkeit des Schiffes treffen zu können, die wiederum mit bereits durchgeführten Belastungsversuchen an Probanden verglichen werden können. Auch auf diesem Gebiet sollen die Möglichkeiten der virtuellen Simulation im Vergleich zu realer Erprobung ausgelotet werden.

Schließlich wurde aus den Daten des digitalen Prototyps in einem 3D-Druckverfahren im Labor für Digitale Produktentwicklung und Fertigung (LDPF) an der Hochschule Trier ein detailgetreues Schiffsmodell im Maßstab 1:20 gefertigt.

Da durch die Skalierung verschiedene Details nicht mehr auflösbar waren, mussten die 3D-Daten für den 3D-Druck aufbereitet werden. Diese Aufgabe übernahm ein Team von 12 Studierenden im Rahmen eines Laborpraktikums CAM (Computerunterstützte Fertigung).

In einem offiziellen Pressetermin wurde das Schiffsmodell im Januar 2014 übergeben. Prof. Schäfer war sichtlich beeindruckt von den Ergebnissen und lud das Studententeam der Hochschule Trier gemeinsam mit Studierenden der Universität Trier zu einer Fahrt auf der Original-Rekonstruktion der Lusoria Rhenana im Sommer 2014 nach Germersheim ein.

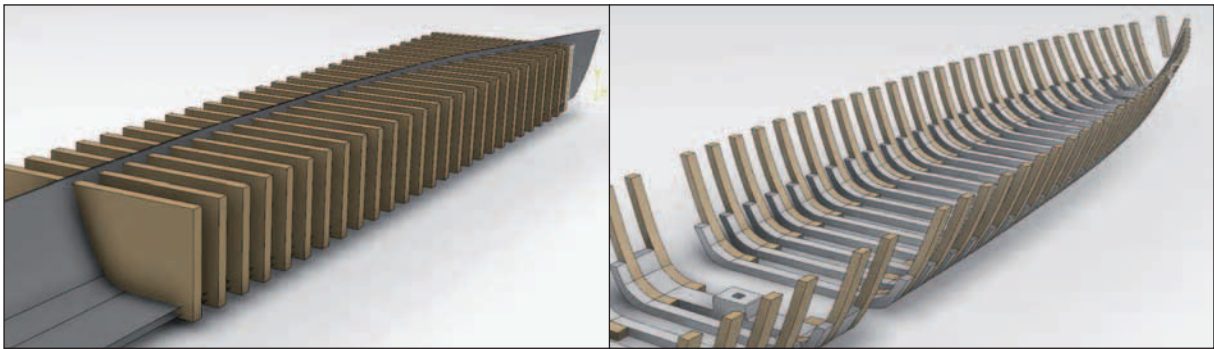


Abb. 9: Konstruktive Festkörpergeometrie: Boolesche Operationen zum Aufbau der Spanten

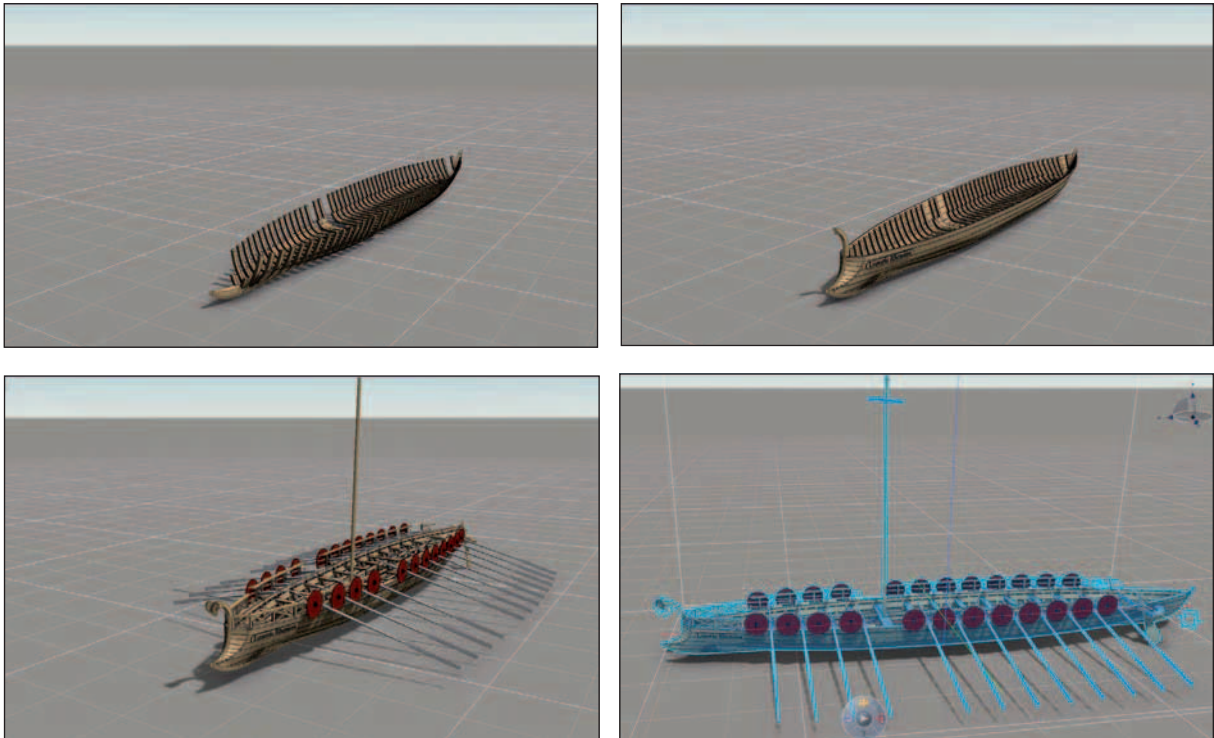


Abb. 10: Ergebnisse der 3D-Rekonstruktion

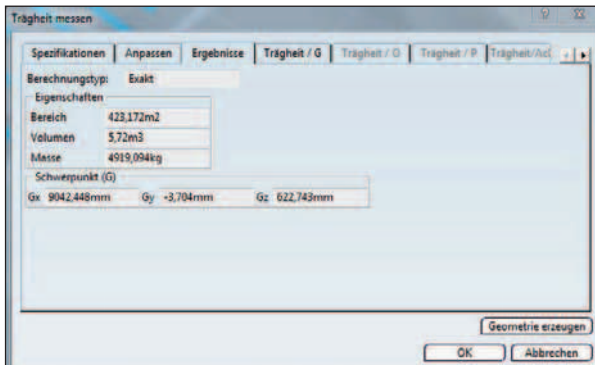


Abb. 11: Virtuelle Analyse von Schwerpunkt und Trägheitsachsen

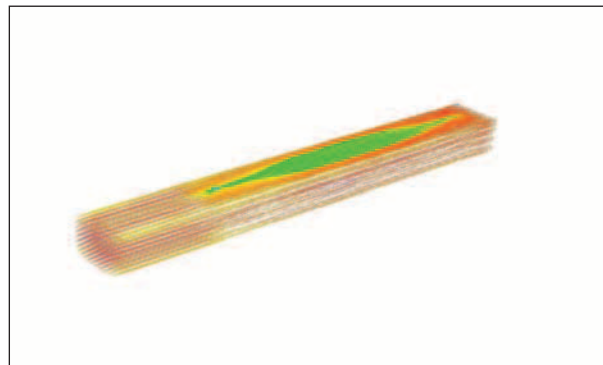


Abb. 12: Strömungsberechnung: Geschwindigkeitsvektoren der Umströmung des Schiffsrumpfes

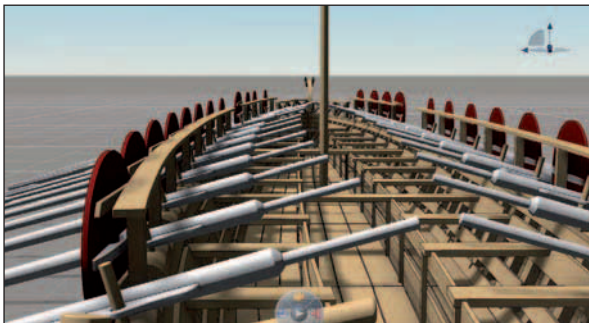


Abb. 13: Detailansichten der 3D-Rekonstruktion

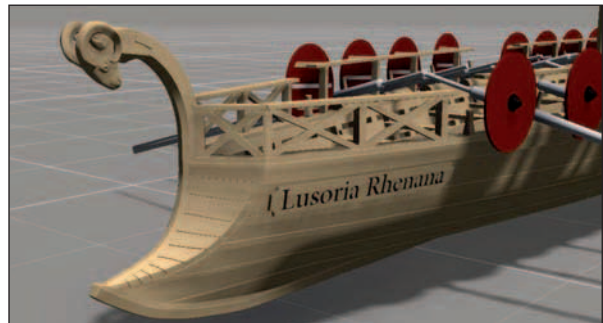


Abb. 14: Detailansichten der 3D-Rekonstruktion



Abb. 15: Ergonomie-Untersuchung mit einem virtuellen Menschmodell

Quellen:

- [1] Bildnachweis: <http://www.suedpfalz-touristik.de>
- [2] S. Traut, A. Bastian: CAD3-Projektarbeit Hochschule Trier, FB Technik, FR Maschinenbau, Fachgebiet Digitale Produktentwicklung und Fertigung (M. Hoffmann)
- [3] Rupprecht, G. (Hrsg.): Die Mainzer Römerschiffe. Bericht über Entdeckung, Ausgrabung und Bergung, Mainz 19843, 16, Abb. 4.
- [4] Aßkamp, R. u. Ch. Schäfer. (Hrsg.): Projekt Römerschiff. Nachbau und Erprobung für die Ausstellung „Imperium Konflikt Mythos. 2000 Jahre Varusschlacht, Hamburg 2008, 66
- [5] T. Hartkorn, M. Eng.: Strömungssimulation Hochschule Trier, FB Technik, FR Maschinenbau, Fachgebiet Finite Elemente (Prof. Dr. H. Köstner)
- [6] F. Werner: CAD3-Projektarbeit Hochschule Trier, FB Technik, FR Maschinenbau, Fachgebiet Digitale Produktentwicklung und Fertigung (M. Hoffmann)
- [7] Bockius, R.: Die Spätromischen Schiffswracks aus Mainz, Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Bd. 67, Mainz 2006.



Michael Hoffmann
FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 281
M.Hoffmann@fh-trier.de
<http://fh-trier.de/~hoffmann>
<http://3DDruck.fh-trier.de>

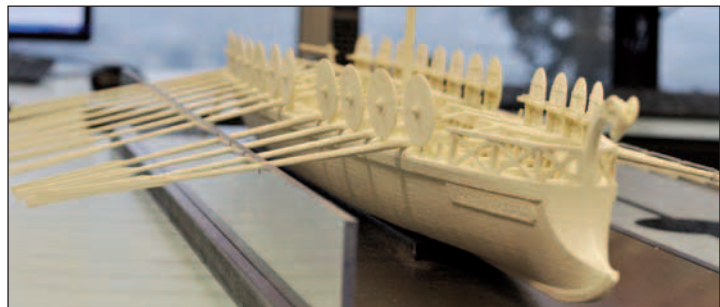


Abb. 16: Modell aus dem 3D-Drucker/Foto von: Peter Kuntz, Universität Trier

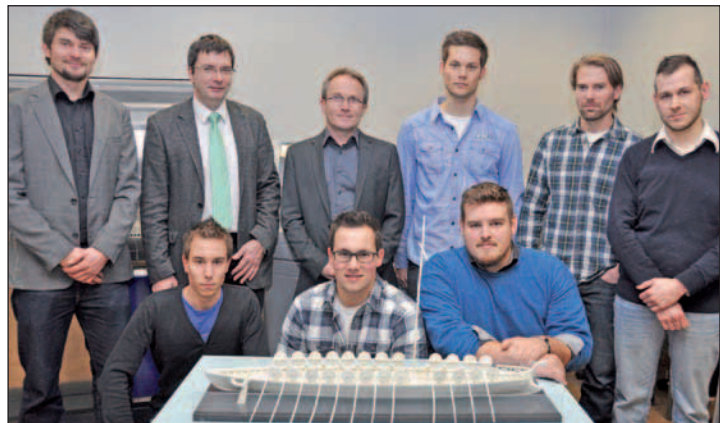


Abb. 17: Übergabe des Schiffmodells im 3D-Druck Foto: Peter Kuntz, Universität Trier/Vorne v.l.: Sebastian Traut, Stefan Höhner, Josia Höfig, Hinten v.l.: Arne Döpke, Prof. Dr. Christoph Schäfer, Michael Hoffmann, Markus Wagner, Wolfgang Ewen, Jens Eberhard

MINT-Fächer [be-]greifen: Die Spielkonsole weMINTo

FB Technik
Michael Hoffmann

Interdisziplinäre Lehre in einem kooperativen Produktentwicklungsprozess:

Als Ergebnis einer fachübergreifenden Zusammenarbeit der Fachbereiche Technik (Maschinenbau und Elektrotechnik) und Informatik (Digitale Medien und Spiele) entstand der Prototyp eines Gedächtnisspiels mit dem Namen weMINTo. An diesem spannenden Teamwork-Prozess beteiligen sich Studierende und Dozenten gleichermaßen. Alle Komponenten des Spiels wurden an der vorhandenen Laborausstattung der Hochschule entwickelt und gefertigt.

Fachbereich Informatik, Fachrichtung Digitale Spiele

Die Software des Spiels entstand im Fachgebiet Digitale Spiele unter der Leitung von Prof. Christoph Lürig. Die programmierten Regeln bestimmen den späteren Spielablauf. Die Konsole gibt dazu eine beliebige Reihenfolge von drei Tasten- und Tonfolgen vor, die sich der Spieler merken und anschließend wiederholen muss. Nach jeder erfolgreichen Wiederholung kommt ein weiterer Schritt hinzu. Durch diese kontinuierliche Steigerung wird der Ehrgeiz des Nutzers geweckt, ein immer höheres Level zu erreichen. Der jeweils erreichte Spielstand wird als LED-Zahlenfolge dargestellt.

Fachbereich Technik, Fachrichtung Elektrotechnik

Unter der Leitung von Prof. Matthias Scherer wurden die theoretischen Grundlagen aus der Informatik in ein funktionales, elekt-

ronisches Bauteil umgesetzt. Das ablaufende Spielprogramm kann über Tasten, LEDs und einen Lautsprecher mit dem Nutzer interagieren. Alle Elektronik-Komponenten sind auf einer Platine untergebracht. Diese wurde durch den Einsatz professioneller Software im Rahmen einer studentischen Projektarbeit von Christoph Auer entwickelt, getestet und auf einer industriellen Produktionsmaschine gefertigt.

Fachbereich Technik, Fachrichtung Maschinenbau

Im Fachgebiet Digitale Produktentwicklung und Fertigung entstand unter der Leitung von Michael Hoffmann die äußere Gestalt der Spielkonsole weMINTo. Das Gehäuse stellt hierbei das Bindeglied zwischen der Elektrotechnik und der Hand des Spielers dar. In studentischen Projektarbeiten entwickelten Studierende erste Entwürfe im 3D-CAD-System. Dabei wurde die generierte Form direkt an Funktionsteile wie Tasten und LEDs angepasst. Anschließend folgte die virtuelle Optimierung und Absicherung des Herstellungsprozesses. Zur Fertigung der ersten Prototypen und einer früheren Herstellung der ersten Kleinserie kamen verschiedene Rapid Prototyping Verfahren (3D-Druck) zum Einsatz.

weMINTo als Kommunikationsmedium zwischen Hochschule und Öffentlichkeit

Der erste Entwicklungsstand des Projektes wurde im Rahmen einer interaktiven Ausstellung an der Veranstaltung „Trier Spielt“

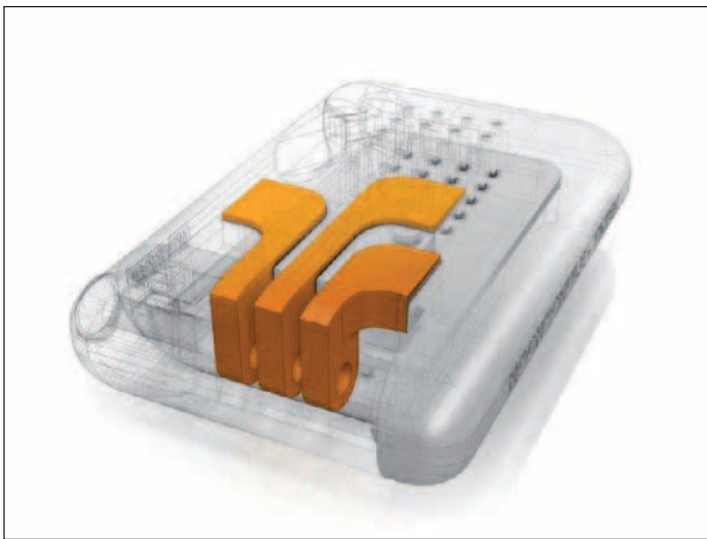


Abb. 1: 3D-Modell weMINTo

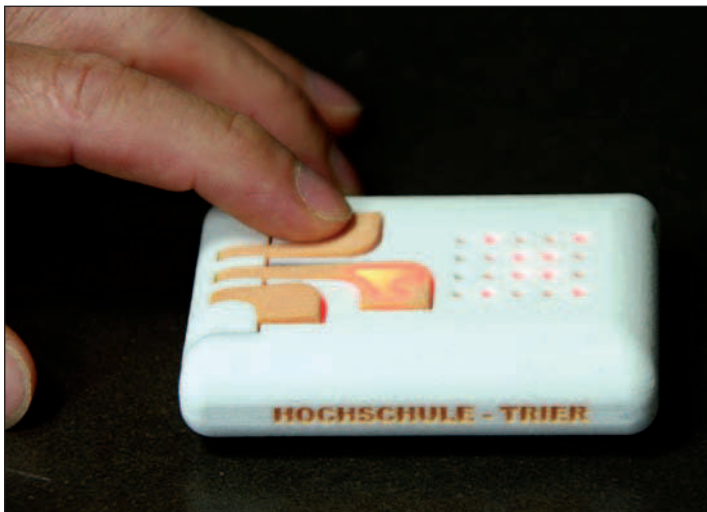


Abb. 2: weMINTo im Einsatz

```

static unsigned char w = 1;

void randomSeed(unsigned char seed)
{
    w = seed;
}

unsigned char randomNext()
{
    w = - 35 * w + 53;
    return (w >> 4) % 3;
}

```

Abb. 3: Code-Ausschnitt

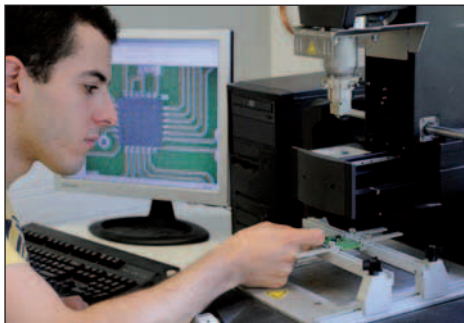


Abb. 4: Platinenentwicklung



Abb. 5: Gehäuseentwicklung: Prototyp-Varianten im 3D-Druck als Ergebnis aus Seminararbeiten

und der Kontaktmesse „Job und Karriere“ im September 2013 in Trier vorgestellt. An den Ständen demonstrierte man die Gehäusefertigung live mit einem 3D-Drucker. Außerdem konnten Besucher die Konsolen selbst ausprobieren und dabei auch ein Exemplar gewinnen. Das große Interesse und die durchweg positive Resonanz verdeutlichen die Publikumswirksamkeit des Projekts. Die nächste öffentliche Präsentation fand im Februar 2014 zur Studien- und Berufsmesse Einstieg Köln statt.

Darüber hinaus dient weMINTo als konkretes Anwendungsbeispiel in Ferien-Workshops für Oberstufenschüler aus der Großregion. Unter dem Motto „Ideen begreifen – MINT zum Anfassen“ können die Schüler selbst ein Gehäuse im 3D-CAD-System nach eigenen Vorstellungen gestalten und anpassen. Dabei wird den Teilnehmern in drei Tagen das facettenreiche Themengebiet der digitalen Produktentwicklung und Fertigung verdeutlicht. Zum Abschluss des Workshops werden die virtuellen Konstruktionen mit Hilfe des 3D-Drucks in reale Bauteile umgesetzt.

Diese Aktion wird unterstützt durch die Initiative „Wissen schafft Zukunft“, gefördert durch das Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur des Landes Rheinland-Pfalz.

Um das Projekt und die vermittelten Inhalte solcher Veranstaltungen auch nachhaltig in das öffentliche Bewusstsein zu bringen, wurde das gesamte weMINTo Projekt in ausgefallenen Flyern und Plakaten kurz und übersichtlich zusammengefasst. Die Förderung dafür übernahm der Förderkreis der Hochschule Trier.

weMINTo: Reif für die Serienproduktion

Als konsequente Fortführung dieses praxisnahen, anschaulichen Entwicklungsprozesses soll in einem aktuellen Folgeprojekt in der Fachrichtung Maschinenbau eine Infrastruktur zur kostengünstigen Fertigung von Gehäusevariationen als serienreifes Produkt im Kunststoffspritzguss geschaffen werden. Diese anspruchsvolle Aufgabe übernimmt der Student Andreas Baltes im Rahmen einer Projektarbeit seines Master-Studiums. Als Kooperationspartner

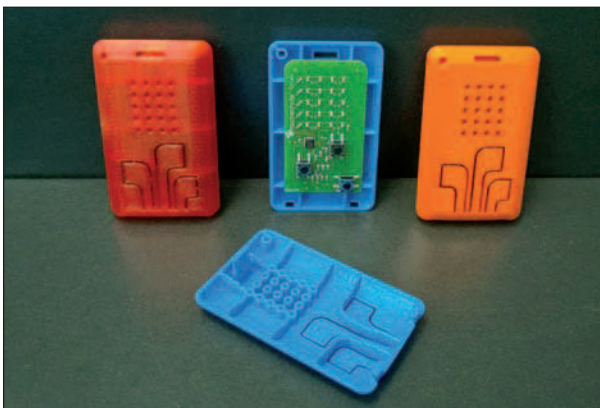


Abb. 6: Erste Kleinserie in Kunststoff (PLA) aus dem 3D-Druck



Abb. 7: Interaktive Ausstellung „Trier Spielt 2013“



Abb. 8: Gruppenfoto Schülerworkshop Oktober 2013



Abb. 9: Flyer weMINTo



Abb. 3: Kooperationspartner

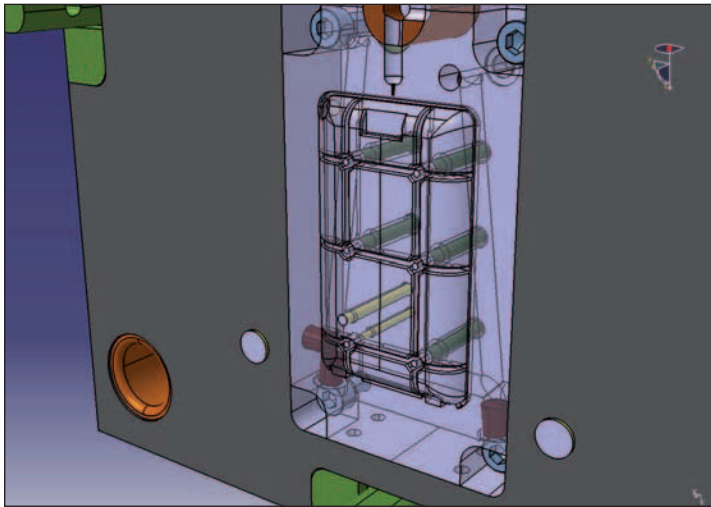


Abb. 10(1): 3D-Entwurf Kunststoffspritzgusswerkzeug (Auswerferseite)

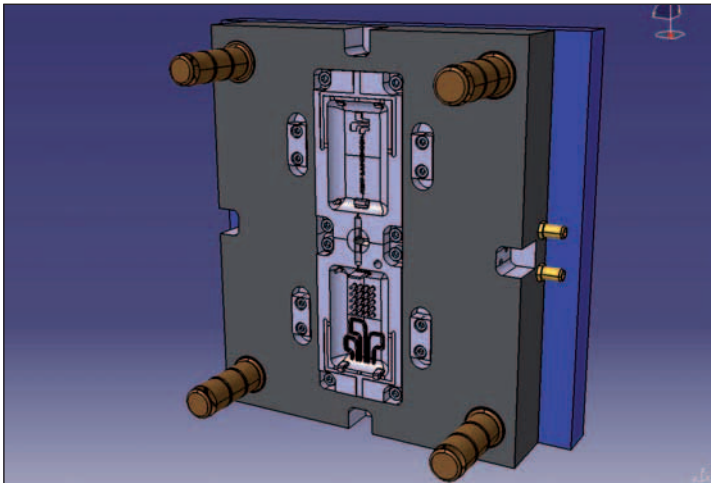


Abb. 10(2): 3D-Entwurf Kunststoffspritzgusswerkzeug (Düsenseite)

dafür konnte die Forschungs- und Entwicklungsabteilung der Fa. HASCO Hasenclever GmbH + Co KG, Lüdenscheid sowie das Unternehmen Tectro SMT GmbH, Saarburg gewonnen werden.

Die Kooperationspartner sind in nahezu allen Prozessschritten involviert. Im Rahmen von Workshops mit Studierenden und den Kooperationspartnern werden Informationen, Erkenntnisse und Prozess-Kennzahlen ausgetauscht. Diese Maßnahme führt zu einer erheblichen Aufwertung der Lehre in Bezug auf projektorientiertes, praxisnahes Lernen. Ein anschauliches Produkt, die zu vermittelnde interessante Technologie des Kunststoff-Spritzgießens und der studentische Kontakt zu den Kooperationspartnern aus der Industrie und einer Forschungs- und Entwicklungsabteilung bieten eine exzellente Grundlage für studentische Arbeitsmöglichkeiten und anwendungsbezogene Lehre.

Dieser Projektmeilenstein wurde durch die Förderung der Nikolaus Koch Stiftung Trier ermöglicht.

Als Ergebnis dieses Projektes entsteht zum einen ein Spritzgusswerkzeug, das in zukünftigen Semesterprojekten als Basis für die Weiterentwicklung von Gehäusevarianten dient. Zum anderen wird auf dem eingefahrenen Spritzguss-Werkzeug die wirtschaftliche Produktion des Gehäuses der Spielkonsole in großen Stückzahlen ermöglicht. Auf Wunsch der Hochschulleitung und der Öffentlichkeitsarbeit der Hochschule Trier soll diese Spielkonsole als

Merchandising-Artikel im Hochschulmarketing aufgenommen werden, entwickelt von Studierenden und Dozenten in fachübergreifenden Disziplinen, gefertigt in einer ausgezeichneten Laborausstattung der Hochschule.

Quellen

- [1] M. Pütz, F. Schell: CAD3-Projektarbeit Hochschule Trier, FB Technik, FR Maschinenbau, Fachgebiet Digitale Produktentwicklung und Fertigung (M. Hoffmann)
- [2] C. Auer: Vertiefungsprojekt Elektrotechnik Hochschule Trier, FB Technik, FR Elektrotechnik (Prof. Dr. M. Scherer)
- [3] O. Esch, R. Palz: CAD3-Projektarbeit Hochschule Trier, FB Technik, FR Maschinenbau, Fachgebiet Digitale Produktentwicklung und Fertigung (M. Hoffmann)
- [4] A. Baltes, B. Eng.: Master-Projektarbeit Hochschule Trier, FB Technik, FR Maschinenbau, Fachgebiet Digitale Produktentwicklung und Fertigung (M. Hoffmann)



Michael Hoffmann
FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 281
M.Hoffmann@fh-trier.de
<http://fh-trier.de/~hoffmann>
<http://3DDruck.fh-trier.de>



Abb. 11: Erstes vielversprechendes Ergebnis aus der Erstbemusterung

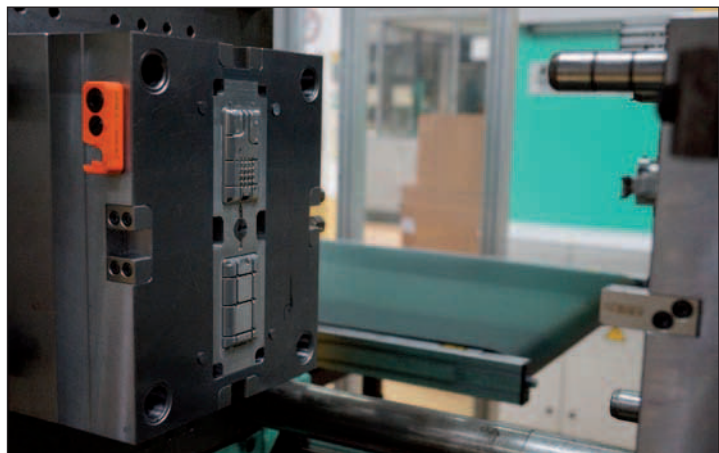


Abb. 12: Fertiges Spritzgußwerkzeug im Einsatz

Prüfstand zur Erfassung des Verschleißes von Fahrradreifen

FB Technik

Prof. Dr. Hubert Hinzen

Gennadi Holwich, B. Eng.

Ulrich Jansen, B. Eng.

Problemstellung

Wenn man einen Radfahrer zu seinen Vorstellungen bezüglich eines optimalen Reifens befragt, dann wird er vermutlich mit einer langen Wunschliste aufwarten. Die ingenieurwissenschaftliche Aufbereitung strukturiert diese Problematik in vier Gruppen. Der Reifen soll:

- einen möglichst geringen Rollwiderstand aufweisen, damit möglichst viel von der wertvollen Muskelleistung tatsächlich für den Antrieb des Fahrrades genutzt werden kann.
- möglichst gut auf der Straße haften, damit vor allen Dingen in der Kurve der Reibschluss zur Fahrbahn sichergestellt ist und ein Sturz vermieden wird.
- möglichst pannensicher sein und Fremdkörper nicht eindringen lassen.
- möglichst wenig verschleifen, damit er eine lange Lebensdauer bzw. Fahrstrecke überdauert.

Der Fahrradreifen lässt sich auf jeden einzelnen dieser vier Aspekte hin optimieren, aber da sich diese Optimierungskriterien teilweise widersprechen, müssen immer wieder Kompromisse geschlossen werden. Daraus resultieren verschiedene Reifentypen für verschiedene Anwendungsbereiche. Die Hochschule Trier verfügt über insgesamt sechs Prüfstände, mit denen

die o.g. Kriterien abgedeckt werden: Für alle vier Kriterien gibt es einen „Laborprüfstand“, der die Messungen unter standardisierten Bedingungen im Labor ausführt und dabei auch eine vergleichende Qualitätskontrolle des Reifens ermöglicht. Darüber hinaus verfügt die Hochschule für die Kriterien „Rollreibung“ und „Kurvenverhalten“ über Prüffahrzeuge, mit denen die Messungen auf realer Fahrbahn ausgeführt werden können. Diese Untersuchungen erfordern jedoch eine abgesperrtes Testgelände und sind relativ aufwendig. So wurde in den vergangenen Jahren sowohl bei Dunlop in Wittlich und Goodyear in Colmar-Berg als auch auf dem Contidrom (Versuchsgelände von Continental zwischen Hannover und der Lüneburger Heide) getestet.

Verschleißmodell

Verschleißuntersuchungen sind stets problematisch, weil sie immer ein komplexes Problem der Tribologie (Lehre von Reibung und Verschleiß) darstellen. Während der Begriff „Reibung“ zunächst einmal bedeutet, dass eine Reibkraft zu Reibarbeit und Reibleistung führt, wird mit dem Begriff „Verschleiß“ der Verlust an Material bezeichnet. Der Verschleiß von Fahrradreifen ist von vielfältigen Einflussgrößen abhängig, von denen die Fahrbahnbeschaffenheit und die Fahrweise nur die wichtigsten sind. Der Verschleiß führt schließlich dazu, dass der fortschreitende Materialabtrag das Gewebe des Reifens zum Vorschein treten lässt und den Reifen schließlich unbrauchbar

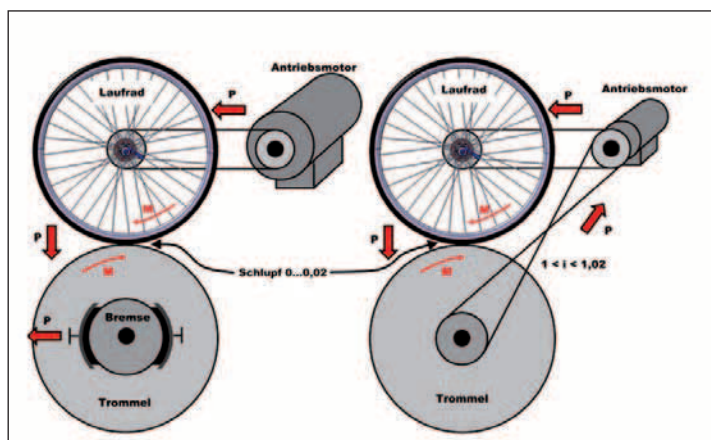


Abb. 1: Konzept des Prüfstandes

macht. Es dürfte ziemlich problematisch sein, unter der Vielfalt der Betriebsparameter eine Lebensdauer für den Reifen ermitteln zu wollen.

Aus diesem Grunde wurde ein Prüfverfahren entwickelt, welches zwar nicht die Lebensdauer angibt, aber unter standardisierten Betriebsbedingungen einen Kennwert ausweist, der den Verschleißwiderstand beziffert. Dabei ist folgende Beobachtung maßgebend, die man im realen Fahrradbetrieb nachvollziehen kann: Rollt der Reifen auf der Fahrbahn nur antriebslos ab, ohne dass dabei Kräfte übertragen werden, so stellt sich praktisch kein Materialabtrag ein. Werden jedoch beim Antreiben oder beim Bremsen Kräfte übertragen, so wird das auf der Fahrbahn abrollende Rad zum Reibradgetriebe, welches Leistung (in Watt bzw. Kilowatt) vom Rad auf die Straße überträgt. Im Laufe der Zeit hat sich dann eine genau definierte mechanische Arbeit (in Wattstunden bzw. Kilowattstunden) angehäuft, die zu einem Materialabtrag führt, der durch Wiegen auf einer Präzisionswaage in Milligramm gemessen werden kann. Bezieht man diesen verschleißbedingten Materialverlust auf die übertragenen Arbeit, so gewinnt man einen Kennwert, der den Verschleißwider-

stand des Reifens beschreibt. Der Reifen braucht gar nicht bis an das Ende seiner Gebrauchsdauer betrieben werden und es muss auch nicht die heikle Frage geklärt werden, wann der Reifen als unbrauchbar eingestuft werden muss. Der Dauerversuch muss nur so lange fortgeführt werden, bis der verschleißbedingte Materialverlust mit der erforderlichen Präzision erfasst werden kann.

Prüfstandkonzept für Verschleißuntersuchungen

Zur Durchführung solcher Versuche ist ein Prüfstand erforderlich, mit dem definiert Leistung vom Laufrad des Fahrrades auf die Fahrbahn übertragen werden kann. Da die reale Konstellation Laufrad - Straße im Labor nicht praktikabel ist, rollt das Laufrad auf einer Trommel ab (linke Darstellung von Bild 1). Der Antriebsmotor liefert eine Leistung, die wie beim realen Fahrrad über eine Kette auf das Laufrad übertragen wird, welches seinerseits auf der Lauftrommel abrollt. Damit sich das mit der Leistung verbundene Moment abstützen kann, verfügt das Laufrad über eine Bremse, die die Leistung vollständig in Wärme umsetzt. Wie bei jedem reibschlüssigen Getriebe kommt es an der kraftübertragenden Stelle zu einem Schlupf, der in diesem Fall bis zu 2 % betragen kann: Die Geschwindigkeit der Trommel ist an der Kontaktstelle bis zu 2% langsamer als die des Reifens. Wie beim Radieren kommt es durch diesen Geschwindigkeitsunterschied zu einem Materialverlust, der zum Verschleiß (Materialverbrauch des Radiergummis) führt. Das in der linken Hälfte von Bild 1 vorgestellte Konzept hat allerdings den Nachteil, dass ständig die volle Leistung generiert werden muss, die dann in der Bremse der Lauftrommel als Wärme nutzlos verloren geht.

Dieser Nachteil lässt sich aber durch das sogenannte „Verspannungsprinzip“ vermeiden. Dazu wird dem Reibradgetriebe „Laufrad - Lauftrommel“ ein Kettengetriebe parallel geschaltet, welches nahezu das gleiche Übersetzungsverhältnis aufweist. Dieses Kettengetriebe besteht zunächst einmal aus dem gleichen Kettentrieb auf das Hinterrad wie in der linken Version, wird aber ergänzt durch eine weitere Kette, die den Antriebsmotor direkt mit der Lauftrommel verbindet. Da das Reibradgetriebe Laufrad - Lauftrommel die

Drehrichtung umkehrt, muss der untere Kettentrieb ebenfalls die Drehrichtung umkehren, was in dieser Prinzipdarstellung dadurch angedeutet ist, dass die Kette in Form einer Acht um die beiden Kettenräder geschlungen ist. Würden das Reibradgetriebe und der kombinierte Kettentrieb genau das gleiche Übersetzungsverhältnis aufweisen, so würde der Antriebsmotor das System nur ohne Last bewegen. Wenn aber das Übersetzungsverhältnis des Kettentriebes von dem des Reibradgetriebes geringfügig abweicht, so wird an der Kontaktstelle zwischen Laufrad und Trommel eine Schlupf erzwungen und damit eine Belastung hervorgerufen. Wird durch ein um 2 % unterschiedliches Übersetzungsverhältnis ein Schlupf von 2 % erzeugt, so stellt sich die Belastung ein, die in der linken Ausführungsform zu einem Schlupf von 2 % geführt hat. Während also links die vorgegebene Belastung zu einem bestimmten Schlupf führt, lässt sich in der rechten Ausführungsform durch eben diesen Schlupf eine gewünschte Leistung erzwingen.

Die rechte Variante verzichtet auf eine Bremse, was die vorteilhafte Konsequenz hat, dass die übertragene Leistung nicht nutzlos als Wärme verpufft. Die Leistung, die in der linken Version in der Bremse verloren geht, wird in der rechten Variante wieder auf den Antrieb zurück geführt und damit erneut nutzbar gemacht. Die Leistung wird also ständig „im Kreis herum geführt“. Der Antriebsmotor dient nur noch dazu,

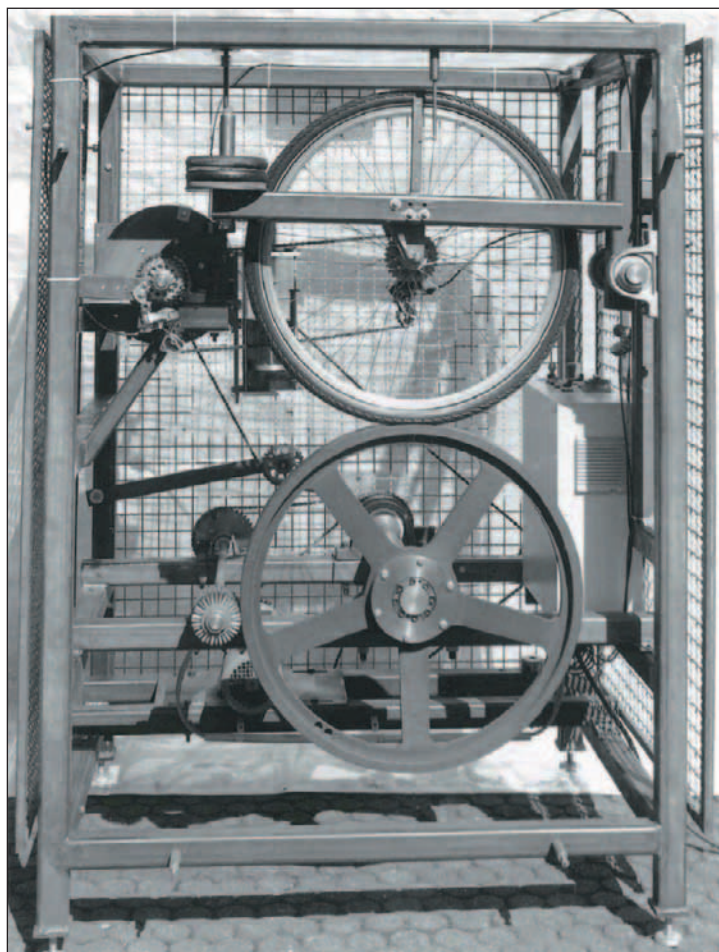


Abb. 2: Gesamtansicht des Prüfstandes

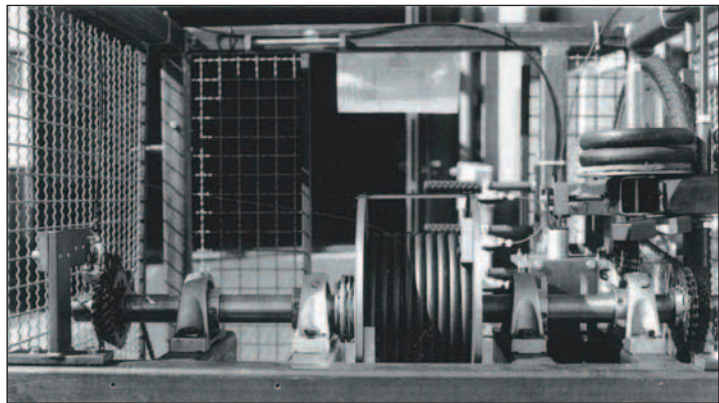


Abb. 3: Drehmomentenmeßwelle

das System zu bewegen und generiert nur noch die Leistung, die tatsächlich im Kontakt zwischen Laufrad und Trommel durch den Schlupf als Reibung verloren geht. Zum Betrieb des Prüfstandes wird nur noch eine winzige Leistung benötigt, da effektiv nur etwa 10 (Rennradreifen) bis 40 (Downhill-Reifen) Promille der übertragenen Leistung durch den Schlupf verloren gehen.

Konstruktive Ausführung

Da die vom Laufrad auf die Lauftrommel übertragene Leistung in sehr kleinen Stufen variiert werden soll, muss der Schlupf im Promille-Bereich von Null bis auf etwas über zwei Prozent gesteigert werden können. Eine einzelne Fahrrad-Kettenschaltung wäre dazu überhaupt nicht in der Lage, weil ein Gangwechsel um nur einen einzigen Zahn das Übersetzungsverhältnis sogleich im Prozentbereich verändern würde. Aus diesem Grund wurden im Prüfstand vier handelsübliche Kettenschaltungen hintereinander geschaltet. Dadurch ergeben sich tausende von Übersetzungsmöglichkeiten, von denen nur die genutzt werden, die einen Schlupf bis 2 % hervorrufen. Ein Rechenprogramm hilft dabei, einen gewünschten Schlupf durch die Auswahl entsprechender Zähnezahlen zu verwirklichen. Zur messtechnischer Erfassung des Momentes wurde eine eigene

Drehmomentenmeßwelle gebaut, die mit einer Schenkelfeder ausgestattet ist (Abb. 3).

Die Aufnahme des Laufrades im Prüfstand muss so beschaffen sein, dass eine für das reale Radfahren typische Normalkraft aufgebracht werden kann. Dazu wird das Laufrad in einem gelenkigen Hebel gelagert (Bild 2), der definiert mit Gewichten belastet werden kann. Um den Prüfstand im Dauerbetrieb auch unbeaufsichtigt sicher betreiben zu können, wurde er allseitig mit abnehmbaren Schutzgittern ausgerüstet. Zu den Sicherheitseinrichtungen gehört weiterhin ein selbstkonstruierter, nahezu reibungsfreier Dämpfer: Während der reale Radfahrer einen durch technische Defekte hervorgerufene unruhigen Lauf sofort bemerkt und gegebenenfalls anhalten würde, werden die mögliche Schwingungen des Belastungsarms im Prüfstand in ihrer zerstörerischen Wirkung durch diesen Dämpfer begrenzt, so dass sie keinen Schaden anrichten können.

Erfassung u. Auswertung der Messdaten

Die Durchführung der Verschleißuntersuchungen ist stets mit einem gewissen Zeitaufwand verbunden. Hohe Leistungen ziehen zwar einen hohen Verschleiß nach sich, so dass sehr bald ein Materialabtrag durch Wiegen des demontierten Reifens festgestellt werden kann, aber solche Versuchsbedingungen sind nicht praxisrelevant, weil sich der Radfahrer ja bekanntlich mit einer Muskelleistung von höchstens mehreren hundert Watt begnügen muss. Aus

diesem Grunde ist es normal, dass ein solcher Dauerversuch erst nach einer Woche einen zuverlässigen Kennwert ergibt: Der durch Wägung auf einer Präzisionswaage ermittelte Materialverlust wird durch die bis dahin übertragene Arbeit dividiert, so dass sich das Verschleißverhalten verschiedener Reifen untereinander eindeutig vergleichen lässt.

Demnächst sollen auch praktische Fahrversuche durch Wägung begleitet werden. Es ist aber damit zu rechnen, dass eindeutige Aussagen erst nach tausenden von Kilometern möglich sind. Dann kann aus dem Versuchskennwert näherungsweise die zu erwartende Kilometerleistung des Reifens abgeleitet werden.



Prof. Dr. Hubert Hinzen

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 471
hubert.hinzen@t-online.de

Einführung neuer Lehrmethoden im Sicherheitsingenieurwesen

FB Technik
Prof. Dr. Lars Draack
Julia Huck, B. Sc.
Daniel Kappert, B. Eng.

Im Wintersemester 13/14 wurden sowohl die Aktivitäten im Bereich der Studierendenbindung als auch im Bereich des E-Learning stark ausgeweitet. Besonders das Mentoring-Programm unter der Leitung von Frau Huck (24) stellt einen vielversprechenden Ansatz dar, die Studierenden bei dem Einstieg in ein erfolgreiches Studium zu unterstützen.

MENTORING

Das Mentoring Programm wurde angestoßen, um die Zahl der Studienabbrecher zu reduzieren und den Studierenden eine Hilfestellung für den Start in das Leben als Student zu geben.

Alle Erstsemesterstudierenden der Bachelor-Studiengänge Maschinenbau, Sicherheitsingenieurwesen und Wirtschaftsingenieurwesen wurden in 11 Gruppen eingeteilt. Im Zeitraum von Oktober bis Dezember 2013 wurden wöchentliche Treffen der Gruppen abgehalten, in denen verschiedene Themen des studentischen Alltags angesprochen und erarbeitet wurden.

Das erste Treffen diente zur Orientierung am Campus. Nach einem Campus-Rundgang trafen sich die Gruppen in Vorlesungsräumen des Fachbereiches Technik. Ein erstes Kennenlernen wurde durch die Beantwortung von Fragen abgelöst.

Die Betreuung der Studierendengruppen wurde von 11 Mentoren übernommen, die auch Themen für die Studierenden erarbeitet haben, die Ihnen bei ihrem eigenen

Studienstart schwer fielen. Als Mentoren wurden Bachelor-Studierende ab dem dritten Semester aus den verschiedenen Studiengängen gewählt. Hierdurch kamen auch Synergien zwischen den Semestern zustande, die viele der Studierende als sehr angenehm empfand.

In Zusammenarbeit mit Frau Becker von der Hochschulbibliothek wurde den Erstsemesterstudierenden eine Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten vermittelt.

Durch einen Gastvortrag zum Thema Studienfinanzierung hat uns Herr Oliver Wolf von der Initiative Arbeiterkind.de unterstützt. Dabei wurden die Themen BAföG, Stipendien, Studienkredite und Nebenjobs angesprochen.

Die besprochenen Themen und der Erfolg der Veranstaltung wurden über regelmäßige Feedbackrunden mit den betreuenden Studierenden und über einen Evaluationsbogen durch die teilnehmenden Studierenden evaluiert. Die Evaluation ergab, dass mehr als 90% der Studierenden die Veranstaltung für sinnvoll und hilfreich empfunden haben. Verbesserungsvorschläge, die in dieser Evaluation von den Studierenden vorgebracht wurden, werden in der Planung für eine zukünftige Mentoring-Veranstaltung, die für den kommenden Jahrgang fest eingeplant ist, berücksichtigt.

E-LEARNING

Ein weiterer essentieller Punkt, der im Fachbereich Technik zur Verbesserung der Lehre durchgeführt wird, ist der Ausbau der



Abb. 1: Infoveranstaltung im Mentoring

E-Learning Aktivitäten. Die Grundsteine hierzu wurden von Frau Ariza Pardo gelegt, die als Assistentin die Aktivitäten im Bereich E-Learning betreut. Einen weiteren Teil hat Herr Kappert, ebenfalls Assistent des Fachbereiches, beigetragen. Er hat im Rahmen seiner Abschlussarbeit ein E-Learning Modul für Lean Management erstellt. Die Aktivitäten werden in diesem Wintersemester im Rahmen des Seminars für Wirtschaftsingenieure fortgeführt. Hierbei wird das Modul von Herrn Kappert weiterentwickelt und erweitert. Des Weiteren wird ein Modul für die Veranstaltung Arbeitsschutz erstellt.

Die E-Learning Module sind vorlesungsbegleitend angelegt und sollen den Studierenden ein flexibles Lernen ermöglichen. Die Vorlesungsmodule werden mit der Durchführung eines Tests abgeschlossen. Die Ergebnisse und die Daten der Tests werden den Professoren übermittelt.

Besonders hervorzuheben sind die Vorteile, die Zertifikatsstudenten hierbei entstehen. Dazu gehören unter anderem das zeit- und ortsunabhängige Lernen, die hohe Aktualität von Unterlagen, einfache Distribution von Daten, etc.

ZUSATZQUALIFIKATION

Im Rahmen des Studiums Sicherheitsingenieurwesen, Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen haben die Studierenden die Möglichkeit, die Zusatzqualifikation als Fachkraft für Arbeitssicherheit zu erwerben. Hierzu müssen die interessierten Studierenden die angebotenen sicherheitstechnischen Module Arbeitsschutz, Technische Sicherheit I und II, Brand- und Explosionsschutz sowie das Seminar Sicherheitsmanagement erfolgreich absolvieren.

Diese Zusatzqualifikation orientiert sich dabei an den Anforderungen der Berufsgenossenschaften, den staatlichen Unfallversicherungsträger, und schließt auch drei Selbstlernphasen ein. Auch hier wird wieder auf das bewährte Konzept des E-Learnings zurückgegriffen. In diesem speziellen Fall wird dabei auf die Selbstlernkonzeption der Berufsgenossenschaften verwiesen. Dieses soll zukünftig durch den Aufbau des „Virtuellen Labors für Arbeitssicherheit“ unterstützt werden. Hierbei werden Selbstlernmodule erstellt, die praxisgerecht Kenntnisse des Arbeitsschutzes vermitteln.

Abgerundet wird diese Zusatzausbildung durch die Durchführung der „BG-Woche“. Hierzu kommen einmal im Jahr Referenten der Berufsgenossenschaft für Holz und Metall an die Hochschule Trier und unterrichten unsere Studierenden aus der be-

trieblichen Praxis des Arbeitsschutzes und vertiefen dadurch die praxisnahe Ausbildung im Sicherheitsingenieurwesen.



Prof. Dr. Lars Draack

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 519
Draack@hochschule-trier.de

Aktive Schwingungsberuhigung von Schrägkabelbrücken großer Spannweite

FB Technik
Torsten Hartkorn, M. Eng.
Prof. Dr.-Ing. Helmut Köstner

Die folgenden Darlegungen verstehen sich als Fortsetzung des Berichts von 2011 an selber Stelle (Hartkorn/ Köstner, 2011). Durch die wachsenden Spannweiten der Schrägkabelbrücken bis hin zu Interkontinentalbrücken geht im Zuge dieses Leichtbaus eine zunehmende Schwingungswilligkeit einher, die es zu beherrschen gilt. Neben den bekannten passiven und semi-aktiven Schwingungsdämpfungsmethoden (vgl. Abb. 1) werden möglicherweise auch Methoden der aktiven Schwingungskontrolle zum Einsatz kommen. Der breitbandige Nutzen wird dabei erkauft durch einen aufwändigen Regelkreis (Mehrgrößenregelung) mit einer im Vergleich zum Bauwerk deutlich geringeren Lebensdauer und einem großen Wartungsaufwand. Scheitern kann das schwingungstechnisch elegante Vorgehen an dem Umfang der benötigten Fremdenergie.



Abb. 1: Passiver GERB Schwingungstilger (GERB Brückentilger – Britzer Damm, Berlin)

Das hier vorgestellte Projekt ist integriert in eine Promotion an der Universität Kassel am dort angesiedelten Fachgebiet für

Baumechanik/ Baudynamik unter der Leitung von Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Kuhl. Die Findungsphase und auch die bisherige Arbeitsphase gestalteten sich organisatorisch sehr arbeitsintensiv, wobei die vorbildliche Kooperation hervorzuheben ist. Das anfänglich von den Autoren beabsichtigte Herantreten an die Fa. Hochtief, mit dem Ziel ein größeres Industrieprojekt anzustreben, wurde aus diversen Gründen wieder fallen gelassen.

GRUNDLAGEN

Die wesentliche Aufgabe einer aktiven Regelung, z. B. als ausgeführte Zustandsregelung, besteht in der Optimierung des dynamischen Systemverhaltens durch entsprechende Rückführung der Zustandsgrößen. Mit der Wahl der Rückführungsmatrix werden die Polstellen und damit die Eigenwerte bzw. Eigenfrequenzen des Systems in gewünschte Frequenzbereiche verschoben (vgl. Föllinger, 2013), sodass kritische Schwingungsamplituden der Brücke als Folge aerodynamischer oder seismischer Anregung vermieden werden können. Diese Systemmodifikation muss jedoch mit der am System applizierbaren Aktuatorik vereinbar sein. Dies bedeutet, dass die gewünschte Eigenfrequenzverschiebung den maximalen Aktorkräften gerecht werden muss (Stellgrößenbeschränkung).

Eine optimale Regelungsgüte lässt sich hierbei beispielsweise aus einer vollständigen Zustandsrückführung ableiten, welche impliziert, dass alle Zustandsgrößen

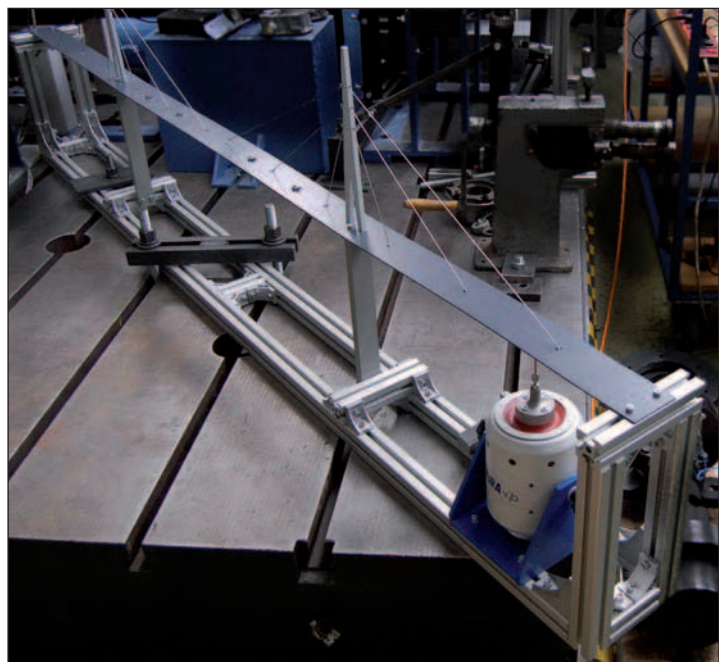


Abb. 2: Brückenmodell

gemessen werden können. Diese in der Realität kaum umsetzbare Forderung verlangt die Integration eines sogenannten Beobachters, der in Abhängigkeit von den messbaren Größen alle nicht messbaren schätzt. Das System erweitert sich hierdurch um die Dynamik der Schätzfehlerminimierung (vgl. Föllinger, 2013).

Auf Simulationsebene ergibt sich bei aerodynamischer Anregung ein Vierfeld-Problem, das sich einerseits aus der Fluid-Struktur-Interaktion mit Struktur, Fluid- und Netzdynamik (Verformung des Finite-Elemente-Netzes der Strömung) sowie andererseits aus der aktiven Regelung zusammensetzt.

AKTUELLER STAND

Im Rahmen des Projektes konnten das Brückenmodell (Abb. 2) sowie ein auf die erste Biegeeigenfrequenz ausgelegtes idealisiertes passives Zusatzsystem fertiggestellt werden. Die Seilauflhängung wurde zwischenzeitlich modifiziert, wodurch eine gezielte Einstellung der Seilvorspannung möglich ist.

Die Erweiterung der Ansteuerungssoftware des Modalerregers erlaubt das Aufprägen stochastischer Anregungssignale (weißes Rauschen), um das Systemverhalten messen und visualisieren zu können.

Ein zukünftiges Ziel ist die Applikation entsprechender Sensorik und Aktuatorik am Brückenmodell zur Umsetzung einer aktiven Schwingungskontrolle sowie zur Validierung und Verifikation entsprechender Simulationen. An dieser Stelle danken die Autoren Herrn Prof. Dr.-Ing. Matthias Scherer von der Fachrichtung Elektrotechnik für die angebotene Unterstützung.



Torsten Hartkorn, M. Eng.

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 554
t.hartkorn@hochschule-trier.de



Prof. Dr.-Ing. Helmut Köstner

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 257
H.Koestner@hochschule-trier.de

LITERATURVERZEICHNIS

Hartkorn, T./ Köstner, H. (2011): Kontrolle des Schwingungsverhaltens von Schrägseilbrücken großer Spannweite, In: Hochschulbericht Fachhochschule Trier – Lehre und Forschung 2011

Föllinger, O. (2013): Regelungstechnik, VDE-Verlag

GERB Brückentilger – Britzer Damm, Berlin. Abgerufen am 01.03.2014 von http://www.gerb.com/de/arbeitsgebiete/projektbeispiele/show_projektbeispiel.php?rubrik=tilger&projekt=britzer_damm

Untersuchungen der erzeugten Qualitäten von Ersatzbrennstoff und Gärsubstrat aus unvorbehandeltem Restabfall mit dem Druckstrangpressverfahren

FB BLV

Prof. Dr. Gerhard Rettenberger

Manuela Diehl

Jan Fehlhaber

Christian Helfgen

Alexander Monzel

Sebastian Peter

Simon Pfülb

1. Beschreibung des untersuchten Verfahrens

Bei der hier untersuchten Technologie (VM-Press-Verfahren) wird der Restabfall mit hohem Druck (bis zu 1000 bar) in Presskammern gepresst. Diese sind mit zylindrischen, verschleißfesten, austauschbaren, gelochten Matrizen mit bestimmter Lochgröße (i. d. R. 50 mm) versehen. Dadurch kommt es zu einem Trennprozess, bei dem die weichen und wässrigen Bestandteile, die überwiegend organischen Ursprungs sind, durch die Matrizen gepresst werden, während der Rest in der Druckkammer verbleibt. Herzstück der Anlage ist eine horizontal ausgerichtete Schneckenpresse zur Erzeugung der hohen Drücke (Extruder) sowie eine etwa 0,9 m lange drehbare Trommel mit etwa 3 m Durchmesser (s. Fotos in Abbildung 1: gelbe Trommelabdeckung), in der sich im Winkel von jeweils 120° zueinander 3 Presskammern befinden.

Der Trennprozess durchläuft drei Phasen:

Befüllungsphase: Einfüllen des Abfalls mittels Stempel am Boden des Trichters.

Verdichtungsphase: Verdichten des Abfalls mit dem Extruder, wobei die Feuchtfraction über die Löcher der Matrize aus der Presskammer gedrückt wird.

Austragsphase: Austrag der verbliebene Trockenfraktion mittels Druck- bzw. Rammbock aus der Presskammer.

Der Abfall kann bei üblichem Siedlungsabfall und Bioabfall ohne Vorbehandlung (keine Metallabscheidung, keine Zerkleinerung, keine Siebung) direkt dem Prozess zuge-

führt werden.

Ziel der Untersuchungen war es, die Qualität der beiden erzeugten Fraktionen zu charakterisieren, wobei in der konkreten Anwendung des Verfahrens die eher trockene Fraktion als Ersatzbrennstoff genutzt wird, während die eher feuchte Fraktion unmittelbar ohne weitere Behandlung einer Festvergärungsanlage zugeführt wird. Bislang lagen solche Daten nicht vor.

2. Durchgeführte Untersuchungen, Methodik

Um die Wirkung des Trennprozesses zu beschreiben, müssen sowohl der Rohabfall (Edukt) als auch die erzeugten Fraktionen untersucht und verglichen werden. Zur weiteren Charakterisierung der Stoffströme ist dann eine Sieb- und Sortieranalyse mit nachfolgender Analyse der Proben im Labor auf ihre chemischen Stoffeigenschaften erforderlich.

Aufgrund der großen anfallenden Abfallmengen kann die Zusammensetzung des Siedlungsmülls in der Verwertungsanlage stark variieren. Um dennoch repräsentative Proben generieren zu können, wurde die Entnahme der Proben an den Maßgaben der PN 98 der Landesarbeitsgemeinschaft Abfall (1) ausgerichtet. Bei der Untersuchung der physikalischen und chemischen Parameter wurde hinsichtlich des Umfangs eine Vollanalyse gemäß den Güte- und Prüfbestimmungen nach der Gütesicherung für Sekundärbrennstoffe RAL-GZ 724 (2,3) vorgegangen. Um die Effizienz des

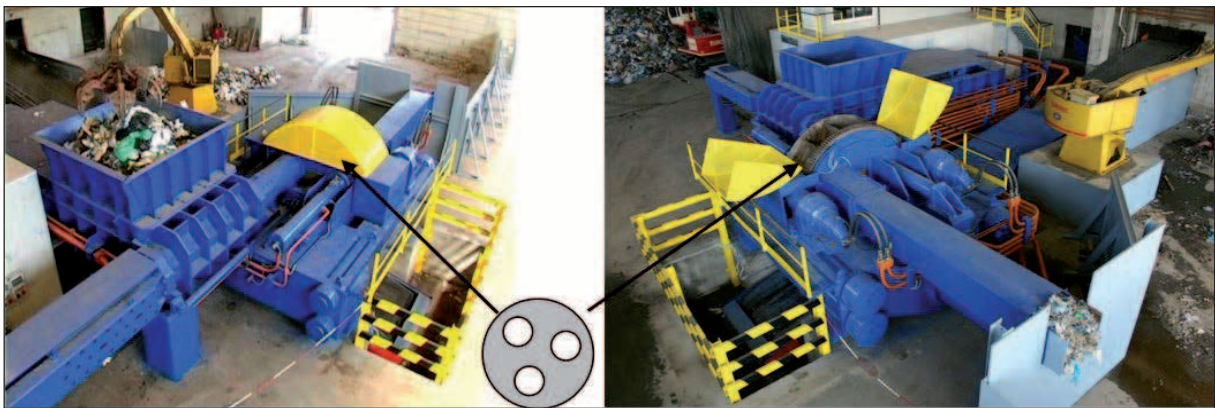


Abb. 1: Druckstrangpress-Anlage und Schema der drehbaren Trommel, in der sich im Winkel von jeweils 120° zueinander 3 Presskammern befinden

Druckstrangpressverfahrens aus energetischer Sicht bewerten zu können, wurden die Gäreigenschaften der Nassfraktion untersucht und die Brennstoffeigenschaften der Trockenfraktion mit denen von Rohabfall verglichen werden.

Aus den drei Fraktionen Edukt-, Nass- und Trockenfraktion wurden im Laufe eines Arbeitstages zwei Probeentnahmen durchgeführt. Eine Probeentnahme setzte sich dabei aus zehn Einzelproben zusammen, die zu zwei Mischproben vereint wurden. Sowohl für die Einzel- als auch für die später zusammengestellten Laborproben wurde ein Volumen von je 10 Litern gewählt. Damit die ausgangseitigen Einzelproben möglichst mit der eingangseitigen Einzelprobe zeitlich übereinstimmen, erfolgten die erste Probeentnahme der Nassfraktion fünf Minuten und die erste Entnahme der Trockenfraktion zehn Minuten nach der Entnahme des Edukts. Diese Durchlaufzeiten entsprechen den Erfahrungswerten des Betreibers. Die zehn Einzelproben wurden im Abstand von je 45 Sekunden entnommen.

Nach der Entnahme der vier Einzelproben wurde für diese ihr Nettogewicht ermittelt und anschließend eine händische Sortierung in die Fraktionen Kunststoffe, Papier, Textilien, Metall, Glas, Bioabfall, Gestein, Holz und Verbundmaterialien durchgeführt. Aufgrund der gro-

Material	Edukt 1		Edukt 2		Trocken 1		Trocken 2	
	kg	Anteil	kg	Anteil	kg	Anteil	kg	Anteil
Feinfraktion	2,36	22,32%	2,60	20,55%	3,37	22,58%	6,37	38,12%
Biomüll	1,96	18,60%	3,70	29,27%	0,00	0,00%	0,59	3,52%
Kunststoff	1,36	12,86%	1,13	8,90%	3,24	21,70%	3,38	20,21%
Papier	1,23	11,68%	0,72	5,65%	2,89	19,39%	1,35	8,08%
Gestein	1,19	11,24%	0,28	2,23%	0,00	0,00%	0,17	0,99%
Textilien	0,82	7,75%	0,00	0,00%	3,27	21,92%	2,44	14,59%
Metall	0,51	4,84%	0,21	1,68%	0,64	4,31%	0,62	3,69%
Gas	0,44	4,17%	1,04	8,22%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Windeln	0,44	4,12%	2,77	21,87%	0,47	3,15%	1,26	7,52%
Verbund	0,21	1,94%	0,00	0,00%	1,00	6,67%	0,55	3,28%
Holz	0,00	0,00%	0,21	1,64%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Summe	10,52	100,00%	12,66	100,00%	14,88	100,00%	16,73	100,00%

Tab. 1: Ergebnisse aus der Sortieranalyse bezüglich Edukt und Trockenfraktion

Parameter	Einheit	Edukt 1	Edukt 2	Trocken 1	Trocken 2	Nass 1	Nass 2
Trockensubstanz	%	49,3	47,9	70,5	57,1	34,6	36,9
Wassergehalt (gesamt)	%	50,7	52,1	29,5	42,9	65,4	63,1
pH-Wert (CaCl ₂)		6,90	5,70	6,30	5,85	5,11	6,08
Aschegehalt bei 550 °C	%	28,2	25,0	21,3	32,0	38,0	33,9
Glühverlust	%	71,8	75,0	78,7	68,0	62,0	66,2
Brennwert (H ₂), roh	kJ/kg	8.291	8.553	15.500	9.083	5.030	5.671
Brennwert (H ₂), wasserfrei	kJ/kg	16.840	17.860	21.990	15.900	14.530	15.360
Heizwert (roh)	kJ/kg	6.560	6.718	14.300	7.406	3.129	3.714
Heizwert (wasserfrei)	kJ/kg	15.840	16.690	21.310	14.800	13.650	14.230
Sauerstoff	%	27,4	27,3	25,2	21,4	20,6	25,9
Sauerstoff	%	27,4	27,3	25,2	21,4	20,6	25,9
Kohlenstoff	%	38,4	40,3	45,3	40,4	34,7	32,8
Wasserstoff (Elementaranalyse)	%	3,99	5,26	6,45	4,59	3,93	5,07
Schwefel, ges.	%	0,88	0,35	0,86	0,37	0,76	0,57
Chlor, ges.	%	0,69	0,49	0,27	0,40	0,58	0,63
Fluor, ges.	%	0,014	0,006	0,006	0,007	0,010	0,010
Antimon	mg/kg	< 1,0	9,9	3,2	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Arsen	mg/kg	1,7	2,3	1,3	1,9	2,9	3,0
Blei	mg/kg	13,7	23,9	30,5	26,4	15,1	27,7
Cadmium	mg/kg	0,30	0,68	1,52	0,45	< 0,30	0,44
Chrom	mg/kg	38,6	50,9	32,2	46,3	32,2	47,5
Kobalt	mg/kg	4	3,5	3,7	5,4	< 3,0	3,3
Kupfer	mg/kg	60,6	41,3	1.400	73,2	28,6	46,9
Mangan	mg/kg	129	676	91,8	740	229	699
Nickel	mg/kg	5,3	22,8	17,7	25,3	14,7	22,5
Quecksilber	mg/kg	0,15	0,06	0,13	0,67	1,63	0,18
Thallium	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Vanadium	mg/kg	11,4	7,3	5,3	8,1	10,2	6,5
Zink	mg/kg	270	290	580	300	240	260
Zinn	mg/kg	3,0	4,2	4,0	25,8	6,6	3,4
Selen	mg/kg	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 2,0	< 2,0
Beryllium	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Tellur	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Biologische Testverfahren							
Gasbildungsrate (GB21)	NI/kg	280	290	280	380	310	410
Atmungsaktivität (AT4)	mg O ₂ /g	38	76	50	85	57	29

Tabelle 2: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

ßen Anzahl an Windeln in den Proben wurden diese ebenfalls separiert. Der Anteil der nicht weiter sortiert werden konnte, wurde zur Feinfraktion zusammengefasst. Für die sortierten Bestandteile wurde eine erneute Wiegung vorgenommen und ihr prozentualer Anteil an der Gesamtprobe ermittelt.

3. Ergebnisse

Aus Tabelle 1 wird ersichtlich, dass bei den Proben eine relativ große Schwankungsbreite zu beobachten ist. Gleichwohl wird deutlich, dass der Anteil von Biomüll in der Trockenfraktion deutlich abnimmt und die Fraktion Kunststoff wesentlich zunimmt. Bezüglich der anderen Fraktionen sind zwar Tendenzen zu erkennen, diese werden aber durch die Schwankungen überlagert. Das Gewichtsverhältnis von Trocken- zu Nassfraktion lag bei ca. 63 zu 37 %. Die Aufzeichnungen des Betreibers weisen für den Tag der Probenahme einen Input von 84,16 t Abfall aus, die sich in 41,87 t Trocken- und 42,29 t Nassfraktion aufteilen.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen können nachfolgender Tabelle 2 entnommen werden. Wie zu erwarten ist liegt der Wassergehalt der Trockenfraktion signifikant unter dem der Eduktfraktion, wobei die beiden Laborproben jedoch um 13 % voneinander abweichen.

Abbildung 2 zeigt, dass der Rohabfall zu einem effektiven Brennstoff aufgewertet wird. Die wasserfreie Trockenfraktion weist einen deutlich höheren Heizwert als der wasserfreie Rohabfall auf und ist damit mit

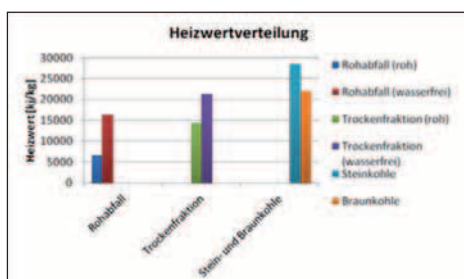


Tabelle 2: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

dem Heizwert von Braunkohle vergleichbar. Bei der Ermittlung des Heizwertes ergaben sich analog zur Bestimmung des Wassergehaltes Abweichungen zwischen den beiden entnommenen Proben.

Neben dem Heizwert spielen bei der thermischen Verwertung der Chlor- und Schwefelgehalt ebenfalls eine entscheidende Rolle. Darüber hinaus ist der Aschegehalt für die qualitative Bewertung des Brennstoffes relevant, da steigende Aschegehalte Auswirkungen auf die Schadstoffemissionen haben. Insbesondere die Trockenfraktion weist diese deutlich höhere Werte für Chlor und Schwefel auf. Der Aschegehalt der Trockenfraktion übersteigt den der Braunkohle etwa um das 5-fache, liegt jedoch unter der des Rohabfalls. Die Gasbildungsrate liegt mit über 300 l/kg in einem für Bioabfall hohen Bereich.

4. Zusammenfassung

Die Untersuchungen zeigten, dass sich durch das untersuchte Verfahren insbesondere die Wassergehalte und damit die

Brennwerte deutlich beeinflussen lassen, so dass sich ein Ersatzbrennstoff und ein Gärsubstrat herstellen lassen. Damit wird eine Kaskadennutzung der organischen Fraktion (Biogas- und Komposterzeugung) vergleichsweise einfach möglich.

5. Literatur

- 1: Landesarbeitsgemeinschaft Abfall (2001). LAGA PN 98 - Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen. Mainz.
- 2: Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. (2012). Sekundärbrennstoffe Gütesicherung RAL GZ 724. Beuth Verlag GmbH. Sankt Augustin.
- 3: Flamme, S. Gallenkemper, B. (2001). Inhaltsstoffe von Sekundärbrennstoffen - Ableitung der Qualitätssicherung der Bundesgemeinschaft Sekundärstoffe e.V.



Prof. Dr. Gerhard Rettenberger

FB BLV
FR Versorgungstechnik

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 - 360
rettenb@hochschule-trier.com

Fotorechte an dem Portraitbild von Prof. Dr. Gerhard Rettenberger:
(Trierischer Volksfreund) Volksfreund-Druckerei Nikolaus Koch GmbH

Entwicklung eines Frühwarnsystems für die Aalabwanderung an der Mosel

FB BLV

Prof. Dr.-Ing. Joachim Sartor

1. Einleitung

Bei der moselabwärts gerichteten Wanderung in ihre atlantischen Laichgebiete erfahren Aale bei der Turbinenpassage an den Staustufen oft schwere und auch tödliche Verletzungen. Da diese jährliche Wanderung erfahrungsgemäß in einem relativ engen Zeitraum stattfindet, könnte bei Kenntnis von deren Auslöser bzw. Beginn die Mortalitätsrate der Aale durch eine fischfreundliche Turbinensteuerung gesenkt werden. Die Entwicklung und Erprobung eines solchen Frühwarnsystems, das die Zeiträume der Aalabwanderung anhand bestimmter Faktoren möglichst genau voraussagt, ist Grundgedanke dieses Forschungsprojekts. Es wird seit März 2013 gemeinsam von der Hochschule Trier und der Universität Luxemburg unter der Leitung von Prof. Dr. Hansen durchgeführt.

2. Voruntersuchungen u. Datenerhebung

In der Vergangenheit erfolgten im Auftrag der Aalschutzinitiative Rheinland-Pfalz/RWE Power AG bereits verschiedene Untersuchungen zum Wanderverhalten des europäischen Flussaals (*Anguilla anguilla*) an der stauregulierten Mosel. Deren Ergebnisse wurden 1999 in einem ersten Projektfortschrittsbericht festgehalten. Diese Untersuchungen einschließlich eines 1993 erfolgten Fischereiversuchs führten zwar zu einem grundlegenden Erkenntnisgewinn, aber noch zu keinen belastbaren quantitativen Ergebnissen.

Seit 2011 wurden daher erneut Berufsfi-

scher der Mosel jährlich mit Fischereiversuchen beauftragt, um den aktuellen Wissensstand und die bereits durchgeführten Versuche weiter zu verifizieren. Parallel dazu übernahm die Hochschule Trier die Aufgabe, diese Messkampagnen zu begleiten, die erhobenen Fangdaten aufzubereiten und diese um entsprechende abiotische Daten zu ergänzen. Neben den eigentlichen Aalfangergebnissen sind dies im Wesentlichen die abiotischen Daten Wasserstand, Abfluss, Niederschlag, Temperatur, Mondphase, pH-



Abb. 1: Reusenkorb mit gefangenen Aalen

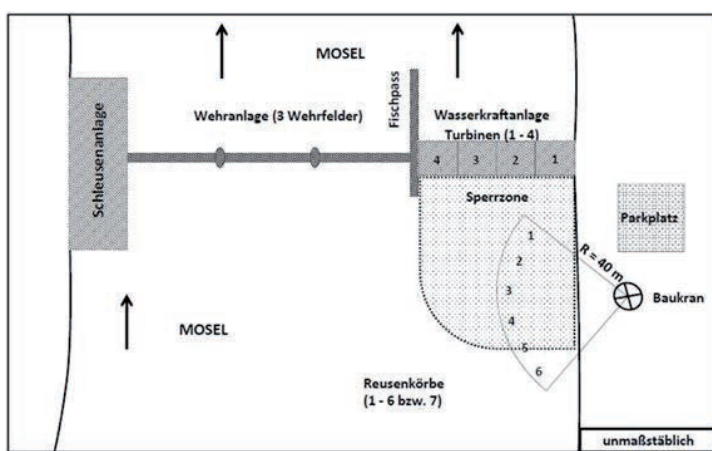


Abb. 2: Anordnung von Reusen vor der Moselstaustufe Enkirch

Wert, Leitfähigkeit, Sauerstoff und Luftdruck. Hierzu wird u.a. der hochschuleigene Niederschlagsschreiber in Traben-Trarbach herangezogen.

Die Aalfänge werden durch Berufsfischer in den Stauhaltungen der deutschen Mosel durchgeführt und in unterschiedlichen Zeitintervallen bilanziert. Den Schwerpunkt bilden dabei die Stauungen Enkirch und Lehmen, vor deren Kraftwerksanlagen eine Vielzahl von Reusen ausgelegt und prinzipiell täglich geleert werden. Abb. 2 zeigt die Anordnung solcher Reusen am Beispiel von Enkirch. Die gefangenen Aale werden wöchentlich per LKW zum Rhein bei Koblenz gefahren und dort wieder ausgesetzt. Von hier können sie ihre Wanderung zum Atlantik fortsetzen, ohne durch weitere Querbauwerke behindert zu werden.

3. Projektkonzeption

Eingangsgrößen für die eigentliche Entwicklung des Frühwarnsystems sind die zuvor genannten biotischen und abiotischen Daten zur Aalabwanderung an der Mosel und ggf. auch anderen Flussläufen. In Ergänzung zu bisherigen wissenschaftlichen Untersuchungen mit solchen Messreihen (u.a. mittels multipler Regression)

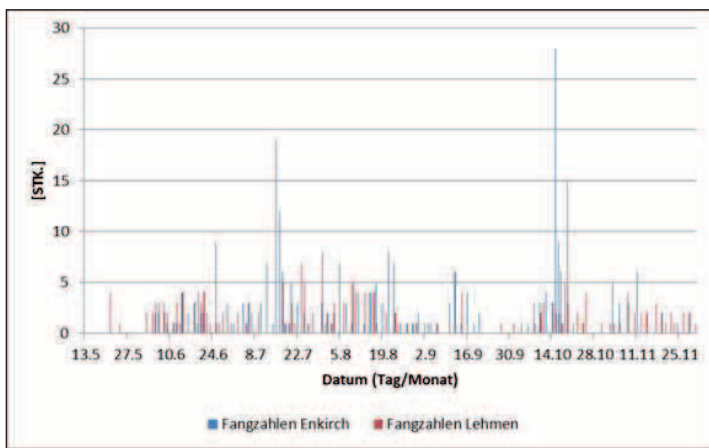


Abb. 3: Gegenüberstellung der Fangzahlen für Lehmen und Enkirch aus 2012

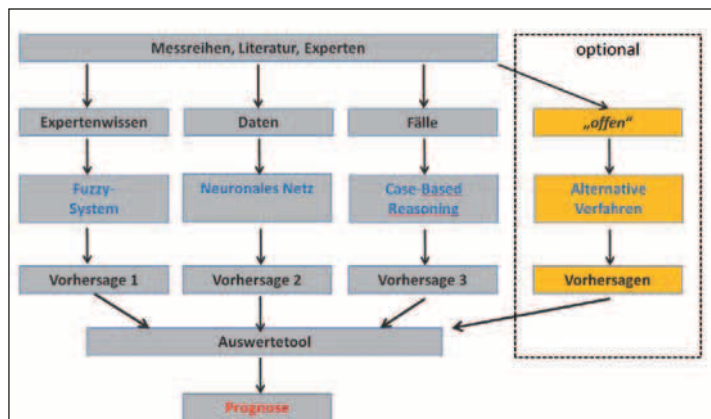


Abb. 4: Prognose mittels Hybridsystem

sollen hier das Wissen von Experten (z.B. der Berufsfischer) sowie in der Literatur beschriebene Erkenntnisse in die Entscheidungsfindung eingebunden werden. Das Frühwarnsystem wird daher auf der Grundlage unterschiedlicher mathematischer Methoden sowie Methoden des Softcomputings entwickelt werden. Hierzu wird ein Hybridsystem angestrebt, in dem sich die einzelnen Teilsysteme auf unterschiedliche Grundlagen stützen:

- Fuzzy Logik
->umfassendes Expertenwissen
- Neuronale Netze
->aus vorhanden Daten noch unbekannte Zusammenhänge ableiten
- Fallbasiertes Schließen
->aus Datensätze der Messkampagnen Fälle erstellen.

Als Vorteile dieses Systems werden gesehen:

- Kombination von Stärken der verschiedenen Ansätze
- Mehrfachnutzung der vorhandenen Daten
- Verknüpfung und Gewichtung der angesetzten Variablen (Input)
- Dynamik, auch nachträglich gute Kalibrierungsmöglichkeiten
- Einfache Integration neuer Daten
- Ggf. Erkennen neuer Zusammenhänge durch Ableiten.

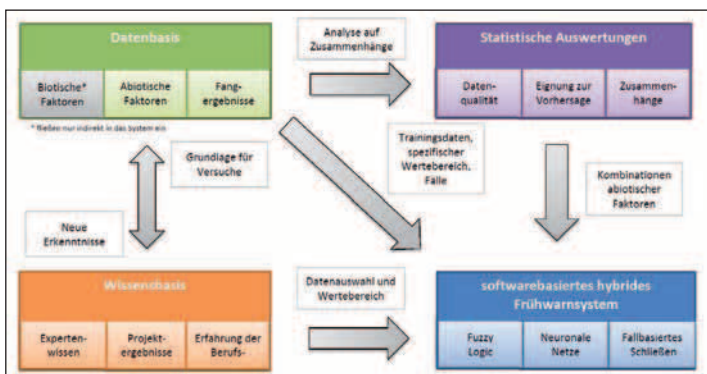


Abb. 5: Projektschema Frühwarnsystem

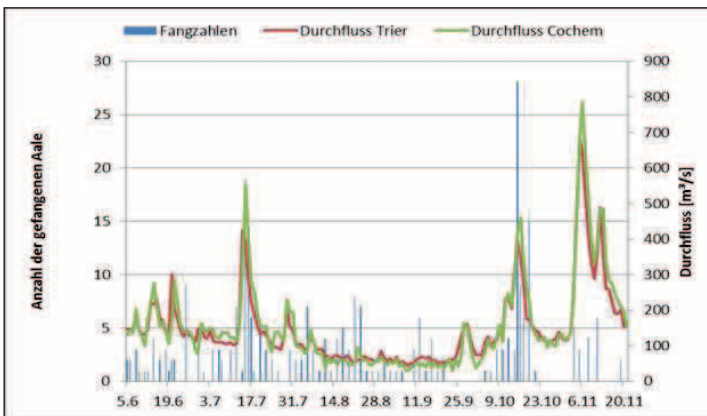


Abb. 6: Zusammenhang zwischen Abfluss und Aalfangzahlen 2013 (Enkirch)

Beispielhaft sind in Abb. 6 die Zusammenhänge zwischen Starkregen und daraus erfolgter Abflusserhöhung einerseits und Fangzahlen andererseits während der Messkampagne 2013 dargestellt. Unter Einbeziehung weiterer Parameter sind solche und ähnliche Zusammenhänge im Rahmen des Projekts möglichst genau zu quantifizieren bzw. vorherzusagen.



Prof. Dr.-Ing. Joachim Sartor

FB BLV
FR Bauingenieurwesen

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 231
J.Sartor@hochschule-trier.de

Gewinnung von Gärungsverlustaromen zur Aromenvariation von Weinen und Aromenverbesserung alkoholfreier Weine

FB BLV / FB TECHNIK
Prof. Dr. Heike Raddatz
Oliver Michel
Christiane Bodtländer
Johannes Permesang
Dimitri Tatarinov

Themenfeld des Projekts

Die Qualität eines Weines wird wesentlich durch seine sensorisch wirksamen geruchlichen Komponenten geprägt. Obwohl gemessen am Gehalt anderer Inhaltsstoffe das Aroma mit insgesamt nur ca. 1 g/L eine Minorkomponente darstellt, ist es doch als wichtiger Bewertungsparameter von großer Bedeutung.

Die Bildung und Erhaltung von Gärungsaromen, die - je nach Rebsorte - immerhin ca. 50 % der gesamten im Wein Aromastoffe ausmachen, wird erfolgreich durch eine gezügelte Gärung (kühlen, vorklären) bewirkt. Diese Behandlung hat das Ziel, die enthaltenen Aromastoffe im Wein weitestgehend zu erhalten.

Die Flüchtigkeit dieser aromaaktiven Substanzen, die u. a. für die typische Sinneswahrnehmung beim Genuss eines Weines verantwortlich ist, stellt bei der Weinbehandlung jedoch ein entscheidendes Problem dar. Durch unvermeidliches Umpumpen des Weins (Filtration, Abstich) und seiner weiteren Behandlung (Bentonit, Kohle) gehen mit der „Rest“-Kohlensäure nicht unerhebliche Mengen an Aromastoffen verloren.

Ein anderes Problem ist die Entalkoholisierung zur Herstellung von alkoholreduzierten oder alkoholfreien Weinen. Auch diese Behandlung hat einen negativen Einfluss auf das Weinaroma, da viele Komponenten durch ihre Löslichkeit in Ethanol verloren gehen. Neben der Abnahme der Aromaintensität und des Weincharakters, werden

gerade bei den thermischen Methoden der Entalkoholisierung unerwünschte Fehl aromen gebildet. Mittlerweile sind Methoden wie Spinning Cone Column, diverse Osmose, Dialyse oder die Absorption an porösen Flächen zwar schonender, jedoch ebenfalls mit Aromaverminderung verbunden. Durch den Verlust des maskierenden Effekts des Ethanols treten außerdem Eigenschaften wie Säure, Adstringenz und Bitterkeit in den Vordergrund [1, 2, 3].

Ziele des Projekts

Ziel dieses vom BMBF geförderten Forschungsprojektes war, es ein Verfahren zur Rückgewinnung von Gärungsaromen zu entwickeln und auf seine Anwendbarkeit auf verschiedene Weinsorten zu untersuchen. Dafür sollte ein transportables Kühlsystem mit angepasster Regeltechnik entwickelt und mit ortsansässigen Kellereibetrieben erprobt werden. Die erhaltenen Aromen sollten mittels moderner Analysetechnik bezüglich ihrer Inhaltsstoffe und deren Eigenschaften und auf ihren Einsatz in Weinen, entalkoholisierten Weinen und anderen Lebensmitteln getestet werden.

Gegenstand der analytischen Untersuchungen

Neben den gewonnenen Aromenkondensaten selbst wurden auch klassische Weine und alkoholfreie Weine sowohl ohne und mit Zusatz der Aromaproben auf ihre Zusammensetzung untersucht. In diesem Zusammenhang wurde ein Methodenver-

gleich für die Extraktion der aromaaktiven Substanzen aus den Proben durchgeführt. Des Weiteren wurden verschiedene Gärparameter variiert, um deren Einfluss auf das Aromaprofil zu überprüfen.

Ein wichtiger Bestandteil der Forschung war die Ermittlung des antioxidativen Potentials sowohl der Weine als auch der Kondensate. Um die Praxistauglichkeit des entwickelten Kühlsystems zu überprüfen, wurde neben dem Einsatz des Gerätes während der regulären Weingärsaison eine Reihe von sensorischen Untersuchungen durchgeführt. Dafür wurden sowohl Experten der Weinbranche als auch Verbraucher herangezogen.

Ergebnisse

Bei der Entwicklung des Kondensators ist es gelungen die Kühltemperatur stufenlos regulierbar zu gestalten und die Gärgase zunächst von einem Großteil des mitgerissenen Wassers und Ethanols zu befreien, um anschließend die Aromen zu verflüssigen. Unsere analytischen Untersuchungen ergaben, dass durch die Entalkoholisierung tatsächlich ein Großteil der vor allem leicht flüchtigen Aromakomponenten verloren geht. Deren Gehalte liegen im alkoholfreien Wein teilweise sehr deutlich unter denen von klassischem Wein. Es konnte weiter festgestellt werden, dass die Zusammensetzung der kondensierten Gärverlustaromen weitestgehend mit den fehlenden Aromen nach der Entalkoholisierung übereinstimmen. Wichtige aromaaktive Substanzen davon sind Fruchtester, die als

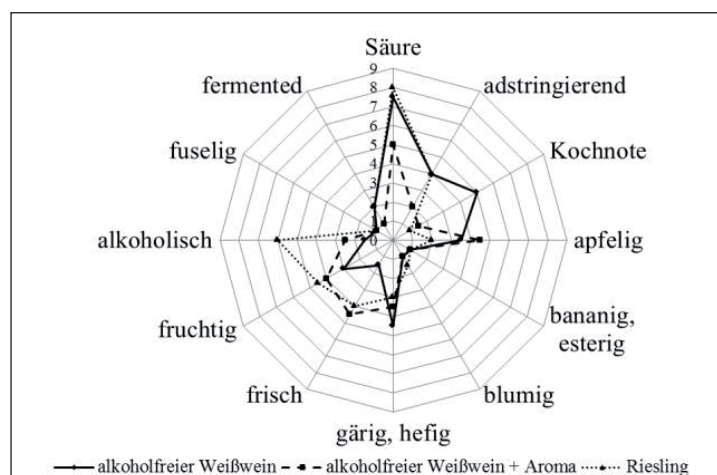


Abb. 1: sensorischer Vergleich von alkoholfreiem Weißwein mit und ohne Zusatz von 0,07 Gew.-% Riesling-Aromakondensat sowie einem klassischen Riesling

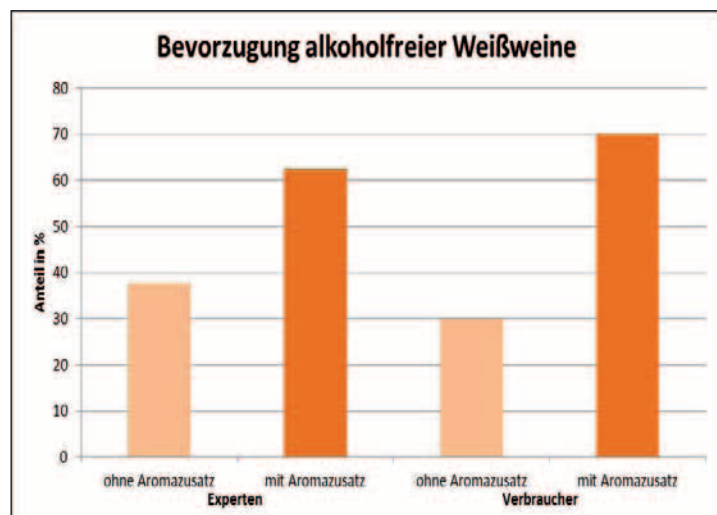


Abb. 2: Bevorzugung alkoholfreier Weißweine mit u. ohne Aromazusatz, Vergleich Weinexperten und Verbraucher

typische Sekundäraromen von Hefen während der alkoholischen Gärung gebildet werden und ausnahmslos positive sensorische Eigenschaften besitzen [4, 5, 6]. Bei der Vergärung unterschiedlicher Rebsorten (Rosé und Riesling) konnte festgestellt werden, dass sich die resultierenden Kondensate unterscheiden, was auf die Grundzusammensetzung der Weine zurückzuführen ist. Neben Substanzen, die in einem der beiden Weine in deutlich höheren Mengen enthalten sind, gibt es eine Vielzahl an Minorbestandteilen, die sortentypisch nur in einer der beiden Rebsorten vorkommen. Auch der Zeitpunkt der Entnahme des Kondensats während der Gärung spielt eine wichtige Rolle. Während zu Beginn vor allem Säuren und u. a. auch Acetaldehyd dominieren, steigt mit fortschreitender Ethanolbildung der Gehalt an Fruchtestern.

Der Einfluss der Gärtemperatur zeigte sich dadurch, dass der Gehalt an flüchtigen Substanzen im Kondensat bei einer ungezügelter Gärung (Raumtemperatur) - auf Grund der erhöhten Hefeaktivität - deutlich höher ist als bei 16 °C. Eine Variation der Hefe lieferte dagegen keine signifikanten Unterschiede. Ein Zusatz von aromafreisetzenden Enzymen konnte teilweise geringfügige aber auch signifikante Steigerungen einzelner Komponenten hervorrufen.

Durch Zusatz des gewonnenen Aromakondensats zu alkoholfreiem Wein konnte ein deutlicher Anstieg dieser Komponenten festgestellt werden, wodurch das Aromaprofil dem von alkoholhaltigem Wein angenähert wurde. Diese Beobachtungen konnten auch durch sensorische Untersuchungen bestätigt werden (s. Abbildung 1).

Durch den Aromazusatz wurden speziell die Fruchtigkeit und Spritzigkeit der alkoholfreien Weine intensiviert. Die durch die Entalkoholisierung entstandene Kochnote sowie die Säurewahrnehmung dagegen wurden deutlich reduziert.

Bestätigt wurden diese Ergebnisse durch eine Blindverkostung, bei der alle Probanden einen handelsüblichen alkoholfreien Weißwein mit und ohne Zusatz der gewonnenen Aromenkondensate vergleichen sollten. Dabei sollte ausschließlich angegeben werden, welcher der beiden Weine bevorzugt wird. Das Ergebnis des Tests ist in Abbildung 2 dargestellt. Dabei wird deutlich, dass sowohl das

Expertenpanel als auch die Gruppe der Verbraucher mit deutlicher Mehrheit den alkoholfreien Weißwein mit Aromenzusatz bevorzugen.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass eine Rückgewinnung und Rückführung von verlorenen Weinaromen zweckmäßig ist und den olfaktorischen Gesamteindruck von alkoholreduzierten oder alkoholfreien Weinen auf ein weinähnliches Level anheben kann.

Anhand verschiedener international anerkannter Testverfahren wurde festgestellt, dass sowohl die im Wein enthaltenen Aromen als auch die zurück gewonnenen Verlustaromen ein antioxidatives Potential besitzen. Auch wenn der Anteil am Gesamtpotential im Vergleich zu beispielsweise Polyphenolen eher gering ist, ist eine Rückführung auch hier sinnvoll, um die antioxidative Kapazität der enthaltenen Aromen zu verstärken.

Ausblick

Neben der Verwendung in alkoholfreien Weinen wird momentan der Einsatz der Aromenkondensate als natürliches Weinaroma für Süßwaren diskutiert und an der Fachrichtung Lebensmitteltechnik der Hochschule Trier erprobt.

Des Weiteren wird fortschreitend an der Optimierung der Kondensationstechnik gearbeitet, um die Praxistauglichkeit bezüglich Größe, Verbrauch und Regelbarkeit weiter zu erhöhen und den Einsatz für weitere Anwendungen zu eröffnen.

Danksagung

Wir bedanken uns beim BMBF für die Finanzierung dieses Projektes im Rahmen der Förderlinie „IngenieurNachwuchs 2010“.

Literatur

- [1] Gómez-Plaza E, Martínez-Cutillas A, López-Nicolás JM, López-Roca JM. Research Note. Dealcoholization of wine. Behaviour of the aroma components during the process. *Lebensm-Wiss Technol* 32 (6), 384–386 (1999)
- [2] Pickering JG. Low- and reduced-alcohol wine: A Review. *J Wine Res* 11 (2), 129-144 (2000)
- [3] Varavuth S, Jiratananon R, Atchariyawut S. Experimental study on dealcoholization of wine by osmotic distillation process. *Sep Purif Technol* 66 (2), 313–321 (2009)
- [4] Li H, Tao Y-S, Weng H, Zhang L. Impact odorants of Chardonnay dry white wine from Changli County (China). *Eur Food Res Technol* 227, 287–92 (2008)
- [5] Perestrelo R, Fernandes A, Albuquerque FF, Marques JC, Câmara JS. Analytical characterization of the aroma of Tinta Negra Mole red wine: Identification of the main odorants compounds. *Anal Chim Acta* 563, 154–164 (2006)
- [6] Takeoka GR, Buttery RG, Flath RA. Volatile constituents of asian pear (*Pyrus serotina*). *J Agric Food Chem* 40, 1925–1929 (1992)



Prof. Dr. Heike Raddatz

FB BLV und FB Technik
FR Lebensmitteltechnik

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 297
raddatz@hochschule-trier.de

Entwicklung von Enzymmagnetpartikeln zum Einsatz in der Winzertechnik

FB BLV / FB TECHNIK
 Prof. Dr. Heike Raddatz
 Marvin J. Ferner
 Astrid Schäfer

Themenfeld des Projekts

Die sensorische Wahrnehmung von Wein ist äußerst komplex und wird durch eine Vielzahl von geschmacks- und geruchsaktiven Verbindungen, wie Terpenen, Ester, Methoxy-pyrazinen und Aldehyden, geprägt [1]. Dabei kommt den terpenoiden Verbindungen beim Weinaroma eine zentrale Rolle zu. Diese können sowohl frei als auch glykosidisch gebunden in der Traube bzw. im Wein vorliegen, wobei glykosidisch gebundene häufiger als die freien Monoterpene sind [2]. Glykosidisch gebundene Monoterpene haben keinen direkten Einfluss auf das Aroma der Trauben bzw. Weine, können aber als Präkursoren für einige Aromen fungieren und daher durch gezielte Freisetzung das sortentypische Aroma eines Weines verstärken [3, 4].

Neben den Aromen relevanten Terpenen liegen im Wein auch Polyphenole - eben-

falls meist in glykosidisch gebundener Form vor. Sie sind an der oxidativen Bräunung von Most und Wein beteiligt [5] und gehören wie die Terpene zu den sekundären Pflanzeninhaltsstoffen. Daneben werden Polyphenole auch mit den positiven Auswirkungen von Wein, insbesondere Rotwein, auf die Gesundheit in Verbindung gebracht, wobei die deglykolisierten, freien Formen vorteilhafter bzw. wirksamer sind [6, 7].

Zu der Gruppe der Polyphenole gehören u. a. Phenolcarbonsäuren, Flavone, Anthocyane und Catechine [8]. Dreißig Prozent der extrahierbaren Polyphenole - vor allem Anthocyane und Resveratrol - sind in der Beerenhaut enthalten. Letzteres ist eines der bedeutendsten Weinantioxidantien und kann schädliche freie Radikale abfangen. Aufgrund dieser Tatsache werden den Polyphenolen positive Auswirkungen auf die Gesundheit zugeschrieben [9–11]. Durch

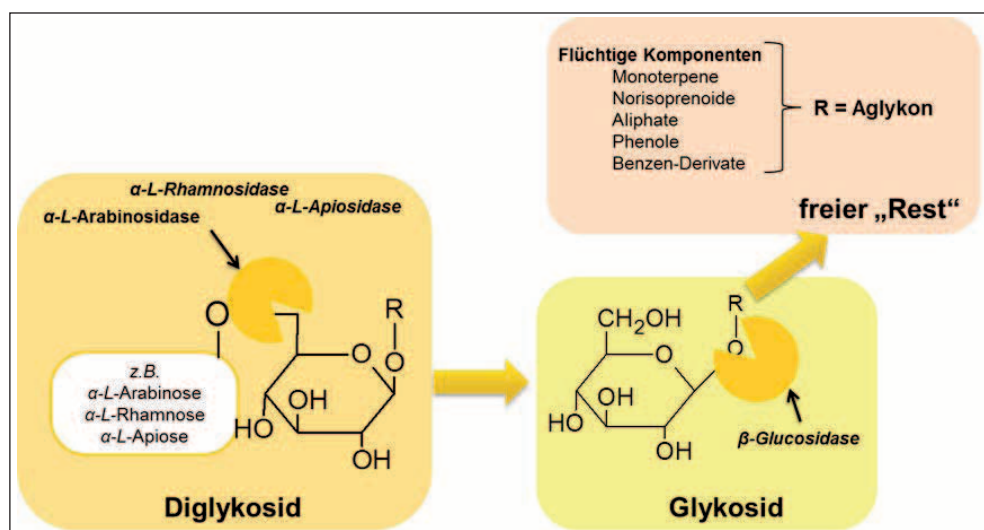


Abb. 1: Prinzip der enzymatischen Freisetzung von Aromen

eine enzymatische Freisetzung der Polyphenole und Terpene könnte der gesundheitliche Nutzen eines Weins erhöht und gleichfalls das Aroma positiv beeinflusst werden. Abbildung 1 zeigt exemplarisch den Mechanismus der enzymatischen Freisetzung glykosidisch gebundener Terpene und Polyphenole.

Zuerst erfolgt die enzymatische Spaltung der Inter-Zucker-Verknüpfung durch eine entsprechende Hydrolase, z. B. alpha-L-Arabinofuranosidase oder alpha-L-Rhamnosidase. Danach kann die beta-Glucosidase in einem zweiten Schritt das verbleibende Aglykon vom beta-D-Glykosid spalten und so das entsprechende Aglykon (Terpen oder Polyphenol) freisetzen. Die meisten der im Wein enthaltenen Glykoside sind Diglykoside, so dass die enzymatische Hydrolyse der Glykoside in den meisten Fällen ein sequentieller Mechanismus ist.

Enzyme im Weinbau

Im Weinbau werden Enzyme bereits u. a. zur Mostklärung, zur Farbstoff- und Saftextraktion, zur Stabilisierung von Polyphenolen sowie zur Freisetzung von Aromen eingesetzt. I. d. R. handelt es sich um Enzymgemische mit pektolytischer Haupt- und beta-Glucosidase-Nebenaktivität, sog. „Aromaenzyme“. Problematisch bei dieser Vorgehensweise ist, dass die eingesetzten Enzyme, um eine gewisse Aromenbalance zu gewährleisten, nach dem gewollten Effekt wieder inaktiviert bzw. aus dem Wein entfernt werden müssen. Dies geschieht

i. d. R. durch eine Bentonitschönung, bei der das Enzymgemisch ausgefällt und damit verloren geht. Neben dem Verlust an aktivem Enzym ist hierbei nachteilig, dass eine gewisse Restenzymaktivität im Wein erhalten bleibt, was dazu führt, dass derart behandelte Weine sensorisch nach einem halben bis einem Jahr stark abbauen und ein so behandelter Wein somit nur bedingt lagerfähig ist.

Ziel des Projekts

Im Rahmen des Forschungsprojektes sollen verschiedene hydrolytisch wirksame önologisch verwendete Enzyme an Magnetpartikel immobilisiert, ihre Wirksamkeit unter den Bedingungen einer alkoholischen Gärung bzw. im Wein ermittelt sowie entsprechende resultierende Umsatzprodukte (Aromen oder Polyphenole) analytisch erfasst und beschrieben werden. Die zu entwickelnden magnetischen Enzympräparate sollen nachfolgend über ein Hochfrequenzmagnetfeld entfernt und anschließend über eine Reinigung für eine Wiederverwendung recycelt werden (Prinzip s. Abb. 2).

Diese lebensmitteltechnisch interessante und praxisrelevante Anwendung für mikroskalige Magnet-Partikel stellt eine Möglichkeit dar, bei Wein gesetzeskonform eine weitere Verfahrensoption in der Winzereitechnik zu erzielen, da die betreffenden Stoffe bereits natürlicher Weise im Wein enthalten sind und lediglich zugänglich gemacht bzw. schonend aktiviert werden müssen.

Gegenstand der analytischen Untersuchungen

Für unsere Untersuchungen mussten zahlreiche analytische Verfahren entwickelt und etabliert werden. So erwies sich zur Aktivitätsbestimmung der eingesetzten Enzyme eine photometrische Methode unter Verwendung von p-Nitrophenyl-beta-D-Glucopyranosid (pNPG) als Substrat als effizient und geeignet. Zur Erfassung der Polyphenole wird eine Hochdruckflüssigkeitschromatographie (HPLC, engl. High Pressure Liquid Chromatography) angewandt, Aroma-relevante Stoffe werden mittels einer speziellen Headspace-Gaschromatographie-Massenspektrometrie-Kopplung erfasst. Des Weiteren wird an einer FTIR-Screening-Methode zur summarischen Detektion von Weinglykosiden gearbeitet und Änderungen im antioxidativen Potential durch Freisetzung von Polyphenolen in den Weinen untersucht.

Ergebnisse

Bis dato wurden verschiedene marktgängige Enzympräparate für die Winzertechnik bezüglich ihrer Wirksamkeit in Wein charakterisiert und mögliche Kandidaten gefunden. Es ergab sich, dass die Herkunft der beta-Glucosidase von entscheidender Bedeutung für eine gute Aktivität unter Weinbedingungen ist. Ein interessantes Ergebnis hierbei war, dass die meisten Enzympräparate, wie nachfolgend in Abb. 3 dargestellt, mit steigendem Ethanol-Gehalt infolge alkoholischer Gärung an Aktivität gewinnen.

Glucose hingegen ist für alle untersuchten Enzympräparate ein Inhibitor bzw. Hemmstoff. Selbst geringe Konzentration von 5 g/L hemmen önologische Enzympräparate teilweise zu über 50 %.

Daneben wurden ebenfalls hemmende Effekte durch die für Wein typischen sauren pH Werte und die niedrigen Temperaturen bei der üblichen gezügelten Gärung festgestellt. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass es sinnvoll ist, das entsprechende Enzympräparat erst nach dem Gipfelpunkt zum Ende der Gärung zuzusetzen.

Außerdem zeigen unsere bisherigen Ergebnisse, dass durch den Einsatz von Enzymen in Wein, insbesondere im Riesling, die antioxidative Aktivität signifikant erhöht und so möglicherweise der gesundheitsförderliche Mehrwert von Wein gesteigert werden kann.

Ausblick

Als nächste Schritte stehen die Immobilisierung der ausgewählten Enzympräparate an Magnet-Partikeln sowie die Erfassung deren

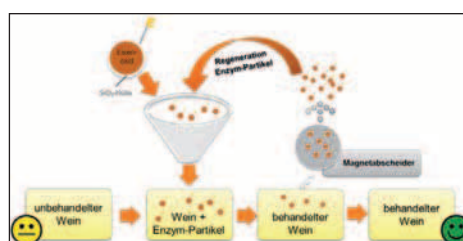


Abb. 2: Prinzip Magnetpartikel-Enzym-Einsatz mit anschließender Regeneration

Einfluss auf die Enzymaktivität und damit auf eine mögliche Aromensteigerung an. Die Entwicklung der Magnetpartikel sowie die chemischen Untersuchungen der erhaltenen Aromen sind Gegenstand des vom BMBF geförderten Kooperationsforschungsprojektes MAGNENZ (Magnetische Enzyme). Am Gesamtpaket des Projektes, das neben der vorgestellten Fragestellung, noch weitere Themen zur Magnetimmobilisierung von Enzymen beinhaltet, sind außer der Fachrichtung Lebensmitteltechnik auch die Fachrichtungen Bioverfahrenstechnik des Umweltcampus Birkenfeld und die Technische Universität Kaiserslautern beteiligt.

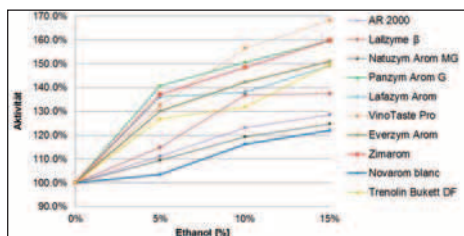


Abb. 3: Enzymaktivität abhängig vom Ethanol-Gehalt, Referenzaktivität: 100 % bei pH 5,0 und 37 °C

Danksagung

Wir danken dem BMBF (Bundesministerium für Bildung u. Forschung) für die finanzielle Unterstützung des Projektes MAGNENZ.

Literatur

- [1] Styger G, Prior B, Bauer FF. Wine flavor and aroma. *J Ind Microbiol Biotechnol* 38 (9), 1145–1159 (2011)
- [2] Günata ZY, Bayonove CL, Baumes RL, Cordonnier RE. The aroma of grapes: I. Extraction and determination of free and glycosidically bound fractions of some grape aroma components. *J Chromatogr A* 331, 83–90 (1985)
- [3] Rapp A. Aromastoffe des Weines. *Chemie in unserer Zeit* 26 (6), 273–284 (1992)
- [4] Mateo JJ, Jiménez M. Monoterpenes in grape juice and wines. *J Chromatogr A* 881, 557–67 (2000)
- [5] CHEYNIER V, OWE C, RIGAUD J. Oxidation of grape juice phenolic compounds in model solutions. *J Food Science* 53 (6), 1729–1732 (1988)
- [6] Williamson G, Plumb GW, Uda Y, Price KR, Rhodes MJ. Dietary quercetin glycosides: antioxidant activity and induction of the anticarcinogenic phase II marker enzyme quinone reductase in Hepalclc7 cells. *Carcinogenesis* 17 (11), 2385–2387 (1996)
- [7] Meng X, Maliakal P, Lu H, Lee M, Yang CS. Urinary and plasma levels of resveratrol and quercetin in humans, mice, and rats after ingestion of pure compounds and grape juice. *J Agric Food Chem* 52 (4), 935–942 (2004)
- [8] Würdig G, Woller R, Breitbach K. *Chemie des Weines*. Stuttgart, Ulmer, 1989
- [9] Visioli F, Borsani L, Galli C. Diet and prevention of coronary heart disease: the potential role of phytochemicals. *Cardiovasc Res* 47 (3), 419–425 (2000)
- [10] Greenwald P, Clifford CK, Milner JA. Diet and cancer prevention. *Eur J Cancer* 37 (8), 948–965 (2001).
- [11] Whitehurst RJ, Oort MY. *Enzymes in food technology*. 2nd Ed., Chichester, UK, Ames, Iowa, Wiley-Blackwell, 2010



Prof. Dr. Heike Raddatz
FB BLV und FB Technik
FR Lebensmitteltechnik

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 297
raddatz@hochschule-trier.de

AQUA - Akademikerinnen und Akademiker qualifizieren sich für den Arbeitsmarkt

FB INFORMATIK
Prof. Dr. Andreas Lux

Projektumfeld

In der Zeit vom 1.9.2006 bis 30.9.2013 wurden von der Hochschule Trier in Kooperation mit der Otto Benecke Stiftung e.V. (OBS), Bonn insgesamt sechs Qualifizierungsmaßnahmen im Rahmen des Programms AQUA - „Arbeitslose Akademikerinnen und Akademiker qualifizieren sich für den Arbeitsmarkt“ im Themengebiet Informatik durchgeführt. Die im Bereich Software Engineering angesiedelte Maßnahme wurde sehr praxisorientiert auf die Bedürfnisse der Teilnehmer¹ und auf die Anforderungen des deutschen Arbeitsmarktes zugeschnitten.

Die Otto Benecke Stiftung e.V. (OBS) ist eine gemeinnützige Organisation, die sich seit fast fünf Jahrzehnten in den Themenfeldern Migration, Integration und Minderheiten engagiert und hierbei von der Bundesregierung insbesondere mit der Durchführung von Integrationsprogrammen beauftragt wird. Das Programm AQUA richtete sich an arbeitslose Akademiker, die ein berufsspezifisches Weiterbildungsangebot zum (Wieder-)Einstieg in den ersten Arbeitsmarkt suchten. Damit verfolgte AQUA zum einen das Ziel, dem Fachkräftemangel nachhaltig entgegenzuwirken, und zum anderen Hochschulen noch stärker in die Weiterbildung dieser speziellen Zielgruppe einzubinden.

Neben Personen mit Migrationshintergrund kamen für das Projekt AQUA insbesondere Spätaussiedler - vorwiegend aus den ehemaligen GUS-Staaten - sowie hiesige arbeitslose Akademiker im ALG II-Bezug als Teilnehmer in Frage. Da die Bewerberzahlen

immer wesentlich höher als die verfügbaren Plätze innerhalb der Maßnahme lagen, wurden die Teilnehmer in einem zweitägigen Auswahlverfahren gemeinsam durch die Bildungsreferenten der OBS und den fachlichen Leiter der AQUA Informatik Maßnahme der Hochschule Trier ausgewählt.

Zielsetzung der Maßnahme

Während bei hiesigen arbeitslosen Akademikern meist das fortgeschrittene Alter und fehlende technologische Kenntnisse den Wiedereintritt in den Arbeitsmarkt erschweren, mangelt es Migranten oft an ausreichenden Sprachkenntnissen. Obwohl gerade junge Migranten häufig theoretisch gut ausgebildet und motiviert sind, gelingt ihnen dennoch nicht der Berufseinstieg auf dem deutschen Arbeitsmarkt aufgrund der folgenden zwei wesentlichen Probleme:

- Ihre Fachkenntnisse entsprechen nicht den aktuellen praktischen Anforderungen des hiesigen Arbeitsmarktes.
- Deutsche Arbeitgeber können den Stellenwert von ausländischen, speziell osteuropäischen Studienabschlüssen nur unzureichend einschätzen.

Darüber hinaus unterschätzen die Migranten häufig die Bedeutung der deutschen Sprache und der sogenannten Soft Skills für einen erfolgreichen Berufseinstieg in Deutschland.

Ziel der AQUA-Qualifizierungsmaßnahmen

¹ Obwohl aus Gründen der Lesbarkeit im Text die männliche Form gewählt wurde, beziehen sich generell Angaben zu Personengruppen auf Angehörige beider Geschlechter.

war es, den Teilnehmern diejenigen fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebiet der Informatik zu vermitteln, die sie in die Lage versetzen, im Wettbewerb mit anderen Arbeitnehmern zu bestehen und im ersten Arbeitsmarkt Fuß zu fassen. Aussichtsreich ist hier besonders der Bereich Anwendungsentwicklung, denn gerade in der Anwendungsentwicklung ist fachübergreifendes Wissen erforderlich, um anwendungsspezifische Fragestellungen zu verstehen. Die Teilnehmer der Maßnahme haben den Vorteil, dass sie aufgrund ihres Erststudiums und ihrer vorherigen Berufstätigkeit bereits anwendungsspezifische Kenntnisse aus verschiedenen Tätigkeitsbereichen mitbringen. Der Fachbereich Informatik der Hochschule Trier verbindet mit dieser Art von Qualifizierungsprojekten im Einzelnen die folgenden fachlichen Ziele:

- Durch gezielte gruppenspezifische Weiterbildung müssen den Teilnehmern aktuelle Fachkenntnisse der Informatik vermittelt werden.
- Die Fähigkeit der Teilnehmer zur fachlichen Kommunikation unter Verwendung der entsprechenden Fachterminologie muss verbessert werden.
- Die Wettbewerbsfähigkeit der Teilnehmer auf dem Arbeitsmarkt muss durch vertrauenswürdige, durch einen Arbeitgeber einschätzbare Dokumente

bestätigt werden. Aus diesem Grunde wurde ein Hochschulzertifikat mit dem Titel „Fachkraft zur Entwicklung von Anwendungssystemen“ konzipiert.

Aufbau der Maßnahme

Die gesamte Weiterbildungsmaßnahme dauerte jeweils 13 Monate und untergliederte sich in zehn Monate Theoriephase an der Hochschule Trier und drei Monate Praktikum in einem Industrieunternehmen. Insgesamt wurden im Theorieblock ca. 1250 Stunden Unterricht erteilt. Wöchentlich entsprach dies rund 30 Unterrichtsstunden, dazu kamen Vor- und Nachbereitung und das Bearbeiten von Übungsaufgaben. Während der gesamten 13-monatigen Studienergänzung wurden 26 freie Tage (z. B. für Weihnachts- und Osterurlaub, Brückentage, Familienheimfahrten) eingeplant. Für alle Fragen rund um organisatorische Belange (Kontakt zu Behörden, Arbeitsamt, Praktikumsstelle, Studentenwohnheim etc.) und zur Kommunikation mit der OBS wurde eine sozialpädagogische Betreuungskraft für das AQUA Projekt eingestellt.

Der nachfolgende Aufbau spiegelt den groben Ablauf der letzten vier Maßnahmen wider, der sich durch iterative Verbesserungen und Korrekturanpassungen aus den ersten beiden Durchgängen ergeben hat.

Zum gegenseitigen Kennenlernen und zur Regelung der organisatorischen Details (Zimmerbezug in Studentenwohnheimen und Privatunterkünften, Campus-Führung, Einrichtung von Rechenzentrumskennun-

gen, etc.) wurde eine Einführungswoche genutzt. Die Teilnehmer lernten die Hochschule und die sie unterrichtenden Dozenten kennen.

Um das Zusammengehörigkeitsgefühl innerhalb der Gruppe zu stärken, aber auch um das persönliche Selbstvertrauen zu steigern und andere Lernmethoden kennenzulernen, wurde zu Beginn der Maßnahme ein zweitägiges Outdoor-Training in der Nähe von Trier absolviert. Kern dieses Trainings waren Übungen zum „Team Building“. Hierbei wurde auch an persönlichen Einstellungen der Teilnehmer (z.B. bei auftretenden Schwierigkeiten und Problemen fachlicher oder persönlicher Art) gearbeitet.

Wöchentliche Gruppentreffen mit der sozialpädagogischen Betreuungskraft und dem fachlichen Leiter der AQUA Informatik Maßnahme dienten dem Erfahrungsaustausch und dem Beseitigen von fachlichen und/oder alltäglichen Problemen.

Die Maßnahme wurde in drei Fachabschnitte mit folgenden fachspezifischen Inhalten untergliedert:

Fachabschnitt 1:

- Einführung i. d. Programmierung mit Java
- Webtechnologien
- Datenbanken

Fachabschnitt 2:

- Programmierung mit C, C++
- Entwicklung von graphischen Benutzeroberflächen
- Entwicklung verteilter Algorithmen

Fachabschnitt 3:

- Software Engineering Projekt (Teams von 2 - 4 Teilnehmern)
- Verfassen wissenschaftlicher Dokumentationen (Projektbericht)
- Präsentationstechniken

Daneben wurden in allen drei Abschnitten Deutsch und Englisch unterrichtet und spezielle mehrtägige Blockveranstaltungen zum Thema Bewerbungstraining durchgeführt.

Die Fachveranstaltungen wurden mit ECTS² Punkten bewertet. Insgesamt konnten durch das erfolgreiche Absolvieren von Klausuren bzw. von mündlichen Prüfungen zu den Fachvorlesungen und durch das Bestehen des Software Engineering Projekts 70 ECTS Punkte erworben werden. Das Hochschulzertifikat wurde bei einer Punktzahl von mindestens 60 ECTS Punkten vergeben.

Kennzahlen

Das gesamte AQUA Programm der OBS, bei dem neben dem Bereich der Informatik Weiterbildungen in ca. 15 anderen Themengebieten (z.B. regenerative Energien, Medizintechnik, Tourismusmanagement, Außenhandel) stattfanden, kann als Erfolgsgeschichte bezeichnet werden. Mit sehr geringen Abbrecherquoten und einer späteren Vermittlungsquote von durchschnittlich über 50% in eine sozialversicherungspflichtige Berufstätigkeit waren die Ausgaben von Bund und europäischem Sozialfond (ESF) in das Projekt gut investiert.

Abb. 1 zeigt die wesentlichen statistischen Daten aus den sechs AQUA Informatik

² European Credit Transfer System (Leistungspunktesystem an Hochschulen)

	AQUA-INF 1	AQUA-INF 2	AQUA-INF 3	AQUA-INF 4	AQUA-INF 5	AQUA-INF 6
Beginn der Maßnahme	01.10.2006	01.09.2007	01.09.2008	01.10.2009	01.10.2010	01.09.2012
Anzahl Teilnehmer	22	22	20	20	15	18
Männer	19	18	16	17	9	15
Frauen	3	4	4	3	6	3
vorzeitiger Ausstieg*	3/-/1	-/-/-	-/-/-	-/1/1	-/-/2	-/2/1
Erwerb des Zertifikats	11	12	16	13	13	12
direkter Berufseinstieg (befristet oder unbefristet)	65%	50%	56%	50%	93%	45%
Erfolgsquote aller AQUA Maßnahmen im jeweils laufenden Jahr	47,80%	55,60%	53,10%	57,30%	63,20%	41,30%
* fachliche Probleme / private Gründe / vorzeitiger Berufseinstieg						

Abb. 1: Statistische Daten zu den AQUA-Informatik Maßnahmen

Maßnahmen. Wie zu erkennen ist, lag der Erfolgsanteil der Informatik Maßnahme hierbei meistens über dem Durchschnitt der restlichen AQUA Maßnahmen.

Regelmäßige Evaluierungen der Informatik-Maßnahme durch persönliche Besuche der zuständigen OBS-Bildungsreferentin und durch Fragebögen zeichneten in allen sechs Durchläufen ein durchwegs positives Bild und eine hohe Zufriedenheit der Teilnehmer mit der Gesamtdurchführung der Weiterbildung. Neben den fachlichen Aspekten wurden insbesondere die intensive Betreuung durch die OBS und die Hochschule Trier lobenswert hervorgehoben.

Abb. 2 zeigt die sehr erfolgreiche AQUA Informatik Gruppe des Jahres 2010, in der 14 von 15 Teilnehmern direkt im Anschluss an das Praktikum einen Arbeitsplatz in Deutschland gefunden haben.

Abb. 3 zeigt die letzte AQUA Informatik Gruppe beim Abschlussseminar in Königswinter bei Bonn. Das Abschlussseminar diente für die OBS und die Hochschule dazu, von der Teilnehmergruppe ein letztes Feedback zur Maßnahme zu erhalten, und war gleichzeitig ein würdiger Rahmen für die Übergabe der Zertifikate.

Abschließendes Fazit

Die Durchführung einer Weiterbildungsmaßnahme wie dem Programm AQUA an Hochschulen ist für alle beteiligten Personen



Abb. 2: AQUA Informatik 5 - Gruppe an der Hochschule Trier



Abb. 3: AQUA Informatik 6 - Gruppe beim Abschlussseminar

eine interessante, abwechslungsreiche und spannende Herausforderung. Die Teilnehmer stellen aufgrund ihres Alters, ihrer Herkunft und nicht zuletzt aufgrund ihrer persönlichen Erfahrungen eine ganz andere „Art“ von Studierenden dar. Sozialpädagogische Betreuung und Motivation der Teilnehmer, die mit der Trennung von Familie und dem persönlichen Umfeld klar kommen müssen, spielen eine wesentliche Rolle beim Lernerfolg und dem erfolgreichen Einstieg in das Berufsleben. Das größte Hemmnis für einzelne Teilnehmer in den sechs Maßnahmen war, dass sie Flexibilität und Eigeninitiative vermissen ließen, eine „Nehmerhaltung“ einnahmen und zum Teil wenig bereit waren, vorgefasste Meinungen zu revidieren, neue Wege zu gehen oder sich auf Unbekanntes einzulassen.

Leider endete das Programm AQUA zum 30. September 2013. Innerhalb der Bundesregierung sollen zukünftig Förderschwerpunkte für Akademikerinnen und Akademiker mit Migrationshintergrund an einer zentralen Stelle gebündelt werden, um Effektivität, Synergieeffekte und öffentliche Sichtbarkeit solcher Programme zu optimieren. Hierzu arbeitet das Bundesministerium für Arbeit und Soziales derzeit an einem neuen Bundesprogramm.



Prof. Dr. Andreas Lux
FB Informatik

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 574
lux@hochschule-trier.de

Nachhaltiges Stadtmarketing

FB WIRTSCHAFT
 Prof. Dr. Udo Burchard
 Kerstin Dillenburger, M.Sc.
 Daniel Dorawa, M.Sc.

Kooperation zw. der Verbandsgemeinde Hermeskeil und der Hochschule Trier.

Der Fachbereich Wirtschaft der Hochschule Trier legt bei der Ausbildung der Studierenden großen Wert auf den Praxisbezug während des Studiums. Die Hochschule - damals noch Fachhochschule Trier - vertreten durch Prof. Dr. Udo Burchard, akquirierte im Juni 2010 ein Projekt zur Erarbeitung und Umsetzung eines nachhaltigen Stadtmarketing-Konzeptes für die Verbandsgemeinde Hermeskeil, welche durch den Stadtbürgermeister, Herrn Udo Moser, repräsentiert wurde. Bei diesem Projekt wurde der Professor für Marketing, Sales und Human Resources Management durch den impuls Consulting Trier g.e.V. - die studentische Unternehmensberatung an der Hochschule Trier - unterstützt. Die Vorstandsmitglieder Kerstin Dillenburger, M.Sc. und

Daniel Dorawa, M.Sc. begleiteten die einzelnen Projektschritte als Teamleiter.

Hermeskeil ist eine Verbandsgemeinde mit ca. 6.000 Einwohnern nahe der Grenze zum Saarland und gehört zum Kreis Trier-Saarburg. Die Stadt liegt mitten im Naturgebiet des Schwarzwälder Hochwaldes im Südwesten des Hunsrücks und verfügt über einen direkten Anschluss an die Bundesautobahn A1. Das Mittelzentrum ist als staatlich anerkannter Fremdenverkehrsort ausgewiesen und kämpft, wie z.Zt. viele Gemeinden in Deutschland, mit den Auswirkungen des demografischen Wandels, welche sich sowohl im Einzelhandel als auch in der Infrastruktur der Gemeinde niederschlagen. Leerstände im Ortszentrum, wenig einladende Einfahrtsstraßen und eine abnehmende Einwohnerzahl prägten zum Projektstart ein eher ne-



Abb. 1: Die Stadt Hermeskeil im Schwarzwälder Hochwald

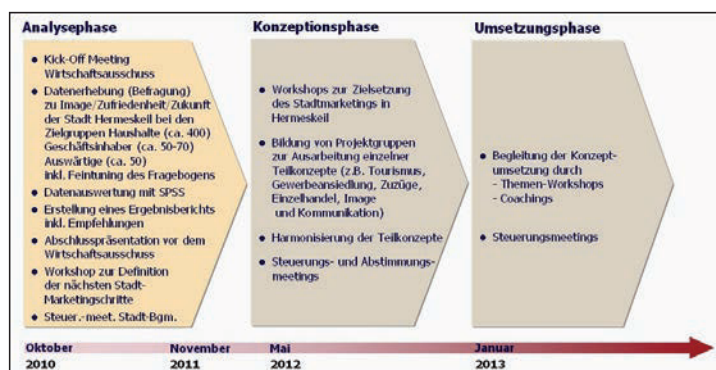


Abb. 2: Projektablaufplan

gatives Image der Verbandsgemeinde. Das Projekt wurde langfristig ausgerichtet - der Zeithorizont ab Projektbeginn wurde mit zunächst vier Jahren kalkuliert und in drei Phasen unterteilt:

Phase 1 - die Analyse:

In den ersten Meetings wurden zunächst Forschungsfelder, Zielgruppen und Forschungsmethoden definiert. Im Ergebnis wurde beschlossen eine schriftliche Befragung in den drei Erhebungsgruppen Bürger, Gewerbetreibende und Touristen durchzuführen. Als Touristen wurden Nicht-Hermeskeiler bezeichnet, die zum Erholen und Einkaufen die Stadt besuchten.

Durch eine Experten-Befragung von Wirtschaftsausschussmitgliedern sowie eine Ortsbegehung wurden die ersten Daten im Sinne einer Vorstudie erfasst.

Der Fragebogen für die Primärdatenerhebung wurde als Beilage im amtlichen Bekanntmachungsblatt der Stadt Hermeskeil im Frühjahr 2011 verteilt. Es konnte eine Stichprobe von 424 (bei angestrebter Stichprobe n > 400) bei den Bürgern und 57 bei den Gewerbetreibenden (bei angestrebter Stichprobe zwischen 50 und 70) erzielt werden. Die Befragung der Touristen erbrachte keine repräsentative Stichprobe und wurde bei der späteren Analyse nicht weiter berücksichtigt.

Es erfolgte die Datenanalyse mit SPSS, deren Ergebnisse in einer Abschlusspräsentation aufbereitet und Ende 2011 vor dem Stadtrat

präsentiert und diskutiert wurden. Die daraus abgeleiteten Erkenntnisse flossen in die Konzeption, welche die zweite Projektphase darstellte, ein.

Phase 2 – Konzepterstellung

Ab Mai 2012 startete die zweite Projektphase. In einem Workshop wurden zunächst Ziele und Teilziele des Stadtmarketings näher definiert und die Verantwortlichen für die Teilprojekte ernannt. Hierzu führte das Projektteam mehrere Workshops mit Vertretern des Stadtrates und des Hochwälder Gewerbeverbandes (HGV) durch. Im Anschluss erfolgte die Harmonisierung der definierten Teilziele und der einzelnen Handlungsbedarfe, welche mit Prioritäten versehen und in einem Teilprojekteraster festgehalten wurden.

Die gemeinsam beschlossenen Teilziele waren „Verbesserung der sichtbaren Ordnung und Sauberkeit“, „Bearbeitung vorhandener Veranstaltungen und Entwicklung und Einführung neuer Events“, „Bereicherung der Stadt mit neuem Einzelhandel und neuer Gastronomie“, „Entwicklung einer positiven Wahrnehmung von Hermeskeil für den Urlaubs- und Einkaufstourismus“ sowie die „Kommunikation des Projektes zur Verbesserung der Außendarstellung“.

Handlungsempfehlungen – Teilprojekt mit nachhaltiger Wirkung:

Anfang 2013 konnte mit der Umsetzung der vereinbarten Teilprojekte begonnen werden. Hierzu wurden in enger Zusammenarbeit mit den Teilprojektverantwortlichen Steuerungsmeetings und Workshops zu den einzelnen Themenbereichen abgehalten, um den Fortschritt der Teilziele voranzutreiben und deren Wirkung zu überwachen. Gemeinsam mit den Projektverantwortlichen des impuls Consulting Trier g.e.V. entwickelten die Teams aus den bisher theoretischen Teilprojekt-Konstrukten konkrete Handlungspläne, welche zur Erreichung der definierten Teilziele nachhaltig beitragen sollten.

Ein besonderer Fokus wurde auf die Kommunikation des nachhaltigen Stadtmarketings und dessen positiver Entwicklung während der Umsetzung der Teilprojekte gelegt. Die in der Analysephase definierten Zielgruppen sollten über die verschiedenen Maßnahmen zum Projektprozess zeitnah informiert werden. So wurde zur Unterstützung der Kommunikation des Teilprojektes Sauberkeit ein Logo mit



Abb. 3: Eine der 25 Fragen aus dem Bürger-Fragebogen



Abb. 4: Projektkernteam mit Fragebogen (v.l.: Stadtbürgermeister Udo Moser, Dipl.-Volksw. Gabi Zimmermann, Prof. Dr. Udo Burcharde, Daniel Dorawa (M.Sc.), Kerstin Dillenburger (M.Sc.), Nadja Tafelmaier)

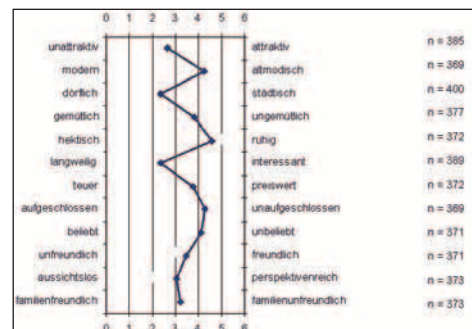


Abb. 5: Die Stadt Hermeskeil im Schwarzwälder Hochwald

Maßnahme	Ort	Beginn	Ende	Verantwortliche	Notwendige Ressourcen
Veranstaltung:
...
...
...
...
...
...

Abb. 6: Teilprojekteraster

Claim für die einzelnen Maßnahmen - wie ein geplanter „Dreck-weg-Tag“ mit den Hermeskeiler Gymnasialschülern der Mittelstufe oder zur Gestaltung neu aufgestellter Müllbehälter in öffentlichen Bereichen - designed. Weitere Entwicklungen gab es mit den Verantwortlichen des Teilprojektes Veranstaltungen, welche die in Hermeskeil länger bestehenden Festivitäten aus dem Feedback der Bürgerbefragung an deren Anregungen und Wünsche anpassten. Des Weiteren konnten neue interessante Events, wie beispielsweise der „Hermeskeiler Open-Air-Kino-Sommer“ an verschiedenen Veranstaltungsplätzen in Hermeskeil, identifiziert werden.

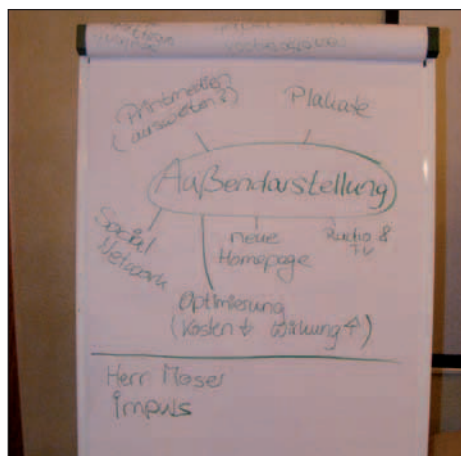


Abb. 7: Brainstorming - Teilprojekt „Außenveranstaltung“

Abschließend lässt sich festhalten, dass durch solche Projekte die Lehre an der Hochschule Trier mit praktischer Erfahrung im Umgang mit dem theoretischen Wissen aus den Vorlesungen bereichert werden kann. Auch in Zukunft möchten Prof. Dr. Burchard und die Mitglieder des impuls Consulting Trier g.eV. derartige Projekte als Teil der Hochschulausbildung in Kooperation mit Wirtschaft und Kommunen anbieten und mit den Studierenden durchführen.



Abb. 8: Logo mit Claim zum Teilprojekt Sauberkeit



Prof. Dr. Udo Burchard
 FB Wirtschaft
 FR Wirtschaft

Hochschule Trier,
 Campus Schneidershof

+49 651 8103 234
 U.Burchard@hochschule-trier.de

International Business Law in den USA

FB WIRTSCHAFT
Prof. Dr. jur. Michael Hakenberg

Trierer Studenten besuchen Partnerhochschule und verhandeln in Minnesota.

Internationale Lehrveranstaltungen – auf Neudeutsch „Joint international teaching projects“ – mit der University of St. Thomas gehören am Fachbereich Wirtschaft, neben internationalen Exkursionen, schon lange zum Programm. Seit 2005 organisiert Prof. Dr. Michael Hakenberg jedes Sommersemester eine von der Nikolaus Koch Stiftung und dem Förderkreis großzügig unterstützte Veranstaltung, bei der deutsche Studenten mit amerikanischen zusammentreffen und unter der Anleitung von Dozenten beider Hochschulen gemeinsam 10 Tage arbeiten. Meistens fanden diese Projekte in Brüssel und Trier statt; nach 2007 war es 2013 für die Trierer Gruppe wieder einmal an der Zeit, in die USA zu fahren.

Die University of St. Thomas in St. Paul/Minnesota ist ein langjähriger Partner der Hochschule Trier. Seit Mitte der 1980er Jahre studieren Trierer Studenten regelmäßig dort und mehrmals haben deutsche und amerikanische Professoren hüber und drüber ein Freisemester verbracht. Die Universität hat einen Campus in St. Paul und einen im 15 km entfernten Minneapolis.

Hinter der trockenen Bezeichnung „Joint international teaching project“ verbirgt sich eine Veranstaltung, die von den beteiligten Studenten großen Einsatz verlangt und außergewöhnliche Eindrücke vermittelt. Die deutschen Studenten verbringen viel Zeit mit ihren amerikanischen Kommilitonen bei gemeinsamen Vorlesungen, Firmenbesichtigungen und Vertragsverhandlungen. Die Veranstaltung heißt „International Business



Abb. 1: Downtown Boston



Abb. 2: Boston am Memorial Day

Law“ und wird von Prof. Hakenberg und Prof. Susan Marsnik von der University of St. Thomas organisiert. Sie findet ausschließlich auf Englisch statt und vermittelt den Teilnehmern einen umfassenden Überblick über die Rechtsfragen im grenzüberschreitenden Handel. Wichtigster Teil des Projekts sind Vertragsverhandlungen, bei denen deutsche und amerikanische Studenten in kleinen Teams einen internationalen Kaufvertrag bis zur Unterschriftsreife ausarbeiten. Dabei kann es, wie im wirklichen Leben, durchaus einmal zur Sache gehen. 2013 hatten die deutschen Verhandlungsteams die Aufgabe, einen langfristigen Liefervertrag über hochwertige Küchenmesser, die von ihrer fiktiven Trierer „Mackie Messer GmbH“ hergestellt werden, abzuschließen. Die Gegenseite, die „Granger & Potter, Inc.“ wurde von den amerikanischen Teams gespielt. Beide Seiten erhielten von ihren virtuellen Arbeitgebern, sprich Dozenten, bestimmte Anweisungen, etwa eine gewisse Preisgrenze einzuhalten, keinen Gerichtsstand in den USA zu akzeptieren oder einen Haftungsausschluss für bestimmte Produktrisiken durchzusetzen. Da die Gegenseite oftmals entgegengesetzte Orders erhalten hatte, waren realistische Konflikte vorprogrammiert. Entsprechend intensiv haben sich die deutschen Teilnehmer auf den Besuch in den USA vorbereitet. Im Rahmen eines Seminars wurden im Vorfeld Themen wie UN-Kaufrecht,

Incoterms, Zahlungsabwicklung im Außenhandel und Gerichtsstandsvereinbarungen aufbereitet. Und einen Mustervertrag hatten die Trierer Studenten auch im Gepäck...

Freitag, den 24. Mai 2013, flogen 10 Studenten der Hochschule Trier mit Prof. Dr. Jörg Henzler und Prof. Hakenberg von Luxemburg aus in die USA. Bevor es nach Minnesota ging, stand ein touristisches Wochenende in Boston auf dem Programm. Dieser Zwischenstopp war ursprünglich für das Ende der Veranstaltung vorgesehen, wegen eines Feiertags am Montag (Memorial Day) musste er jedoch vorgezogen werden. So konnten alle Teilnehmer die Erinnerungsplätze an den amerikanischen Unabhängigkeitskrieg in Augenschein nehmen und nach einem Rundgang durch die Harvard University den Sieg der Bayern im Champions League Finale bejubeln.

Nach dem Transfer nach Minneapolis am Montag begannen am Dienstag die juristischen Veranstaltungen. Neben einer Ein-

führung in die Vertragsgestaltung stand das gemeinsame Kennenlernen der deutschen und amerikanischen Studenten durch die Simulation einer amerikanischen Gerichtsverhandlung im Vordergrund. Natürlich gab es auch eine ausführliche Begehung des Campus der University of St. Thomas in St. Paul, wo die deutsche Gruppe in Studentenwohnungen auch untergebracht war. In den nächsten Tagen folgten Besichtigungen mit Vorträgen der Unternehmen US Bank und Target in Minneapolis, letztere ist eine der größten amerikanischen Kaufhausketten und hat ihren Sitz in dieser Stadt. Zudem gab es immer wieder Vorträge von Mitgliedern der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät (College of Business) der University of St. Thomas. Gleichzeitig mussten die Studenten in ihrer freien Zeit die Verträge aushandeln und dazu manche Rechtsfrage vorab recherchieren. Langeweile kam nicht auf! Die Verträge der verschiedenen Teams wurden pünktlich am Freitag abgegeben. Ein letztes gemeinsames Abendessen in einem typisch amerikanischen italienischen Restaurant gab Gelegenheit, die ereignisreichen Tage gemeinsam ausklingen zu lassen, bevor es Sonntag, den 2. Juni, wieder zurück nach Deutschland ging.

Das „Joint international teaching project“ bietet den Studenten eine einzigartige Gelegenheit, in einem praxisnahen Umfeld mit ausländischen Studenten juristische Fragestellungen zu bearbeiten. Die internationale Atmosphäre, das fremde Land und die Vertragsverhandlungen vermitteln den deutschen Teilnehmern einen interkulturel-



Abb. 2: Die Trierer Studenten vor der University of St. Thomas in St. Paul



Abb. 4: Vertragsverhandlungen

len Intensivkurs, vom Sprachgewinn ganz zu schweigen. „Es war ein wunderbares Erlebnis, sowohl menschlich wie fachlich“ sagte eine der Teilnehmerinnen, „ganz so wie ich mir mein International Business Studium vorgestellt habe!“



Prof. Dr. Michael Hakenberg
FB Wirtschaft
FR Wirtschaft

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 299
M.Hakenberg@hochschule-trier.de



Abb. 5: Bustransfer vom St. Paul Campus zum Minneapolis Campus

Die Hochschule Trier in Spanien 14th European Accountancy Week in Girona

FB UWUR
Prof. Dr. Axel Kihm
Stephanie Deutsch

Vom 18. bis 23.3.2013 fand zum 14. Mal die vom ETAP-Netzwerk (European Taxation and Accounting in Practice) organisierte „Europäische Woche der Rechnungslegung“ statt. Das Programm ermöglicht den teilnehmenden Studierenden, ihre Kenntnisse der internationalen Rechnungslegung nach IFRS im Rahmen von Vorlesungen und Workshops sowie anhand von Fallstudien und praktischen Beispielen zu vertiefen.

Dieses Jahr fand die European Accountancy Week an der Universität in Girona, Spanien statt. Angereist waren 74 Studierende von 14 Hochschulen aus zwölf verschiedenen europäischen Ländern (Finnland, Portugal, Belgien, Spanien, Ungarn, Tschechien, Litauen, Lettland, Frankreich, Deutschland, Griechenland und Italien; vgl. Abb. 1), wobei die Hochschule Trier mit zwölf Studierenden zahlenmäßig am Stärksten vertreten war.

Der erste „Arbeitstag“ begann mit der „Opening Ceremony“, bei der sich die Studierenden jeder Hochschule den übrigen

Teilnehmern vorstellten. Anschließend durften die Studierenden bei einem „Cultural Game“ erste interkulturelle Erfahrungen sammeln, wozu sie – in international durchmischten Arbeitsgruppen und hierarchisch eingeteilt – eine erste scheinbar einfache Aufgabe lösen mussten: die Produktion eines Papierwürfels. Im Rahmen der abendlichen „Tasting Activity“, zu der alle Beteiligten kulinarische Köstlichkeiten aus der Heimat mitbrachten (vgl. Abb. 2), konnten dann die gewonnenen „arbeitspsychologischen Frustrationen“ abgebaut und die neu gewonnenen interkulturellen Erkenntnisse vertieft werden.

Der zweite wie auch die darauffolgenden Tage begann mit einer Vorlesung über die Bilanzierung nach internationalen Rechnungslegungsstandards (IFRS), wobei die vertieften Fachkenntnisse direkt in dem sich anschließenden Workshop unter Beweis gestellt werden mussten; die Lösungsfindung erforderte dabei nicht nur fachliches



Abb. 1: Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer an der European Week of Accountancy in Girona/Spanien 2013



Abb. 2: Das deutsche Team mit kulinarischen Köstlichkeiten



Abb. 3: Prof. Dr. Axel Kihm



Abb. 4: Workshop



Abb. 5: Teatro-Museo Dalí in Figueres

Know-how, sondern auch sprachliches, EDV-technisches und organisatorisches Geschick aller Beteiligten (Abb. 3 und 4).

Den anstrengenden Arbeitsphasen folgten zur (inter-)kulturellen Entspannung abwechslungsreiche Programmpunkte; so konnte beispielsweise die Herstellung lokaler Produkte im Rahmen einer Führung durch das Unternehmen „Trias Galetes-Biscuits S.A“ in Santa Coloma de Farners beobachtet werden, um anschließend das romantische Städtchen „Caldes de Malavel-la“ zu besichtigen. Kulturelles Highlight war schließlich der Besuch des Teatro-Museo Dalí in Figueres (Abb. 5).

Zum Abschluss der intensiven Lernwoche mussten die Studierendengruppen nach einer Analyse des Konzernabschlusses der spanischen Inditex-Gruppe das Analyseergebnis einer „potentiellen Investorengruppe“, bestehend aus den Professorinnen und Professoren, präsentieren und diese von einem Investment in die Unternehmensgruppe überzeugen. Zudem wurde in einem Abschlusstest das frisch erlernte Wissen noch einmal überprüft.

Dank der hervorragenden Organisation durch die Universität von Girona wurde diese Veranstaltung zu einem unvergesslichen Erlebnis nicht nur für die Studierenden. Die Reihe der „European Week of Accountancy“ wird daher 2014 in Brüssel fortgesetzt.



Prof. Dr. Axel Kihm

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, insb. Rechnungslegung u. Wirtschaftsprüfung

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 6782 17-2611
kihm@hochschule-trier.de

Seit September 2013 ist Herr Prof. Dr. Axel Kihm im Fachbereich UWUR (Umweltwirtschaft/Umweltrecht) in Birkenfeld tätig.

Internationale Forschung und Lehre

FB WIRTSCHAFT
Prof. Dr. Juliane Proelß

Im Rahmen der Forschungs- und Internationalisierungstätigkeit des Fachbereichs Wirtschaft, insbesondere Finanzmanagement, wurde das Thema Asset Allokation unter Berücksichtigung alternativer Asset Klassen wie Hedgefonds, Private Equity und Immobilien untersucht. Ziel war es einerseits, einen Beitrag zur theoretischen Forschung in einem international renommierten Journal zu leisten, andererseits sollte das Thema praxisnah im Rahmen eines Handbuchbeitrags aufgearbeitet werden. Darüber hinaus wurde die weitere Internationalisierung des Fachbereichs im Rahmen der Dozentenmobilität zu unserer Partnerhochschule in Skövde, Schweden unterstützt. Im Folgenden sollen die erzielten Ergebnisse umrissen werden.

Polynomial Goal Programming and the Implicit Higher Moment Preferences of U.S. Institutional Investors in Hedge Funds

Polynomial Goal Programming–kurz PGP– ist eine flexible Optimierungsmethode, die es erlaubt, Anlegerpräferenzen für verschiedene Momente der Renditeverteilung von Finanzanlagen, wie Standardabweichung, Schiefe und Kurtosis, in die Portfolio-Optimierung einzubeziehen. Dies ist für (institutionelle) Anleger besonders interessant, da sie im Allgemeinen eine Aversion gegen extreme Verluste, sogenannte Tail-Events, haben, welche von gängigen Optimierungsmethoden, wie der Nobelpreis prämierten Markowitz-Optimierung ignoriert werden. Der Vorteil der Methode liegt in der intuitiven

Zugänglichkeit und ist besonders für die Integration von Anlegerpräferenzen für höhere Momente der Renditeverteilung geeignet. Bislang war es allerdings nicht möglich, das gesamte Potenzial der PGP Methodik auszuschöpfen, da es der Quantifizierung „realer“ Präferenzparameter für jedes Momenten bedarf. Diese Präferenzparameter wurden bisher „beliebig“ gesetzt und der Einfluss auf die Dynamik der Asset Allokation untersucht.



Abb. 1: Financial Markets and Portfolio Management

Ziel des Beitrags „Polynomial Goal Programming and the Implicit Higher Moment Preferences of U.S. Institutional Investors in Hedge Funds“, welcher in Financial Markets and Portfolio Management erscheinen wird, ist die „implizierte“ Präferenzparameter Bestimmung, welche über die Wahl und Bedeutung, die Anleger bestimmten Rendite- und Risikomaßnahmen beimessen, extrahiert werden kann. Hierfür werden drei Gruppen von institutionellen Investoren - Pensionsfonds, Versicherungen und

Stiftungen - unterschieden und für diese „implizierte“ Präferenzparameter für Rendite, Schiefe und Kurtosis im Rahmen einer Fund of Hedge Funds-Portfoliooptimierung bestimmt. Um „reale“ Präferenzen für die höheren Momente der Portfoliorenditeverteilung zu ermitteln, werden die „implizierten“ Präferenzparameter gesucht, für die die PGP optimalen Portfolios identisch mit den von Anlegern gewünschten Hedgefonds-Portfolio, basierend auf den präferierten Rendite- und Risikomaßen, sind. Mit diesem Vorgehen lassen sich ökonomisch motivierte Präferenzparameter ableiten und das etablierte PGP-Verfahren effizient einsetzen, um optimale Portfolios, die auch den Präferenzen institutionellen Anleger für Hedge Funds-Portfolios treffen, zu bestimmen. Darüber hinaus ermöglichen die implizierten Präferenzparameter Dach-Hedgefonds-Managern und anderen Vermögensverwaltern, eine optimale Portfolioallokation, basierend auf spezifischen Erwartungen der Anleger, abzuleiten. Weiterhin lässt sich die Bedeutung der einzelnen Momente, sowie deren Grensraten der Substitution, im Vergleich zu bisherigen Forschungsergebnissen beurteilen.

Alternative Investments - Asset Allocation and Portfolio Construction

Alternative Anlagen haben in den letzten Jahren eine hohe Medienaufmerksamkeit mit Meldungen wie „Rohstoffboom“, den starken Preiserhöhungen von Edelmetallpreise in der Zeit nach der Finanzkrise von

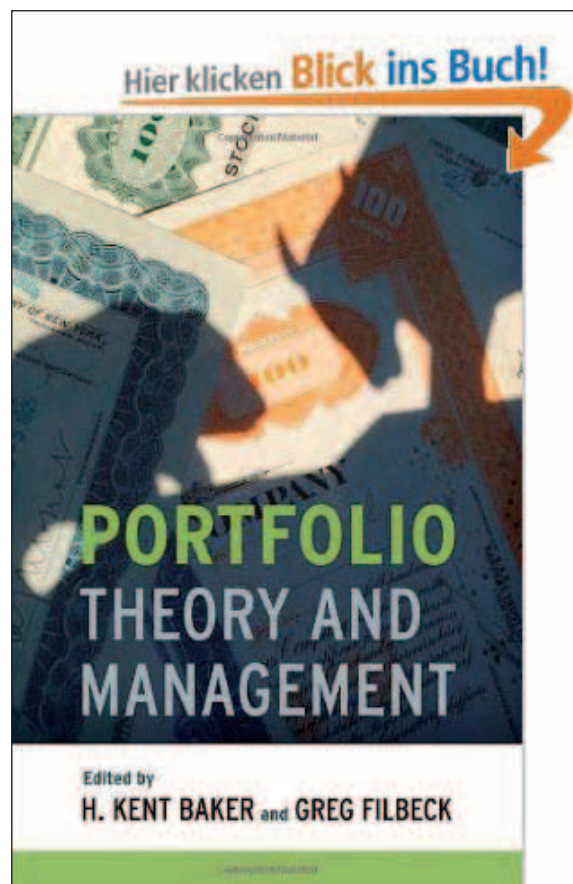


Abb. 2: Portfolio Theory and Management“

2007 und 2008 und nicht zuletzt durch die Bedenken im Jahr 2011 über die Kreditwürdigkeit von Ländern wie Griechenland, Portugal, Spanien und den Vereinigten Staaten gewonnen. Nicht nur in den Medien auch in institutionellen Portfolios haben alternative Anlagen, wie Hedge Funds, Rohstoffe und Private Equity an Interesse gewonnen. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass die fortschreitende Globalisierung zu einer höheren Korrelation der internationalen Finanzmärkte führt, vor allem zwischen Industrie- und Schwellenländern wegen der zunehmenden Verflechtung der Volkswirtschaften. So wird es auch immer schwieriger gut diversifizierte Portfolios mit internationalen Aktien und Anleihen als einzige Diversifikationsmöglichkeit zu inländischen Finanzanlagen zu strukturieren. Des Weiteren ist eine weltweite Veränderungen in der Regulierung und den Rechnungslegungsstandards zu beobachten, die Diversifizierung als Mittel der „Verbesserung“ des Portfolio-Risiko-Rendite-Profiles unterstützt. Folglich suchen Investoren nach Renditetreiber mit niedriger oder sogar negativer Korrelation zu traditionellen Anlagen, um ihre risikoadjustierte Portfolioperformance zu verbessern. Der Buchbeitrag „Alternative Investments“ welcher im Handbuch Portfolio Theory and Management, verlegt im renommierten Oxford University Press Verlag erscheint, adressiert diese Problematik und das Thema der strategischen Asset-Allokation mit alternativen Anlagen, wie Private Equity (Buyout und Venture Capital) Rohstoffen, Hedgefonds und Immobilien.

Genau werden zwei wichtige Fragen bearbeitet: (1) Welche alternativen Anlageklassen sollten Anleger und Portfoliomanager in ihren Mixed-Asset-Portfolios halten? (2) Und in welchem Verhältnis? Um diese Fragen zu beantworten werden zunächst die Charakteristika dieser Anlagen in Bezug auf Diversifikationspotenzial unter Berücksichtigung ihrer Liquidität und anderer möglichen Verzerrungen bei der Renditemessung näher beleuchtet. Im Folgenden wird eine Portfoliooptimierung durchgeführt und die einzelnen Anlagen auf ihren Diversifikationsbeitrag hin beurteilt. Der in dem Artikel verfolgte Ansatz basiert nicht auf einer abstrakten Nutzenfunktion, sondern

berücksichtigt über diverse Risikomaße (Lower Partial Moment, Conditional Value at Risk, Maximum Drawdown) die besonderen Downside-Risiken alternativer Anlagen.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Conditional Value at Risk- und Lower Partial Moment-Portfoliooptimierungen, im Vergleich zu einer traditionellen Markowitz-Optimierung, dass es möglich ist Mixed-Asset-Portfolios zu bilden, die auf einer höheren Effizienzkurve liegen. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass Standardabweichung respektive Varianz als Risikomaß die Risiko-Rendite- Eigenschaften der meisten alternativen Anlagen nicht richtig erfassen können. Hierdurch laufen Anleger Gefahr zu viel in Vermögenswerte zu investieren, die nicht genügend Kapitalschutz bieten und die resultierenden Portfolios ungünstige Renditeverteilungseigenschaften, insbesondere bezogen auf die höheren Momente, aufweisen und damit aus Anlegersicht unerwartet hohe Extremrisiken beinhalten. Basierend auf den Auswertungen sollten Mixed-Asset-Portfolios zwischen 35 und 50 Prozent an alternative Anlagen beinhalten und sind damit ein wesentlicher Baustein das Portfolios. Letztlich können alternative Anlagen deutlich die Risiko-Rendite- Eigenschaften traditioneller Portfolios verbessern, wobei Anleihen trotz allem eine besonders wichtige Komponente in Portfolios als Schutz gegen Downside-Risiken bleiben.

Im Rahmen des Programms Dozentenmobilität war Prof. Dr. Juliane Proelß zu Gast an der University of Skövde. Ende September unterrichtete Prof. Dr. Proelß an unserer schwedischen Partnerhochschule im Fach Corporate Finance im Bachelor-Programm. Neben der Gastlehrertätigkeit fanden Gespräche mit dem International Office zur Festigung der Hochschulpartnerschaft statt. Regelmäßig durchlaufen Studierende unseres Fachbereichs ein Auslandssemester an der University of Skövde, derzeit nehmen drei Studierende an dem Austausch teil.



Prof. Dr. Juliane Proelß

FB Wirtschaft
FR Wirtschaft
Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103-299
J.Proelss@hochschule-trier.de

**UMWELT-
CAMPUS
BIRKENFELD**



Fläche

Max. 32

Rel. T.

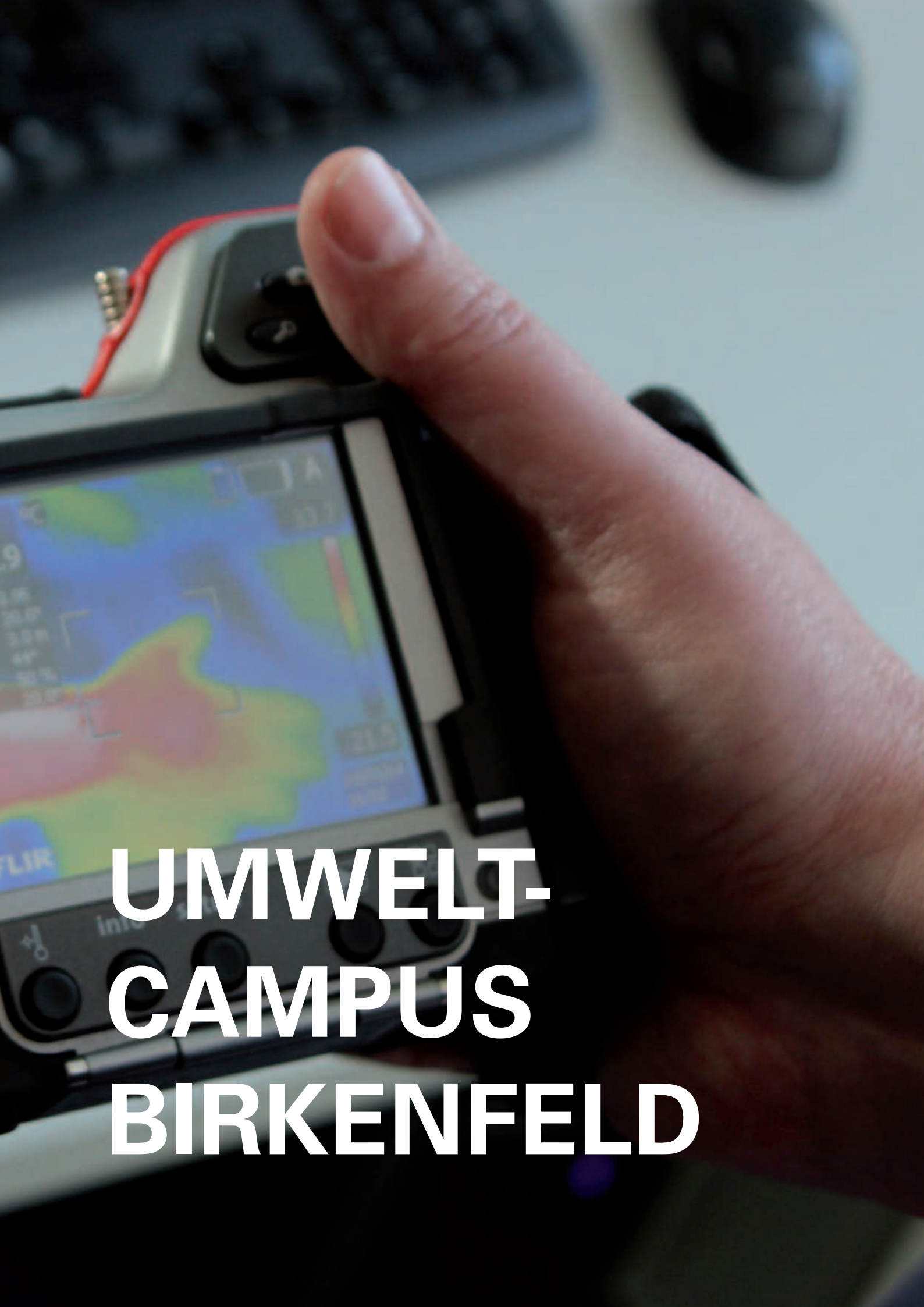
Abst.

Schwermet

Rel. Luft

Atm. T.

☐



**UMWELT-
CAMPUS
BIRKENFELD**

ZECOS – Entwicklung und Einführung eines kommunalen Null-CO_{2e}-Zertifizierungs-Systems als Werkzeug für nachhaltige Kommunen und Regionen

FB Umweltwirtschaft | Umweltrecht
Prof. Dr. Peter Heck
M.Sc., Dipl. BW. (FH) Thomas Anton
M.A., Dipl. BW. (FH) Mariola Müller
Dipl. BW. (FH) Stefanie Erbach

Dieses Projekt wird gefördert durch:



Seit Herbst 2011 koordiniert das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) unter der Leitung von Prof. Dr. Peter Heck, geschäftsführender Direktor des IfaS, das EU-Projekt ZECOS.

AUSGANGSLAGE

Kommunen in Nordwesteuropa, die CO_{2e}-Einsparungen über die gesetzlichen Vorgaben hinaus anstreben, benötigen operative Strukturen und alternative Finanzierungsinstrumente, Engagement, sowie interregionale und internationale Know-How Transfer zur Umsetzung ihrer Null-Emissions-Strategien¹. Mit dem ZECOS-Zertifizierungs-System werden, basierend auf einem Managementansatz, die Grundlagen zur Umsetzung bereitgestellt.

UMSETZUNG UND ZIELE

Die grundlegende Idee des ZECOS Projektes ist die Entwicklung eines Null-CO_{2e}-Zertifizierungs-Systems. Mit diesem sollen möglichst viele Kommunen motiviert werden, Null-Emissions-Strategien zu identifizieren und umzusetzen. Ziel dabei ist es, kommunale Treibhausgase (CO_{2e}) im öffentlichen, privaten, gewerblichen und industriellen Bereich zu reduzieren, erneuerbare Energien- und Energieeffizienzpotenziale zu nutzen und regionale Wertschöpfung zu generieren.

Die teils wissenschaftlichen, teils privatwirtschaftlich organisierten Projektpartner treffen sich in regelmäßigen Abständen, um die Methodik für das Projekt gemeinsam

zu entwickeln, die Praxistauglichkeit in den teilnehmenden Ländern zu testen und noch während der Projektlaufzeit innerhalb der ausgewählten acht Modellkommunen praktisch umzusetzen. Die bereits gewonnenen Erkenntnisse fließen wiederum in die Weiterentwicklung des Managementsystems ein. Das Null-CO_{2e}-Zertifizierungs-System besteht für jede Kommune aus drei Komponenten: einem Null-Emissions-Konzept, entsprechenden Umsetzungsmaßnahmen und dem Zero Emission Management System (ZEMS).

NULL-EMISSIONS-KONZEPT

Unter Anleitung des IfaS setzen die Kommunen im Rahmen ihres Null-Emissions-Konzepts zunächst drei Arbeitsschritte um:

- Erstellung einer kommunalen Stoffstromanalyse die Energieeffizienz- und Erneuerbare Energien Potenziale identifiziert
- Erstellung einer Treibhausgasbilanz nach international anerkannten Richtlinien und
- Prüfung alternativer, „grüner“ Finanzierungsmöglichkeiten, die insbesondere die Einbeziehung der Bürger berücksichtigen

STOFFSTROMANALYSE

Die Stoffstromanalyse beinhaltet eine Übersicht über den Status-quo des jeweiligen Untersuchungsraumes bezüglich des aktuellen Energiebedarfs, des derzeit durch erneuerbare Energiequellen produzierten Stroms bzw. Wärme, den daraus resultierende

¹ CO_{2e} steht für die Betrachtung aller relevanten Treibhausgase und nicht nur CO₂.

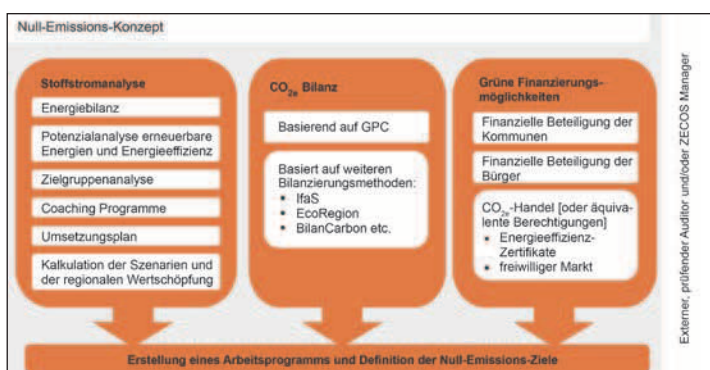


Abb. 1: 1. Schritt: Ratsbeschluss der Kommune eine Null CO_{2e}-Strategie umzusetzen, um den ZECOS Prozess zu beginnen

renden CO_{2e}-Emissionen sowie den entsprechenden Geldströmen für verschiedene Sektoren, z. B.: private Haushalte, Industrie und Gewerbe oder Transport und Verkehr. In einem weiteren Schritt erfolgt die Identifikation der vorhandenen Optimierungspotenziale innerhalb einer Potenzialanalyse. Auf diese Weise werden mögliche Energieeffizienzpotenziale und Möglichkeiten der Nutzung von erneuerbaren Energiepotenzialen für die verschiedenen Energiequellen Solar, Wind, Biomasse, Wasser sowie Geothermie aufgezeigt. Daraus abgeleitet werden Umsetzungsmaßnahmen, die auf konkreten Szenario-Kalkulationen unter Berücksichtigung der regionalen Wertschöpfung basieren.

TREIBHAUSGASBILANZ

Der zweite Bestandteil des Null-Emissions-Konzepts stellt die Treibhausgasbilanz dar. Diese wird sowohl für die derzeitige Situation in der Region dargestellt, als auch eine optimierte Bilanz nach (fiktiver) Umsetzung der identifizierten Potenziale aus der Stoffstromanalyse. Um eine möglichst genaue und aussagekräftige Bilanz zu erhalten, sollten sowohl die Emissionen innerhalb der geographischen Grenzen der Region, als auch solche Emissionen die in den Verantwortungsbereich der Region fallen (z. B. Fernwärme) analysiert und

quantifiziert werden. Die aufgestellte Treibhausgasbilanz hilft der Kommune, einen Überblick über die Emissionen in den verschiedenen Sektoren zu erhalten und die Null-Emissions-Maßnahmen gezielt zu planen und umzusetzen.

Zur Orientierung, Bewertung und Interpretation der aufgestellten Treibhausgasbilanz, ist ein Vergleich mit anderen europäischen Kommunen und somit anderen Systemzuständen von Bedeutung (z. B. Klima, Rechtsprechung, Kaufkraft, Industrialisierungsgrad, Landwirtschaft). Der Vergleich erfordert gegebenenfalls Anpassungen, da die genannten Parameter zugleich bedeutungsvoll sind und sich mit der Zeit ändern können.

Zur Identifizierung der relevanten Treibhausgase wurden verschiedene Bilanzierungsansätze, auch der des IfaS, auf ihre Eignung untersucht. Alle ZECOS Kommunen nehmen zurzeit an der Testphase eines neuen internationalen Bilanzierungsansatz teil, dem Global Protocol for Community Scale Emissions (GPC²), der basierend auf IPCC³ sehr umfassend alle Emissionsbereiche enthält. Um die Einstiegsbarrieren für Kommunen in Zukunft so gering wie möglich zu halten, wurde vom IfaS ein eigenes Bilanzierungstool für das ZECOS Projekt entwickelt⁴. Dabei wurde der wichtigste Handlungssektor der Kommunen, der stationäre Energieverbrauch, fokussiert. Zusätzlich ermöglicht das Tool sowohl eine einfache Rückbetrachtung (z. B. 1990) sowie eine Szenarioberechnung für zukünftige Prozesse basierend auf dem Endenergieverbrauch.

FINANZIERUNG UND WERTSCHÖPFUNG

Ein Hauptaugenmerk des ZECOS Projekts ist die regionale Ausrichtung von Projekten und der involvierten Akteure. Die Finanzierung von erneuerbaren Energien-Anlagen und Energieeffizienz-Projekten mit Mitteln aus der Region steigern die regionale und kommunale Wertschöpfung.

Vor diesem Hintergrund werden wirksame Finanzierungsinstrumente in den Partnerländern identifiziert, die eine möglichst große Beteiligung von Kommunen und Bürgern erlauben. Häufig sind kommunale Haushalte bereits überstrapaziert. Die kommunale Haushaltsaufsicht unterbindet Neuinvestitionen, z. B. in kosten-

² World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) u. des World Resources Institute (WRI)

³ Intergovernmental Panel on Climate Change

⁴ Um eine Vergleichbarkeit zu GPC zu gewährleisten, wurde für die Berechnung des aktuellen stationären Energieverbrauchs die gleiche Berechnungsmethodik zu Grunde gelegt.

senkende Energieeffizienzprojekte oder attraktive erneuerbare Energie Projekte. Um seitens der Kommune trotz der Restriktionen Projekte umsetzen zu können, werden neue Finanzierungslösungen auf Eignung geprüft, so z. B. die Gründung neuer Gesellschaften (Anstalt des öffentlichen Rechts, Treuhandstiftung, GmbH & Co. KG usw.), die es erlauben Eigenkapital oder eigenkapitalähnliche Mittel zielgerichtet einzusetzen. Die nötigen Mittel können durch die Beteiligung von Bürgern beschafft werden, z. B. im Rahmen einer Genossenschaft oder der Ausgabe von kommunalen Anleihen oder Bürgerdarlehen.

Aufgrund der Beschäftigung und Beteiligung regionaler Akteure wie z. B. Bürgern, lokalen Banken, Handwerkern, sozialen Institutionen und regionalen Firmen/Dienstleistern, werden Ausgaben für die Umsetzung der Projekte in der Region gehalten. Regionale Wertschöpfung entsteht also zum einem als Ergebnis der lokalen Energiebereitstellung und eingesparten Energiekosten als auch der damit verbundenen Unternehmensgewinne der kommunalen Gesellschaften.⁵

Ein weiterer Grund für die Beteiligung von Kommunen in der Projektfinanzierung, ist die dadurch angestrebte Akzeptanzsteigerung von Bürgern. Ob Nahwärmenetze oder Windkraftanlagen geplant werden – die Akzeptanz der Bürger durch Einbindung in das Projekt ist von entscheidender Bedeutung. Neben einer Akzeptanzsteigerung wird eine Steigerung des Wohlstands der Bür-

ger durch niedrigere Energiekosten oder Profiten aus Beteiligungen erreicht. Zudem werden die sozialen und ökologischen Lebensbedingungen der Region verbessert. Als weitere Option wird die Möglichkeit der Finanzierung von Projekten über den CO_{2e}-Emissionshandel oder ähnliche Mechanismen im ZECOS Projekt untersucht.

UMSETZUNGSAKTIVITÄTEN

Auf Basis der zuvor beschriebenen u. ermittelten Daten leiten die Kommunen für die nächsten Jahre das Null-Emissionskonzept ab und definieren ihr Arbeitsprogramm und Null-Emissions-Ziele. Noch während der Projektlaufzeit werden in den Kommunen konkrete Projekte umgesetzt, um einen ersten Schritt in Richtung „Null-Emissions-Kommune“ zu gehen. Konkret sind dies z. B. Miscanthus-Heizungen, LED-Straßenbeleuchtung

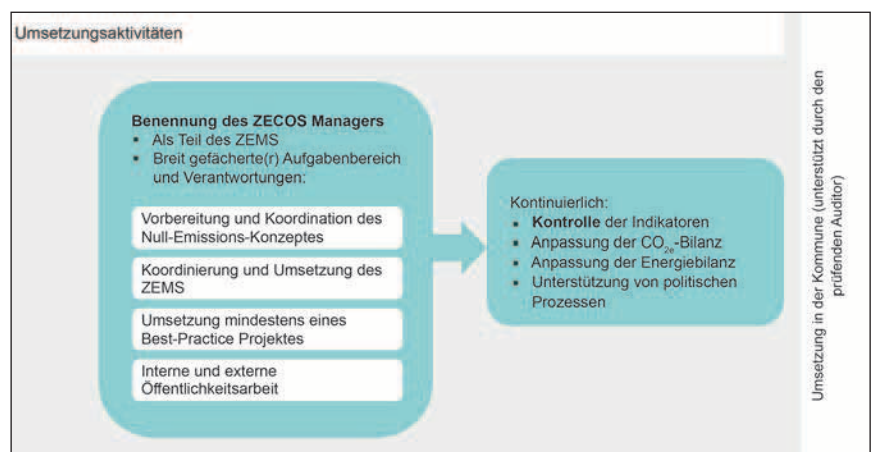


Abb. 2: Umsetzungsaktivitäten

⁵ An dieser Stelle wird auf den Artikel „Forschungsprojekte zur Regionalen Wertschöpfung am Institut für angewandtes Stoffstrommanagement“ verwiesen, der das Thema Regionale Wertschöpfung detaillierter behandelt.

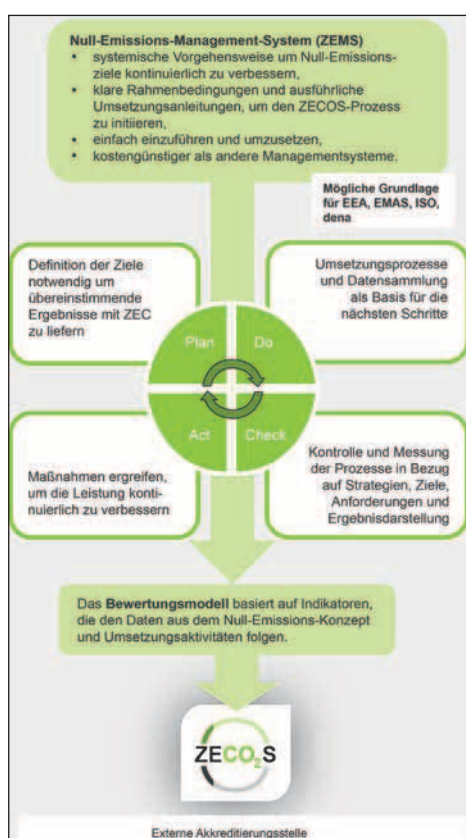


Abb. 3: Null-Emissions-Management System (ZEMS) und Bewertungsmodell

oder Nahwärmenetze auf Biomassebasis. Für die bisher beschriebenen Schritte ist der jeweilige „ZECOS Manager“ verantwortlich, der zu Projektbeginn durch die Kommunen benannt wurde. Dieser sorgt auch für die aktive politische als auch öffentliche Beteiligung in der Kommune. Neben der praktischen Umsetzung des Projektes obliegt es auch dem ZECOS Manager, die bewertenden Indikatoren zu prüfen und den weiteren Umsetzungsprozess daran zu orientieren. Die Arbeit kann durch einen externen prüfenden Auditor ergänzt werden.

NULL EMISSIONS MANAGEMENT SYSTEM (ZEMS) UND BEWERTUNGSMODELL

Durch die Einführung des Zero Emission Management Systems (ZEMS) für Kommunen wird die Umsetzung und Erprobung des Null-Emissions-Konzepts durch eine konkrete Anleitung unterstützt. Alle Schritte eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses⁶ werden dabei umgesetzt und durch einen externen Auditor zertifiziert. Mit Hilfe eines Bewertungsmodells, wird der Fortschritt der Kommunen messbar sein und auch öffentlich durch die Verleihung eines Labels visualisiert.

Langfristig, durch die gemeinsame Entwicklung von Politikempfehlungen, soll dieses Konzept ein möglichst breites Anwendungsspektrum innerhalb der EU-Staaten finden.

ECKDATEN UND PARTNER

Für die 3,5-jährige Laufzeit des Projektes stehen dem Partnerkonsortium insgesamt 8,5 Millionen € zur Verfügung. Das Projektkonsortium besteht aus zehn Partnern aus vier nordwesteuropäischen Ländern sowie den den Sub-Partnern Captured Carbon (IE), der Wallonischen Agentur für Technologie, Energie, Umwelt und nachhaltige Entwicklung (TWEED) (BE) und sieben Beobachtern (aus Frankreich, Belgien und Deutschland):

- Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (Koordinator)
- TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH (DE)

⁶ Plan – Do – Check – Act - Zyklus

- Gemeinde Morbach (DE)
- Energieagentur Region Trier GmbH (EART) (DE)
- Universität Limerick (IE)
- MosArt Ltd. (IE)
- Stadtverwaltung Peterborough (UK)
- Stadtverwaltung Northamptonshire (UK)
- Agentur für wirtschaftliche Umstrukturierung des Einzugsgebietes der Stadt Seraing (Arebs) (BE)
- Katholische Hochschule Sint-Lieven (BE)



Abb. 3: Die ZECOS Partner auf der Kick-Off Veranstaltung im November 2011 am UCB



Prof. Dr. Peter Heck
FB UWUR

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 1221
p.heck@umwelt-campus.de



HOCHSCHULE **TRIER**

FIRMEN KONTAKT MESSEN

- **5. Juni 2014**
10 - 16 Uhr
Umwelt-Campus Birkenfeld
- **11. November 2014**
10 - 16 Uhr
Hochschule Trier

ANSPRECHPARTNER:

Dipl.-Ing (FH) Dietmar Bier
+49(651) 8103-598

d.bier@hochschule-trier.de

www.hochschule-trier.de/go/firmenkontaktmesse

Bioenergiedörfer (weiter) entwickeln – ein Leitfaden für den Weg zum Bioenergiedorf

FB Umweltwirtschaft | Umweltrecht

Prof. Dr. Peter Heck

Projektkoordinatoren:

Dr. Alexander Reis

Dipl.-Ing. Agr. Frank Wagener

Autoren:

Prof. Dr. Peter Heck

Dr. Alexander Reis

Dipl.-Ing. Agr. Jörg Böhmer

M.Sc. Wirtschaftsingenieur Patrick Huwig

Jochen Meisberger, B.A.

Sebastian Menze

Dr. Alexander Reis

Dipl.-Ing. Agr. Frank Wagener

Ansprechpartner Forschung:

Prof. Dr. Peter Heck

Dipl.-Ing. Agr. Frank Wagener

Ansprechpartner Praxisimplementierung:

M.Sc. Dipl. Betriebswirt (FH) Thomas Anton

Projekträger:

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

Förderkennzeichen (FKZ): 22006410

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

EINFÜHRUNG

Das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) am Umwelt-Campus Birkenfeld wurde aufgrund seiner Erfahrungen und zukunftsweisenden Ansätze im Bereich der Bioenergiedorfentwicklung vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und über den Projektträger Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR) im Rahmen eines Projektantrags ausgewählt, einen Leitfaden für die Planung und Realisierung von Bioenergiedörfern zu entwickeln. Zu den Erfahrungen zählen unter anderem die Entwicklung einer Landesstrategie „500 Bioenergiedörfer in Mecklenburg-Vorpommern“, die Mitarbeit an einem F+E-Vorhaben u.a. zur Bioenergiedorfentwicklung im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin sowie die Durchführung verschiedener Machbarkeitsstudien. Parallel und unabhängig vom Leitfaden wurden Ende 2013 bis Anfang 2014 mehrere Bioenergiedorf-Coachings für 10 Gemeinden im Landkreis Birkenfeld durchgeführt. Das IfaS hat sich seit einigen Jahren erfolgreich im Bereich der Kommunalberatung etabliert und betreut überdies je eine Bioenergieregion in Rheinland-Pfalz (Cochem-Zell) und Baden-Württemberg (Hohenlohe-Odenwald-Tauber). Innovative Ansätze, u.a. aus den beiden Verbundforschungsvorhaben ELKE (BMEL/FNR) und Null-Emissions-Gemeinden (BMBF/PtJ) sind ebenfalls in die Entwicklung des Leitfadens eingeflossen.

AKTUELLE GESELLSCHAFTLICHE HERAUSFORDERUNGEN

Die Vorräte an fossilen und nuklearen Energieträgern sind begrenzt, die Kosten für ihre Nutzung sind in den letzten Jahren rasant gestiegen. Neben der grundlegenden Endlichkeit dieser Ressourcen stellt sich aufgrund von politischen Unwägbarkeiten bereits heute unmittelbar die Frage nach der Versorgungssicherheit. Zugleich werden bei der Nutzung fossiler Rohstoffe wie Kohle, Öl und Erdgas große Mengen an Kohlendioxid freigesetzt, das als Treibhausgas maßgeblicher Auslöser des Klimawandels ist. Die langfristige Perspektivlosigkeit dieser konventionellen Energieversorgung und ihre Auswirkungen auf das Klima machen die Energiewende unumgänglich. Spätestens seit der Nuklearkatastrophe von Fukushima besteht auch auf gesellschaftlicher Ebene Konsens darüber, dass es langfristig keine Alternative zu einer Vollversorgung mit regenerativen Energien gibt.

Zugleich stehen viele ländliche Gemeinden und Städte vor großen wirtschaftlichen Problemen. Überschuldete Haushalte treffen auf sinkende Einnahmen und steigende Ausgaben. Elementare Aufgaben im Bereich der kommunalen Daseinsvorsorge können nur noch mit weiterer Verschuldung oder der Unterstützung durch Bund und Land erfüllt werden. Vielerorts wird diese Situation durch die Folgen des demografischen Wandels verstärkt. Infrastrukturkosten werden auf immer weniger Einwohner

verteilt – die Kosten pro Kopf steigen. Dabei stehen die Kommunen vor der Herausforderung, zunehmend mehr Mittel für soziale Aufgaben aufzubringen. Diese vielerorts desolate Lage führt oftmals zu Frustration und Resignation bei regionalen und kommunalen Entscheidern – ein Umdenken ist dringend erforderlich.

BIOENERGIEDÖRFER ALS MOTOR FÜR EINE NACHHALTIGE LÄNDLICHE ENTWICKLUNG

Über die intelligente Inwertsetzung der kommunalen Potenziale, beispielsweise durch die Entwicklung zu einem Bioenergiedorf, können die Haushalte der Kommunen und Bürger entlastet und damit neue Spielräume für die Daseinsvorsorge geschaffen werden. Durch die Teilhabe der Bürger an diesen Potenzialen werden die Kaufkraft in der Region gesteigert und die regionale Wertschöpfung erhöht. So können engagierte Dorfgemeinschaften, Kommunen und Regionen ganz neue Standortqualitäten entwickeln und ihr Profil individuell schärfen.

Durch die Analyse der vorhandenen Potenziale regenerativer Energieträger, das Aufzeigen von Handlungsmöglichkeiten sowie das Äuslösen möglicher Investitionen in effiziente und erneuerbare Technologien entstehen in den Dörfern und Regionen neue ideelle und ökonomische Werte:

- mehr Kooperation durch die Aktivierung vieler Bürgerinnen und Bürger
- mehr Kaufkraft durch reduzierten Bezug fossiler Energieträger sowie unternehmerischen Gewinnen aus dem Betrieb eigener Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung (Teilhabe)
- mehr Innovation durch Technologien wie Wärmenetze, Stromnetze und Speicher
- mehr regionale Arbeitsplätze durch Wartungs- und Betriebsaufwand vor Ort
- weniger Geldabflüsse aus der Region heraus durch die Substitution fossiler Brennstoffe
- mehr Versorgungssicherheit und weniger Importabhängigkeit durch die Aktivierung lokaler Ressourcen

- mehr Umweltschutz durch reduzierte Emissionen u. vielfältigere Landnutzung

Diese auch als regionale Wertschöpfungseffekte bezeichneten positiven Auswirkungen sind die Summe aller zusätzlichen Werte, die in einer Region entstehen. Werte können ökonomisch, ökologisch und sozial verstanden werden. Weitere Ausführungen zum Thema der regionalen Wertschöpfung enthält die Studie des IfaS „Kommunale Investitionen in EE“, die unter www.stoffstrom.org zum Download angeboten wird.

DEFINITION EINES BIOENERGIEDORFES

Die Definition des Begriffs Bioenergiedorf unterliegt einer kontinuierlichen Entwicklung. Vor 10 Jahren galt es als innovativ, ein Dorf über ein Nahwärmenetz mit einem Großteil der benötigten Wärme zu versorgen.

Das IfaS nimmt eine weitere Entwicklungsstufe in die Definition seiner (Bio)Energiedörfer auf: Diese sind demnach Gemeinden oder Gemeindeteile (Dörfer), kleine Städte oder Stadtteile, die sich im Bereich der Energieversorgung zu selbsttragenden Strukturen entwickeln. Diese Strukturen basieren auf drei sich ergänzenden Bereichen, die folgende Qualitätsmerkmale eines (Bio)Energiedorfes erfüllen und auszugsweise dargestellt sind:

- Einsatz hocheffizienter Technologien für die Energiebereitstellung und -einsparung sowie umfassender Einsatz Erneuerbare Energien, u.a.

erbare Energien, u.a.

- Aktivierung der regional sinnvoll erschließbaren erneuerbaren Energiequellen (Biomasse, Wind, Photovoltaik, Solarthermie, Geothermie, Wasserkraft)
 - Durchführung von Effizienzberatungen und Implementierung von Effizienztechnologien (z. B. LED Straßenbeleuchtung, hocheffiziente Heizungspumpen, Gebäudedämmung)
 - Stromproduktion zu 100 % (bilanziell) und Wärmenutzung zu mindestens 75 % aus erneuerbaren Energien
- Vielfältige Formen der Teilhabe, u.a.
 - politische Teilhabe durch gemeinschaftliche Diskussion und Organisation der Optionen in (Bio-)Energiedörfern und sukzessive Umsetzung: gemeinsam handeln!
 - finanzielle Teilhabe durch lokale Energiebereitstellung/-versorgung als zukunftssichere Einnahmequellen für Gemeinden, Bürger und regionale Betriebe
 - sonstige Teilhabeaspekte durch günstige Energiepreise, Arbeitsplätze, Aus- und Weiterbildung, Erwerbs- und Lebensperspektiven für heranwachsende Generationen, Finanzierung von freiwilligen Selbstverwaltungsaufgaben im kulturellen und sozialen Bereich (Kindergärten, Horte, Sportstätten, Altenpflege, Krankenversorgung usw.)
- Aufbau nachhaltiger Landnutzungsstrategien als Innovationsträger i. d. Regionalentwicklung: Vielfalt d. Landbau, u.a.

- Einbau von rund 10 % Biodiversität (bezogen auf den Flächenanteil) in die regionalen landwirtschaftlichen Bioenergiekulturen – dies entspricht 5 6 % der Rohstoffbasis für z. B. Biogas- oder Holzfeuerungs- und Vergasungsanlagen
- (Weiter-)Entwicklung und Erprobung neuer biodiverser Anbauverfahren und Kulturen – Steigerung der Ressourceneffizienz durch Mehrnutzungskonzepte, Förderung der Bodenfruchtbarkeit und Reduzierung der Erosion
- Weiterentwicklung und reale Steuerung der eigenen Kulturlandschaft (Heimat und Identität) bis hin zur realen Umsetzung der eigenen, grünen Infrastruktur (Biotopverbund)

Bioenergiedörfer bieten die Möglichkeit, positive Entwicklungschancen für das eigene Dorf zu ergreifen und dabei zugleich verschiedene gesellschaftliche Herausforderungen in Angriff zu nehmen. Die Entwicklung eines Bioenergiedorfes erfordert aufgrund der Vielfalt und des Umfangs der damit verbundenen Aufgaben ein hohes Maß an ehrenamtlichem Engagement.

BESTANDTEILE DES LEITFADENS

Im Rahmen der Erarbeitung des Leitfadens wurde zunächst auf eine breite Datenbasis der FNR von Bioenergiedörfern zurückgegriffen, die sich aus FNR-eigenen Recherchen sowie den 2010 und 2012 durchgeführten Bioenergiedorf-Wettbewerben ergeben hat. Stand Ende 2013 sind über 130 Bioenergiedörfer gelistet, davon etwa ein Drittel in der Projektierungs- oder Umsetzungsphase.

Im Anschluss an die Aufbereitung der Daten wurden 20 Bioenergiedörfer in ganz Deutschland besucht, die nach verschiedenen Kriterien ausgewählt wurden (Technologien, Besonderheiten Biomasse und Landschaftsentwicklung, Bürgerteilhabe, Konzepte Öffentlichkeitsarbeit).

Der Leitfaden zeigt zunächst die geschichtliche Entwicklung von Bioenergiedörfern der ersten Stunde, bis hin zu zukunftsweisenden, neuen Ansätzen. Um die Erkenntnisse aus der Bioenergiedorf-Bereitstellung sowie die wesentlichen Aufgaben der Bioenergiedorf-Entwicklung kurzgefasst und übersichtlich darzustellen, wurde ein

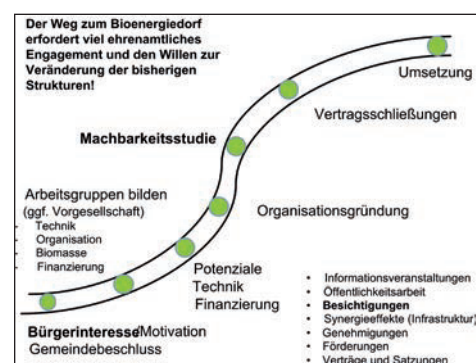


Abb. 1: Der Weg zum Bioenergiedorf – ein Vorgehensmodell

Vorgehensmodell entwickelt, welches die Aufgaben in verschiedenen Phasen einteilt und die wesentlichen Fragestellungen beantwortet. Die folgende Abbildung illustriert dieses Modell.

Daneben werden in vier thematischen Kapiteln (Chancen der Bioenergienutzung, Technik im Bioenergiedorf, Finanzierung und Teilhabe sowie Öffentlichkeitsarbeit) eine Vielzahl an Herausforderungen und Chancen aufgezeigt und anhand von Praxisbeispielen anschaulich dargestellt.

Das Kapitel Chancen der Bioenergienutzung schlägt den Bogen vom gegenwärtigen Stand über Themen der aktuellen Debatte zur Biomassenutzung bis hin zum konkreten Rohstoff- und Flächenbedarf eines BED. Ausgehend davon werden die Vielfalt möglicher Rohstoffe für die Energieversorgung im Dorf und Ansätze für die Integration weiterer, gesellschaftlicher Leistungen wie z.B. Trinkwasserschutz oder Biodiversität anhand praktischer Beispiele aufgezeigt.

Daran anschließend werden die angewendeten Technologien im Bioenergiedorf aufgezeigt und anhand von Versorgungsmodellen und innovativen Anlagen-Kombinationen, unter Berücksichtigung der jeweiligen lokalen Voraussetzungen, dargestellt. Unter anderem wird aufgezeigt, wie Nahwärmenetze passend zur Dorfstruktur aufgebaut werden können und welche technischen Optionen im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung auf Holz- und Biogasbasis derzeit in Bioenergiedörfern Anwendung finden.

Das Kapitel Finanzierung und Teilhabe stellt, neben einleitenden Herausforderungen und Grundlagen der Finanzierung, jene Aspekte dieser Thematik dar, die eine kommunale und bürgerliche Teilhabe gestatten. Dabei werden mögliche Modelle der gesellschaftlichen Organisation und Beteiligung mit Praxisbeispielen untermauert sowie Vor- und Nachteile der verschiedenen Formen herausgestellt. Der Leitfaden schließt mit dem Kapitel der Öffentlichkeitsarbeit, in dem die Bedeutung des Instrumentes der Kommunikation zur erfolgreichen Umsetzung des Projektes Bioenergiedorf erläutert wird.

Neben der Definition der relevanten Zielgruppen und der Vorstellung von Instrumenten der Kommunikation sollen durch die Vermittlung potenzielle Probleme und Risiken als auch damit verbunden entsprechende Lösungsmöglichkeiten ein konkreter Handlungsansatz gegeben werden. Dieser wird durch den Einbau von Best-Practice-Beispielen als Rüstzeug auf dem Weg zum Bioenergiedorf abgerundet.

AUSBLICK

Der Bioenergie kommt beim Umbau unserer Energiesysteme aus verschiedenen Gründen eine besondere Rolle zu. Zum einen ist Biomasse lager- bzw. speicherfähig und kann so zum Ausgleich einer schwankenden Energiebereitstellung aus Wind und Sonne dienen. Zum anderen ist neben dem Ausbau der Erneuerbaren Energien allgemein vor allem die Nutzung von Bioenergie mit positiven Beschäftigungs- und damit Wertschöpfungseffekten für den ländlichen Raum verbunden.

Bioenergiedörfer sind ein wichtiger Baustein dieser Entwicklung. Das gemeinsame Engagement einer Dorfgemeinschaft birgt zahlreiche Chancen für die Bürger und die Landwirtschaft im Dorf wie auch für die Gemeinde als Ganzes. Gut durchdacht können so neben der Umstellung der Energieversorgung im Dorf echte Entwicklungsperspektiven im Hinblick auf die regionale Wertschöpfung, den demographischen Wandel oder auch die Kulturlandschaftsentwicklung

erarbeitet werden. Kommunen und übergeordnete Organe der öffentlichen Hand können durch ihr Engagement bei der Umsetzung von Bioenergiedörfern so einen substantiellen Beitrag zur Daseinsvorsorge leisten. Die dynamische Entwicklung der Bioenergiedörfer in Deutschland zeigt, dass durch die vielen kleinen Initiativen, die sich in ihren Dörfern engagieren, in der Fläche große Potenziale für die Dorfgemeinschaften wie auch für die Gesellschaft insgesamt realisiert werden. Dabei positioniert sich der ländliche Raum im Sinne neuer Stadt-Land-Partnerschaften künftig auch als Energieversorger für urbane Räume.

Neben technischen Neuerungen sind es vor allem ökonomische und soziale Herausforderungen, die bei der Entwicklung von Bioenergiedörfern an Bedeutung gewinnen. Hinzu kommt eine stark an Intensität gewinnende Diskussion über ökologische und ethische Aspekte von Landnutzung, die Eingang in die Strategien für Bioenergiedörfer finden müssen. Der Leitfaden gibt hierfür wertvolle Anregungen, um die verschiedenen Herausforderungen auf dem Weg zum Bioenergiedorf erfolgreich zu meistern.



Prof. Dr. Peter Heck
FB UWUR

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 1221
p.heck@umwelt-campus.de

Forschungsprojekte zur Regionalen Wertschöpfung am Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

FB Umweltwirtschaft | Umweltrecht

Prof. Dr. Peter Heck

Dipl.-Ing. Kerstin Lauerburg

Dipl.-Betriebswirt Christoph Pietz

HINTERGRUND

Die Energiewende führt zu Verschiebungen und Veränderungen bestehender Energieversorgungsstrukturen. Die Gründung neuer Unternehmen bzw. die Ausweitung von Unternehmenskompetenzen im Bereich Erneuerbare Energien (EE) und Energieeffizienz führen zu steigender Beschäftigung. Einerseits kann die Energiewende einem Innovations-, Investitions- und Beschäftigungsprogramm gleichgesetzt werden. Andererseits nimmt jedoch gleichzeitig das Umsatzvolumen bestehender Unternehmen im Bereich konventioneller Energieversorgung ab, Arbeitsplätze werden ebenfalls abgebaut.

Aus ökologischer Sicht, insbesondere aufgrund des Klimawandels sowie vor dem Hintergrund endlicher Ressourcen, einer globalen Erhöhung der Energienachfrage und zunehmend steigender Energiepreise, wird die Energiewende mehrheitlich als notwendig gewertet. Trotzdem sind Wirtschaft und Politik gespalten, insbesondere was die Dynamik des Systemumbaus betrifft. Es kommt zur Unentschlossenheit und zu Unstimmigkeiten von Entscheidungsträgern für oder gegen eine konsequente Energiewende.

Einigkeit besteht jedoch darüber, dass der parallele Betrieb beider Energieversorgungssysteme – erneuerbar und konventionell – aus Kostensicht so kurzfristig wie nötig und wenn dann so erfolgen sollte, dass beide Systeme möglichst ergänzend und effizient zueinander betrieben werden

sollten. Was dies genau bedeutet, wird während der Systemtransformation schrittweise eruiert und neu bewertet. Als Entscheidungshilfe können neben technischen, rein wirtschaftlichen oder ökologischen Bewertungsansätzen, auch sozio-ökonomische Effekte verstärkt in die Argumentation pro oder kontra Energiewende einfließen.

In verschiedenen Forschungsprojekten des Instituts für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) wird der Frage nachgegangen, inwiefern der Ausbau EE, der energetischen Gebäudesanierung und Energieeffizienz sowie damit einhergehenden Infrastrukturmaßnahmen wie Netzausbau und Investitionen in Speichertechnologien zu mehr Wertschöpfung und Beschäftigung führen als der Betrieb einer auf konventionellen Energieträgern beruhenden Energieversorgung. Hierzu hat das IfaS einen dynamischen Ansatz zur Bestimmung der langfristigen Regionalen Wertschöpfung und Beschäftigung (RWS) entwickelt. Politischen und ökonomischen Entscheidungsträgern wird somit eine Argumentationsgrundlage geliefert, die auf der Kenntnis über Netto-Beschäftigungseffekte sowie den Verlust bzw. die Bindung finanzieller Netto-Mittel für verschiedene Wirtschaftszweige bzw. Branchen sowie die öffentliche Hand und Bürger basiert.

DAS VERSTÄNDNIS VON REGIONALER WERTSCHÖPFUNG IM KONTEXT ERNEUERBARER ENERGIEN

Als RWS wird die Summe aller zusätzlichen Werte verstanden, die in einer Region in einem bestimmten Zeitraum entstehen. Der Begriff „Wert“ kann hierbei eine subjektiv unterschiedliche Bedeutung erfahren – ökonomisch, ökologisch, soziokulturell. Im Rahmen der nachfolgend beschriebenen IfaS-Projekte werden ökologisch positive Wirkungen durch EE und Energieeffizienz als gegeben definiert und deshalb im Weiteren ausschließlich sozio-ökonomische Effekte für verschiedene „Profiteursgruppen“ – Unternehmen, Bürger, Öffentliche Hand – betrachtet. Im Vordergrund stehen Gewinne, Einkommen und Vollzeitarbeitsplätze sowie Steuern.

Die folgende Grafik stellt den methodischen Ansatz zur Ermittlung von regionalen Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten zusammenfassend dar.

FORSCHUNGSPROJEKT: „KOMMUNALE INVESTITIONEN IN ERNEUERBARE ENERGIEN – WIRKUNGEN U. PERSPEKTIVEN“

Forschungsdesign

In der von 2010 bis 2012 laufenden Studie „Kommunale Investitionen in Erneuerbare Energien – Wirkungen und Perspektiven“ haben das Projektkonsortium aus Deutscher Umwelthilfe e.V. (DUH) und Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) den Ausbau

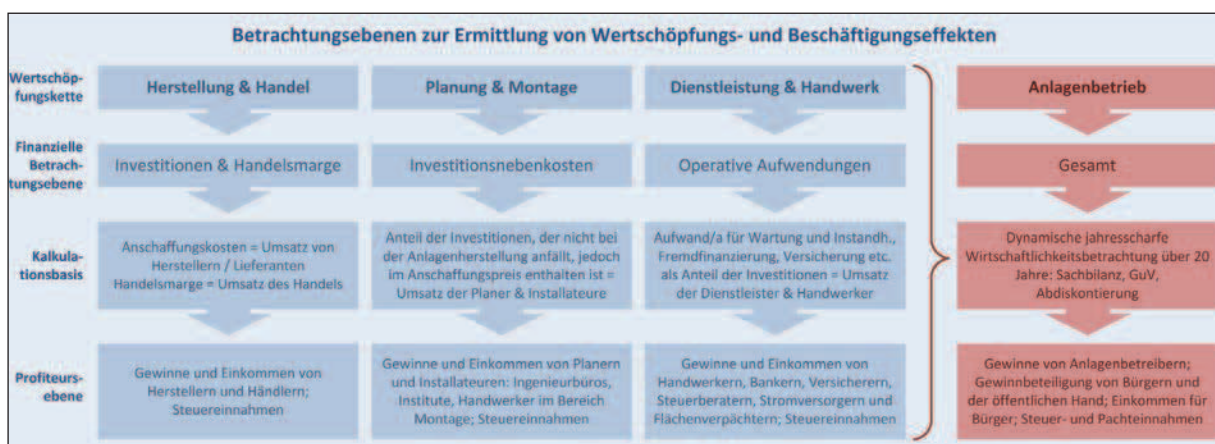


Abb. 1: Schematische Darstellung des methodischen Ansatzes zur Ermittlung von RWS-Effekten

von EE in elf Kommunen Deutschlands in Hinblick auf die vor Ort entstehende Wertschöpfung und Beschäftigung untersucht. Die vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) geförderte Untersuchung arbeitet zum einen heraus, welchen Beitrag die beteiligten Städte und Gemeinden zum lokalen Ausbau der EE im Zeitraum von 2000 bis 2010 leisten. Dabei haben DUH und IfaS sowohl die Wirkung der direkten kommunalen Investitionen in Erzeugungstechniken analysiert als auch die Effekte von weiteren unterstützenden Maßnahmen beleuchtet. Zum anderen lag das vorrangige Erkenntnisinteresse der Studie darin, im Vergleich der beteiligten Kommunen untereinander herauszufiltern und darzustellen, wie es Kommunen durch ihr gezieltes Agieren in ausgesuchten Handlungsfeldern gelingt, Wertschöpfung lokal zu realisieren und dauerhaft zu halten. Die Konzeption der Untersuchung war von vorneherein so angelegt, dass der Praxisbezug der Ergebnisse in einem Handlungsleitfaden für Kommunen verdeutlicht werden sollte.

Methodisches Vorgehen

Nach einer umfangreichen Literaturrecherche zu vorbildhaften Kommunen im Kontext EE wurden deutschlandweit über 400 Kommunen per E-Mail angeschrieben und gebeten, einen beigefügten Fragebogen zu beantworten. Der Rücklauf lag bei ca. 11%. Auf Basis einer eigens hierfür entwickelten

Bewertungsmatrix wurden schließlich zwölf Kommunen für das Forschungsprojekt ausgewählt, wobei eine Kommune später die Teilnahme widerrief. Nachfolgend erfolgte eine intensive, mehrstufige Datenerhebung durch Vor-Ort-Termine, weitere Befragungen u. die Auswertung statistischer Daten. Parallel dazu wurde die Eingrenzung des Begriffs „Regionale Wertschöpfung“ im Sinne der verfolgten Zielsetzung definiert. Im Fokus standen hierbei primär die sozio-ökonomischen Effekte, aber auch der ökologische Mehrwert und weitere Effekte sollten betrachtet werden. Zur Berechnung des sozio-ökonomischen Mehrwerts durch EE wurden auf der Basis der lokal installierten EE-Anlagen dynamische Berechnungsmodelle entwickelt, die die individuellen Rahmenbedingungen vor Ort berücksichtigen. Hinsichtlich der ökologischen Effekte wurden insbesondere die CO₂-Minderung und der Flächenbedarf betrachtet sowie je nach Datenlage weitere Aspekte qualitativ bewertet. Weitere Effekte, die im Rahmen der Studie erörtert werden, sind die Auswirkungen der EE auf das Image der Kommune sowie den lokalen Tourismus. Die Ergebnisse wurden Kommunen in Form von individuellen Zwischenberichten zur Verfügung gestellt. Nach einer Optimierung der Berechnungstools wurden die Ergebnisse einer Vergleichsstudie unterzogen. Diese sollte insbesondere Hinweise dazu liefern ob und wie sich die unterschiedlichen Rahmenbedingungen in den Kommunen auf den Ausbau der EE bzw. die Aktivitäten

der Kommunen auswirken. Sowohl der wissenschaftliche Bericht als auch der Leitfaden sind auf der IfaS-Homepage abrufbar: www.stoffstrom.org/institut/veroeffentlichungen/

FORSCHUNGSPROJEKT: „QUANTIFIZIERUNG VON REGIONALEN WERTSCHÖPFUNGS- UND BESCHÄFTIGUNGSEFFEKTEN DURCH DEN AUSBAU ERNEUERBARER ENERGIEN UND DER ENERGETISCHEN GEBÄUDESANIERUNG IN RHEINLAND-PFALZ“

Forschungsdesign

Die durch das Ministerium für Soziales, Arbeit, Gesundheit und Demografie (MSAGD) beauftragte Studie widmet sich erstmals auf Landesebene der Fragestellung, welchen Beitrag der vergangene und zukünftige Ausbau von EE und Energieeffizienzmaßnahmen im privaten Gebäudebestand zur RWS in Rheinland-Pfalz geleistet hat bzw. künftig leisten kann.

Ausgehend von generierten Umsätzen wurden Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte untersucht, die entlang der Wertschöpfungskette von der Anlagenherstellung, über den Handel, die Installation und Wartung sowie in weiteren angelagerten Branchen wie dem Bankenwesen, Versicherungswesen, Steuerberatung etc. generiert werden können. Auf der Basis einzelner Profiteursgruppen wurden Erkenntnisse hinsichtlich der Verteilung und Lenkungsansätzen finanzieller Ströme im Bundesland abgeleitet. Dabei wurden für die künftige Betrachtung Zielsetzungen der Landesregierung und existierende Potenzialstudien als Berechnungsgrundlagen herangezogen.

Methodisches Vorgehen

Ausgehend von der Bestimmung relevanter System- und Zeitgrenzen sowie der zu untersuchenden Effekte wurden das grundsätzliche Vorgehen der Kalkulation von Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten sowie die Besonderheiten zur Betrachtung einzelner Techniklinien definiert und beleuchtet. Es wurden Berechnungsparameter dargelegt und die Ausgangsbasis zum künftigen Ausbau

von Maßnahmen der Energiewende anhand eines Szenarios erläutert. Grundlage hierfür waren existierende Studien und Analysen verschiedener Institute.

Die Ergebnisse wurden zunächst separat zum Ausbau von EE und anschließend sowohl von EE als auch der energetischen Gebäudesanierung aufgezeigt. Die Ergebnisse unterteilen sich in die Untersuchung vergangener sowie künftiger Effekte. Sie wurden kumuliert über einen Zeitraum von mehreren Dekaden sowie ausschließlich für das Kalenderjahr 2030 dargestellt. Die kumulierte Variante ermöglicht es, die Summe der Effekte der eingeleiteten Energiewende zu beleuchten. Die Ermittlung der Effekte für ein Kalenderjahr dient vor allem der Ableitung von Beschäftigungseffekten. Darüber hinaus ermöglicht die Kosten-Nutzen-Analyse die Bewertung einer Rentabilität des Systemumbaus aus wirtschaftlicher Sicht. Die gesamte Untersuchung erfolgte zunächst für die zwei Städte Kaiserslautern und Mainz sowie die Gemeinde Morbach. Ziel hierbei war es, die Wirkungen im kommunalen Vergleich zu analysieren, um Perspektiven für Städte und ländlich geprägte Gemeinden in Rheinland-Pfalz zu beleuchten. Schließlich wurden die betrachteten Techniklinien auf Landesebene gegenübergestellt, um die individuelle Effektivität von Maßnahmen zu ermitteln. Die Studie ist abrufbar unter: www.stoffstrom.org/institut/veroeffentlichungen/

ZUSAMMENFASSUNG VON ERKENNTNISSEN AUS DEN BISHERIGEN FORSCHUNGSARBEITEN

- Die Energiewende führt zur insgesamt positiven RWS. Die Wirtschaftlichkeit ist positiv, bis auf wenige Ausnahmen, die jedoch in großem Ausmaß kompensiert werden. Es werden mehr Arbeitsplätze generiert, als zugleich parallel im Bereich konventioneller Energieversorgung abgebaut werden.
- Die Kommunen haben einen aktiven Einfluss auf den Ausbau von EE, dabei werden unterschiedliche Schwerpunkte auf die unterstützenden Maßnahmen gesetzt.
- Die größten RWS-Effekte sind auf der Betreiberbene zu erzielen. Damit gehen große Chancen zur finanziellen und organisatorischen Partizipation kleinerer Investoren wie Bürger, KMU und öffentliche Hand einher.
- Die ermittelten RWS-Effekte zeigen einen deutlichen Bedarf an Selbstorganisation von Kommunen. Denn die Beteiligung von Bürgern, die Ansässigkeit bzw. Ansiedlung von Unternehmen und eigene Investitionen weisen enorme Potenziale zur Steigerung der regionalen Kaufkraft auf. Regionale Genossenschaftsmodelle, Beteiligungen an Unternehmen, Partizipationsmöglichkeiten und Investitionen durch angesiedelte Akteure sind der Schlüssel zur Schaffung regionaler Gewinne, Einkommen und kommunaler Steuern.

- Der Investitionszeitpunkt ist ein entscheidender Faktor für die Wirtschaftlichkeit und monetäre Wertschöpfungsergebnisse. Es gilt, die ökonomischen Rahmenbedingungen für den Bedarfsfall sorgfältig zu prüfen bzw. prüfen zu lassen.
- Zur Motivation privater Investoren und allgemeiner Unterstützung von Vorhaben ist ein dauerhafter Kommunikationsprozess über Wirtschaftlichkeit, Partizipationsoptionen, Ökologie, soziale Aspekte und die Projektentwicklung von zentraler Bedeutung.
- Komplexe und große Anlagenkonzepte führen oft zur höheren RWS, dafür bieten kleine, dezentrale Anlagen eher Partizipationsmöglichkeiten und damit gerechtere Verteilung finanzieller Mittel.
- Es ist kein Zusammenhang zwischen kommunalen Zuschussprogrammen und dem EE-Ausbau festzustellen.
- Durch zusätzliche Steuern, Pacht, Gewinne und Einsparungen stehen den öffentlichen Haushalten mehr finanzielle Mittel zur freien Verfügung.

AUSBLICK

Der Forschungsbedarf über die sozio-ökonomischen Wirkungen der Energiewende ist nach wie vor sehr groß. Die Ermittlung von RWS-Effekten bedarf einer vollständigen Betrachtung in allen betroffenen Bereichen und auf allen Ebenen. So fehlen bspw. derzeit noch die Bewertungen im Bereich Mobilität sowie der Infrastruktur zu Energiespeicherung und -verteilung. Außerdem

sollten die Effekte auch auf nationaler Ebene abgebildet werden, um insbesondere die Verdrängungseffekte bei konventionellen Großkraftwerken zu beleuchten.

Deshalb entwickelt das IfaS im Rahmen des durch verschiedene Landesministerien geförderten Projektes „Netzwerk Elektromobilität RLP“ in Zusammenarbeit mit Studenten ein Modell zur Bewertung der RWS im Bereich der Elektromobilität – sowohl Fahrzeuge als auch Tankstellen- bzw. Ladeinfrastruktur stehen im Fokus. Auf nationaler Ebene werden neue Projekte zur ganzheitlichen Bewertung der Energiewende in Deutschland entwickelt. Darüber hinaus werden im Rahmen des Forschungsprojektes „Null-Emissions-Gemeinden“ gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), auch die Bereiche Abfall, Wasser/Abwasser und Landnutzung aus Sicht der RWS untersucht. Hierzu werden aktuell studentische Arbeiten vergeben.



Prof. Dr. Peter Heck
FB UWUR

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 1221
p.heck@umwelt-campus.de

Elektromobilitäts-Zentrum Birkenfeld – EmobZ

FB Umweltwirtschaft / Umweltrecht
Prof. Dr. Peter Heck

Wissenschaftlicher Leiter:
Prof. Dr. Eckard Helmers

Ansprechpartner Werkstatt/Kursleiter:
Sascha Schitterle (Kraftfahrzeugtechniker-Meister)

Ansprechpartner Technik:
Rüdiger Hild
(Dipl.-Ing. (FH) Fahrzeugbau, KFZ-Mechaniker)

Internetpräsenz: www.emobz.de

Förderprogramm:



Gestützt durch:



„LandZukunft“ durch das Bundesministerium
für Ernährung und Landwirtschaft

»Informieren, Schulen, Begeistern - IfaS – Wir gestalten Mobilität der Zukunft«

Elektromobilitätszentrum Birkenfeld (EmobZ) Elektromobilität goes to practise – angepasst an die Bedürfnisse der Region. Wie wird Mobilität in Zukunft zu vertretbaren Kosten gesichert, gerade im ländlichen Raum? Welche konkreten Anteile können Elektroautos hierbei übernehmen? Wie können regionale Betriebe ihr Portfolio in Richtung Elektroautos erweitern, welche Geschäftsmodelle sind denkbar? Was bleibt vom „großen Kuchen“ in Zukunft in der Region, wenn Elektroautos zunehmend direkt vermarktet werden und kaum noch Wartung benötigen? Wie können die Kosten von Elektromobilität für den Verbraucher gesenkt werden? Wie können Elektromobilität und regionale erneuerbare Stromerzeugung zusammenwachsen? Das EmobZ will die Region in diesen Fragen voranbringen.

Mit dem Elektromobilität-Zentrum (EmobZ) des Instituts für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) der Hochschule Trier am Standort Umwelt-Campus Birkenfeld soll die regionale Kompetenz im Bereich Elektromobilität aufgebaut werden. Dabei wird ein neuartiger und nachhaltiger Ansatz der Beratung und Schulung sowie Forschung und Entwicklung verfolgt. Die regionale Wirtschaft, Kommunen sowie Bürgerinnen und Bürger sollen in einer frühen Entwicklungsphase für das Thema sensibilisiert und für nachfolgende Umsetzungsprozesse gewonnen werden.

Der Schwerpunkt Elektromobilität stellt ein

regionales Alleinstellungsmerkmal dar und bietet dadurch Entwicklungschancen für die Region.

Das Emob-Z hat drei programmatische Schwerpunkte: „E-Schulung und PR“, „E-Forschung und Entwicklung“ und „eConsulting und eConversion“.

Der Baustein E-Schulung und PR verfolgt das Ziel, die Akzeptanz von Elektrofahrzeugen in der Bevölkerung zu verbessern sowie die Kompetenz regionaler Betriebe auf dem Gebiet der Elektromobilität zu stärken. Dafür sind Qualifizierungsangebote für Kfz-Betriebe, Projektarbeiten an Schulen in Kooperation mit Bildungsträgern sowie Bürgerinformationsveranstaltungen zum Thema „Elektromobilität“ geplant. Hierbei wird eine Zusammenarbeit mit der Elisabeth-Stiftung (Birkenfeld) und dem Projekt „Ausbildungsverbund“ angestrebt.

Das EmobZ verfolgt unter anderem einen besonderen Ansatz: gebrauchte Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor werden durch Austausch der erforderlichen Komponenten elektrifiziert („eConversion“). Diese oder ähnliche Dienstleistungen können in Zukunft von spezialisierten Kfz-Betrieben angeboten werden.

Die Berufsbildende Schule Technik (Harald-Fissler-Berufsschule) in Idar-Oberstein macht den Anfang: 18 Schüler der Stufe 12 des Technischen Gymnasiums, 3 Lehrer und der Schulleiter der Schule rüsten ab Februar 2014 im Fahrzeuglabor der Berufsschule unter Anleitung von S. Schitterle und R. Hild selber einen SMART zum Elektroauto um.



Abb. 1: Die Arbeitsgruppe Zukunftsfähige Mobilität (IfaS) mit ihrem ersten selbst elektrifizierten SMART. v.l.n.r. Prof. Dr. E. Helmers, S.Schitterle, R. Hild, M. Conrad und P. Marx. Fotografie von: Marc Wartenphul

Der zweite Baustein „E-Forschung und Entwicklung“ konzentriert sich darauf, das Schulungsangebot kontinuierlich mit Hilfe von projektflankierender Begleitforschung auf dem neuesten Stand zu halten. Informationen zu technischen und ökonomischen Verbesserungen sowie der Verfügbarkeit der Komponenten des Elektroautos sollen zeitnah an Betriebe weitergegeben werden mit der Folge erhöhter Wettbewerbsfähigkeit. Forschung ist auch unentbehrlich, um Elektromobilität ökologisch sinnvoll betreiben zu können, als echte Alternative zu Verbrennungsmotor-Fahrzeugen. Ökologische Sinnhaftigkeit wird wissenschaftlich durch Ökobilanzierung belegt. Die Ökobilanz des „eConversion“ wurde von der Arbeitsgruppe Zukunftsfähige Mobilität bereits untersucht mit dem Ergebnis, dass der „Carbon footprint“ (die CO₂-äquivalenten Emissionen) eines umgerüsteten Elektroautos über die Lebenszeitbilanz (100.000 km) um bis zu 80 % gegenüber einem vergleichbaren Fahrzeug mit Verbrennungsmotor gesenkt werden können. Durch Messungen am identischen Fahrzeug mit Verbrennungsmotor (vor eConversion)

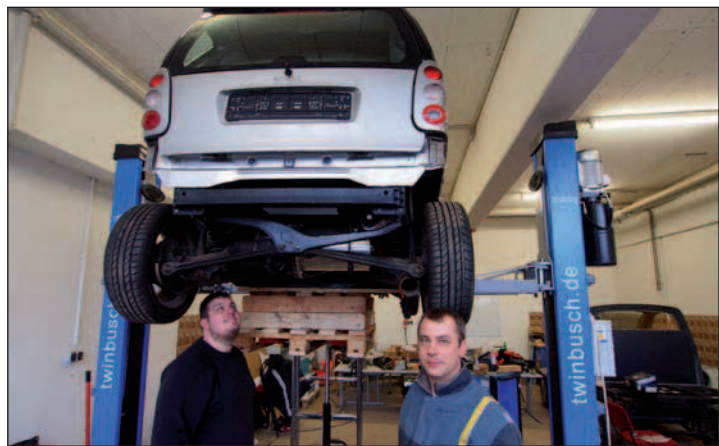


Abb. 2: v.l.n.r. Kraftfahrzeugtechniker-Meister Sascha Schitterle und Dipl.-Ing. Rüdiger Hild im EmobZ beim Montieren eines Elektromotors. Bild: Eckard Helmers



Abb. 3: Offizieller Auftakt des Gemeinschaftsprojektes zwischen der BBSTechnik Harald-Fissler-Schule und IfaS. // Bild: Kai Sommer

und mit Elektromotor (nach eConversion) verfügt die Arbeitsgruppe hier über einzigartige Daten.

Der dritte Baustein „E-Consulting & Conversion“ umfasst die Beratungen für Kommunen und Unternehmen sowie die Erstellung von regionalen Mobilitätskonzepten, u.a. im Rahmen der durch das Bundesumweltministerium geförderten Klimaschutzinitiative. Zudem sollen Werkstätten und potentielle Kunden miteinander vernetzt werden, um so technische Dienstleistungen rund ums Elektroauto zu erleichtern. Durch Marketingmaßnahmen, (eigene Homepage, Informationsbroschüre etc.) soll die Zielgruppe der freien Werkstätten und Kommunen angesprochen werden. Eine neue Kontaktbörse des EmobZ soll regionale Angebote der Werkstätten auf dem Gebiet der Elektromobilität und Kunden zusammenführen.

Eckdaten des Projekts:

Träger des Projekts: Hochschule Trier, Umwelt Campus Birkenfeld/lfaS

Projektlaufzeit: 1.7.2013 bis 31.12.2014

Kosten des Projekts: rund 295.000 €



Prof. Dr. Peter Heck
FB UWUR

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 1221
p.heck@umwelt-campus.de

„Ausgezeichnete“ Zusammenarbeit mit regionalen Partnern – Lean & Green Award für den Automobilzulieferer Loch

FB Umweltwirtschaft / Umweltrecht
Prof. Dr. Klaus Helling

Der Umwelt-Campus Birkenfeld legt nicht nur großen Wert auf die Vernetzung von Forschung und Lehre durch die Beteiligung von Studierenden an Forschungsprojekten, sondern - im Zuge nachhaltiger Entwicklung und Wertschöpfung innerhalb der Region - insbesondere auch auf Kooperationen mit regionalen Unternehmen. Eines dieser Partnerunternehmen ist die Firma Wolfgang Loch GmbH & Co. KG in Idar-Oberstein.

Das 1976 gegründete Unternehmen Wolfgang Loch GmbH & Co. KG ist ein weltweit operierendes mittelständisches, inhabergeführtes Familienunternehmen mit Sitz in Idar-Oberstein. Von verschiedenen Containern und Modulen für diverse Airbags bis zum Ventil für Schnellkochtöpfe werden einige tausend Stanz- und Montageteile in den drei Werken produziert. In der Automotive-Branche und Haushaltswarenindustrie, der Medizintechnik sowie im Bereich der erneuerbaren Energien sorgen Produkte der Wolfgang Loch GmbH & Co. KG durch hohe Qualitätsstandards für Sicherheit, Funktionalität und Wirtschaftlichkeit. Zertifizierungen nach DIN EN ISO 14001, DIN EN ISO 9001 sowie ISO TS/16949 belegen die Einhaltung strenger technischer Spezifikationen und die Orientierung an Nachhaltigkeitsaspekten.

LEAN & GREEN EFFICIENCY AWARD

Im vergangenen Jahr freuten sich der Umwelt-Campus Birkenfeld und die Firma Wolfgang Loch über den Lean & Green Efficiency Award 2013. Die Auszeichnung

wird an Unternehmen vergeben, die besonders schonend mit wertvollen Ressourcen wie Energie, Wasser und Material umgehen und den Menschen dabei als Schlüsselfaktor begreifen. Nur die gemeinsame Berücksichtigung der drei Bereiche Prozesse, Technologien und Mitarbeiter führt zum Erfolg. Eine unabhängige Jury mit Vertretern aus Wissenschaft, Industrie und Fachmedien, hat die Firma Loch neben den Unternehmen Bosch und Volkswagen zu den Gewinnern 2013 ausgewählt.

Das Einzigartige am Lean & Green Efficiency Award ist die gemeinsame Bewertung von Umwelt- und Ressourcenthemen in Kombination mit Lean-Management-Ansätzen. D.h. es erfolgt eine ganzheitliche Betrachtung der Unternehmensprozesse, wodurch eine hohe Transparenz entlang der gesamten Wertschöpfungskette geschaffen wird. Hierdurch sind schnelle Einsparungen ohne Investitionen möglich u. es können überdies durch ein Partnernetzwerk technologische Produktlösungen mit attraktivem Return On Investment (ROI) definiert werden.

Die Firma Loch ist sich ihrer großen Verantwortung gegenüber Umwelt und Beschäftigten bewusst und sieht sich in der Vorbildfunktion für die Wirtschaftsregion Idar-Oberstein: „Der Award soll auch als Anregung bzw. als Vorbild in der Region dienen, dass auch andere Unternehmen sich in Punkte Energie und Umwelt weiterentwickeln und an der Lean & Green-Studie teilnehmen,“ so Geschäftsführer Wolfgang Loch.

EFFCHECK ALS BEITRAG ZUM RESSOURCENMANAGEMENT

Zusammen mit dem Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) wurde ein sogenannter EffCheck im Unternehmen durchgeführt. Darunter wird das Aufzeigen von Schwachstellen der baulichen und technischen Anlagen und der Prozesse in einem Unternehmen verstanden. Hieraus resultieren viele Verbesserungspotenziale im Hinblick auf den sparsamen Umgang mit allen relevanten Ressourcen. Das rheinland-pfälzische Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung unterstützt seit Anfang 2007 Unternehmen in Rheinland-Pfalz bei der Durchführung dieser EffChecks auf dem Weg zum produktionsintegrierten Umweltschutz (PIUS). Mit Hilfe des PIUS werden immer wieder deutliche Kostensenkungsmöglichkeiten gerade in kleineren und mittleren Unternehmen (KMU) bei gleichzeitiger Entlastung der Umwelt erreicht, z.B. durch eine Verminderung des Ressourceneinsatzes schon während des Produktionsprozesses, die Schließung von Kreisläufen und/oder die Vermeidung von Emissionen und Abfällen. Bei jedem EffCheck werden die eingesetzten Ressourcen medienübergreifend und prozessorientiert betrachtet, um Effizienzpotenziale beim Material- und Energieeinsatz aufzuzeigen und das Aufkommen von Abfällen und Abwässern zu reduzieren. Bei der Firma Loch wurde als Konsequenz des EffCheck beispielsweise das Dach einer Werkshalle neu isoliert sowie eine 1.000 m² große Photovoltaikanlage installiert. Überdies wurde eine veraltete Ölheizung durch eine hochmoderne Pelletheizung ersetzt, was eine Reduktion des CO₂-Ausstoßes von 142 t. jährlich bedeutet. „Wir wollen nicht zu den Größten gehören – aber zu den Besten. Der EffCheck hilft uns dabei“, freute sich Wolfgang Loch, geschäftsführender Inhaber des Unternehmens.

PRODUCT CARBON FOOTPRINT

Einen Beitrag zu der erfolgreichen Kooperation zwischen Unternehmen und Hochschule leistete ein interdisziplinäres Praxisprojekt im Rahmen des Master-Studiums der Umwelt- und Betriebswirtschaft. Vier Masterstudierende, Markus Conrad, Johannes Diegelmann, Daniel Kostrewa und Dominik Jegel, untersuchten den Ressour-



Abb. 1: Markus Wahl (2. von links), Uwe Zakel (4. von links), Geschäftsführer Wolfgang Loch sowie Lean-Beauftragte Patrizia Ertz (1. und 2. von rechts) nahmen den Award in Vertretung für die gesamte Belegschaft am 6. November 2013 in Stuttgart entgegen.

cenverbrauch entlang der Wertschöpfungskette, unterstützt wurden sie seitens des Umwelt-Campus Birkenfeld durch Prof. Dr. Klaus Helling und seitens der Firma Loch durch den Umweltbeauftragten Markus Wahl sowie die Lean-Beauftragte Patrizia Ertz. Ziel war die „Ermittlung/Entwicklung eines Product Carbon Footprint (PCF) für drei ausgewählte Produktgruppen“. Die Themenstellung kristallisierte sich aufgrund der aktuellen Nachhaltigkeitsentwicklung in der Automobilindustrie heraus, die höchste Anforderungen an Produktqualität, Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit stellt

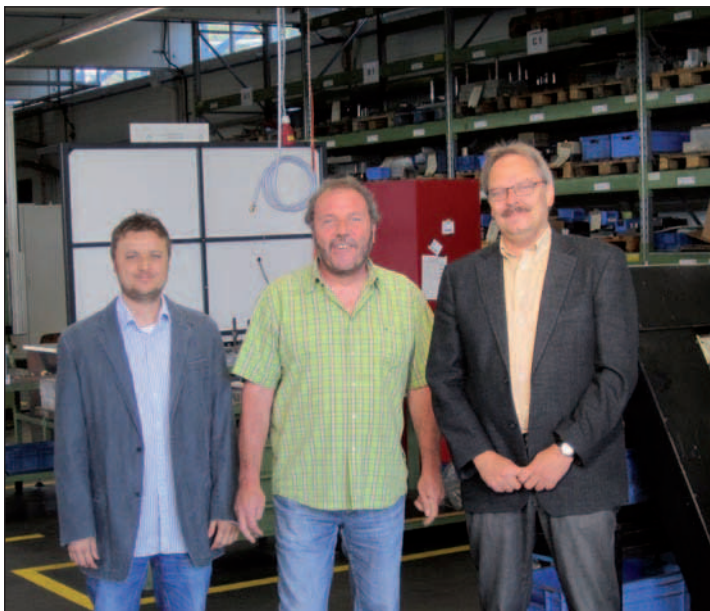


Abb. 1: Prof. Dr. Klaus Helling und Markus Conrad zusammen mit dem Umweltbeauftragten Markus Wahl im Werk III der Firma Loch

und eine kontinuierliche Verbesserung der Prozesse auch im Sinne des Klimaschutzes fordert.

In den letzten Jahren wurden verschiedene Initiativen zur Ermittlung der CO₂-Bilanz von Produkten ergriffen, um deren konkreten „CO₂-Fußabdruck“, den Product Carbon Footprint, abzubilden. Der Klimawandel ist eine der zentralen Herausforderungen, der sich Industrie und Gesellschaft gegenübersehen. Der Product Carbon Footprint ist als Lösungsbeitrag dazu in den Fokus gerückt. Sein größter Nutzen liegt in der Optimierung entlang des Produktlebensweges unter Einbeziehung zusätzlicher Umweltkategorien. Der Prozess des Product Carbon Footprintings kann Unternehmen unterstützen, Transparenz über ihre Treibhausgasemissionen entlang ihrer Wertschöpfungskette zu erlangen und sinnvolle Reduktionspotenziale zu identifizieren.

Innerhalb der Unternehmensanalyse wurde mithilfe der Software UMBERTO for Carbon Footprint zunächst eine Übersicht aller Prozesse der ausgewählten Produkte erstellt, im weiteren Verlauf wurden die Systemgrenzen und Prioritäten festgelegt. Da die Firma Loch ein rohstoffverarbeitender Zulieferer ist, wurde der B2B-Ansatz verwendet. Prioritär zu betrachten sind überdies externer und innerbetrieblicher Transport. Nach Sammlung aller relevanten Primär- und Sekundärdaten erfolgte abschließend die Berechnung des Carbon Footprint sowie die Analyse der Ergebnisse. Bei den Kunden der Firma Loch wurde das Projekt

zur Ermittlung des Carbon Footprints positiv aufgenommen und auch die Jury des Lean & Green Awards war von der Innovationskraft des Unternehmens begeistert.

AUSBLICK

Eine enge Verzahnung zwischen wissenschaftlichem Fortschritt und praktischer Umsetzung ist allen Beteiligten wichtig. Die regelmäßige Zusammenarbeit des Umwelt-Campus Birkenfeld mit der Firma Loch erfolgt auf mehreren Ebenen und ermöglicht vielversprechende Synergien zwischen Hochschule und Unternehmen. So werden beispielsweise durch den Dualen Studiengang „Produktionstechnologie“ theoretische und praktische Kenntnisse vermittelt und vertieft und in zukunftsfähigen Projekten umgesetzt. In den Bereichen Energie, Umwelt und Lean Management werden kontinuierlich verschiedene Angebote für Praktika sowie Studien-/Abschlussarbeiten ausgearbeitet, die die Gewinnung von hoch qualifizierten Fachkräften für regionale Unternehmen im Fokus der gemeinsamen Aktivitäten haben.

Aktuell wird beispielsweise im Rahmen des Masterstudiengangs „Umwelt- und Betriebswirtschaft“ erneut ein gemeinsames Projekt mit der Firma Loch durchgeführt: Hierbei untersuchen Studierende das Thema „Energieeffizienz von Stanzautomaten – eine energetische Bewertung von Stanzautomaten aus betriebswirtschaftlicher Sicht“. Ziel der Analyse ist die Definition von Energiekennzahlen als Grundlage für die

Einführung eines Energiemanagementsystems nach DIN ISO 50001 am Beispiel der Stanzautomaten 630 t und 1.000 t EBU. Zur Umsetzung der Zielvorgaben wird eine einheitliche Datenbasis geschaffen, die auf der Auswertung selbst durchgeführter Energieverbrauchsmeasurements sowie bereits vorhandener Daten beruht.

Weitergehende Informationen und Quellen:

<http://www.loch.de>

<http://www.lean-and-green.de/>

<http://www.bmub.bund.de>

<http://www.effnet.rlp.de>

<http://www.pius-info.de>



Prof. Dr. Klaus Helling
FB UWUR

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 1224
k.helling@umwelt-campus.de

Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement (IfaS)
Prof. Dr. Klaus Helling

LEEN: innovativ, nachhaltig – erfolgreich!

Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) trägt zur erfolgreichen Einführung des Lernenden EnergieEffizienz-Netzwerks Worms bei.

Der Umwelt-Campus Birkenfeld bietet viel mehr als nur Studieren: So wird in den Leitlinien für die angewandte Forschung u.a. die thematische Orientierung an Fragen der nachhaltigen Entwicklung gefordert. Dieser Forderung wird durch die Beteiligung an innovativen und nachhaltigen Projekten Rechnung getragen. Ein Hauptakteur auf diesem Gebiet ist das am Umwelt-Campus ansässige Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS), das es sich zur Aufgabe gemacht hat, Stoff- und Energieströme auf regionaler und betrieblicher Ebene zu analysieren, Optimierungspotenziale zu erkennen und die Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen zu initiieren. Ziel ist hierbei die Erhöhung der Wertschöpfung bei sinkenden Umweltbelastungen. Ein aktuelles, erfolgreiches Beispiel für interaktive und nachhaltige Zusammenarbeit ist die Beteiligung des IfaS am Lernenden EnergieEffizienz Netzwerk (LEEN) der Stadt Worms.

WAS IST EIN LEEN-NETZWERK?

Steigende Energiekosten, Ressourcenknappheit und Klimawandel erfordern Bereitschaft für Veränderungen. Innovative Unternehmen nutzen dies als Chance zur Steigerung der Energieeffizienz und verbessern die eigene Wettbewerbssituation. LEEN sind Lernende Energieeffizienz-Netzwerke, die hier ansetzen: Mehrere

Unternehmen schließen sich zu kommunizierenden und interagierenden Netzwerken zusammen, mit dem Ziel, kosteneffektiv Energie zu sparen, indem sie voneinander lernen.

In 30 wissenschaftlich ausgewerteten Netzwerken („30 Pilot-Netzwerke“) in Deutschland wurden rund 4.000 wirtschaftliche Maßnahmen (durchschnittliche interne Verzinsung ca. 35%, durchschnittliche Amortisationszeit: knapp 3 Jahre) identifiziert. Die Auswertungen ergaben, dass die Unternehmen, die in den Netzwerken zusammengeschlossen sind, doppelt so schnell ihre Effizienz steigern wie der deutsche industrielle Durchschnitt.

VORAUSSETZUNGEN FÜR EIN LEEN-NETZWERK

Ein solcher Innovationsprozess erfordert in den teilnehmenden Unternehmen ein Management, das die Menschen im Unternehmen motiviert, ausgetretene Pfade zu verlassen und mit eigenen Ideen an neuen Lösungen mitzuwirken. Hierzu müssen fünf entscheidende Signale gesetzt werden:

- Energieeffizienz muss als Unternehmensziel postuliert werden.
- Das Management muss eingebunden werden.
- Erreichbare, verbindliche Ziele müssen formuliert und Energieverbräuche gemessen werden.
- Entscheidungsprotokolle müssen festgelegt u. Maßnahmen umgesetzt werden.
- Der Erfolg muss überprüft werden.

FUNKTIONSWEISE EINES LEEN-NETZWERKES

Das LEEN-Managementsystem regelt den Aufbau und die dauerhafte Arbeit in den Effizienz-Netzwerken, zu welchen 10 bis 15 Unternehmen gehören. Jedes der Unternehmen sollte jährliche Energiekosten von mindestens 500.000 Euro aufweisen, um sicherzustellen, dass die Arbeit im Netzwerk für das Unternehmen rentabel ist. Wesentliche Rollen haben der Netzwerkträger (Organisation), der Moderator (Organisation und Leitung der Netzwerktreffen) und der energietechnische Berater (Initialberatung, Monitoring). In drei Phasen (vgl. Abb. 1) werden durch den zukünftigen Netzwerkträger (z.B. IHK, Kommune) Unternehmen für das Netzwerk akquiriert (Phase 0), die bestehenden Einsparpotenziale in den Unternehmen von einem LEEN-zertifizierten energietechnischen Berater identifiziert und u.a. auf Basis von Datenerhebungsbögen und Betriebsbegehungen ein gemeinsames Energieeffizienz- und CO₂-Reduktionsziel für das Netzwerk vereinbart (Phase 1) sowie in der Netzwerkphase (Phase 2) der Kontakt zwischen den Unternehmen durch Treffen intensiviert.

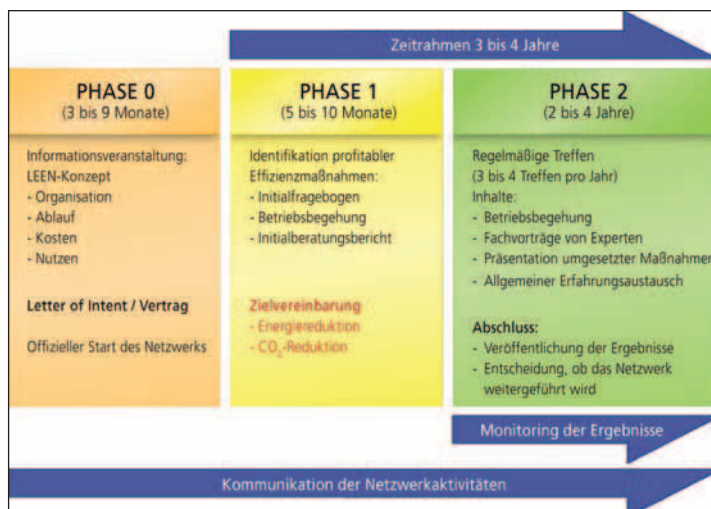


Abb. 1: LEEN-Phasen

Einmal jährlich erfolgt eine Erfolgskontrolle durch das Monitoring, bei dem die Ergebnisse vom energietechnischen Berater in einem Bericht dokumentiert werden. Parallel zur Netzwerkarbeit kümmert sich der Träger um eine öffentlichkeitswirksame Kommunikation zur Imageverbesserung durch den glaubwürdigen Klimaschutz des Netzwerks. Am Ende der Laufzeit entscheiden die Unternehmen über die Weiterführung des Netzwerkes.

ERFOLGREICHES PILOT-NETZWERK WORMS

Auf Initiative der Stadt Worms haben sich im Jahr 2010 elf Unternehmen aus Worms und dem näheren Umfeld zu einem EnergieEffizienz-Tisch (EE-T) Worms unter der Projekträgerschaft des Modell Hohenlohe e.V. zusammengefunden. Die externe Beratung in den Betrieben erfolgte durch das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS), der Projektablauf und die -ergebnisse wurden vom Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI) evaluiert.

Zu Beginn der dreijährigen Projektlaufzeit im Jahr 2010 wurde nach einer intensiven Vor-Ort Begehung der Ingenieure des IfaS und des Modell Hohenlohe e.V. für jedes Unternehmen ein Maßnahmenkatalog zur Steigerung der EnergieEffizienz sowie zur Senkung der CO₂-Emissionen erarbeitet – jedes Unternehmen erhielt einen detaillierten Initialberatungsbericht nach dem LEEN-Standard. Ausgehend von dem ermittelten energetischen Einspar-Potenzial in den Querschnittstechnologien der einzelnen Unternehmen setzten sich die Teilnehmer ein gemeinsames Einsparziel im Netzwerk von 6% für den spezifischen Energiebezug sowie für die CO₂-Emissionen. Da die Energiebezugsstruktur in den einzelnen Unternehmen sehr unterschiedlich ist, wurde eine arithmetische Zielvereinbarung angesetzt – hierdurch können und müssen auch kleinere Unternehmen ihren Beitrag zur Erreichung des Zieles leisten. Dabei müssen nach LEEN die erzielten spezifischen energetischen Einsparungen

$$\text{Energieeffizienz} = (\text{Top Down} + \text{Bottom Up})/2 \quad [\%]$$

$$\text{Emissionsverbesserung} = (\text{Top Down} + \text{Bottom Up})/2 \quad [\%]$$

Abb. 2: Ohne Maßnahmenumsetzung halbiert sich die erzielte Einsparung!

(Top Down) auch durch tatsächlich umgesetzte Energieeinsparmaßnahmen in den Unternehmen nachgewiesen werden (Bottom Up) – die erzielte Einsparung ist final der Mittelwert aus beiden Verfahren:
 Die Priorisierung der anschließenden Maßnahmen-Umsetzung über die Projektdauer oblag den einzelnen Unternehmen. Ergänzend erfolgten über die Projektlaufzeit regelmäßige ganztägige Treffen der Unternehmensvertreter zum gegenseitigen Erfahrungsaustausch mit integriertem Be-

triebsrundgang, die durch themenspezifische Vorträge externer Fachreferenten mit anschließendem Workshop unterstützt wurden. Eine Experten-Hotline für spezifische Fragestellungen der Teilnehmer stand über die gesamte Projektdauer zur Verfügung. Durch ein jährliches Monitoring nach dem LEEN-Standard erhielt jedes Unternehmen einen detaillierten Monitoring-Bericht und ein Review-Gespräch über die erzielten Fortschritte mit der Geschäftsleitung.

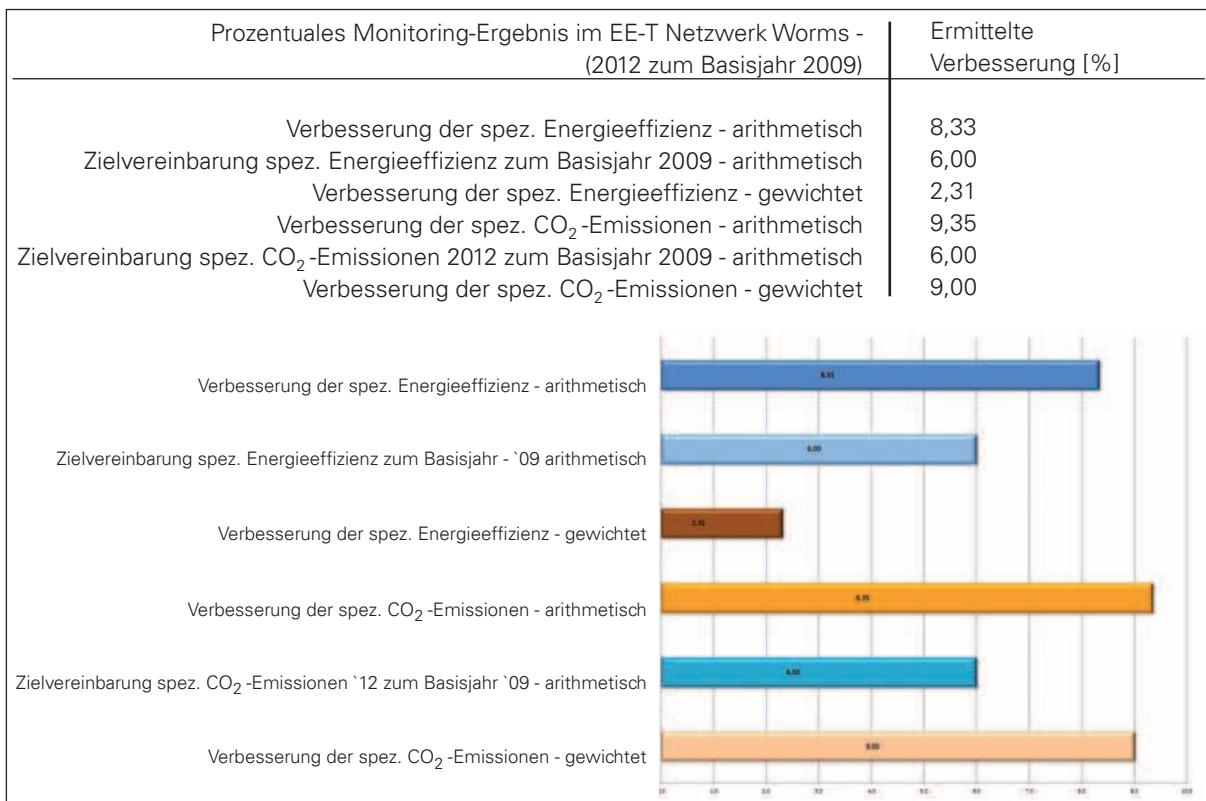


Abb. 3: Prozentuales Monitoring-Ergebnis im EE-T Netzwerk Worms - 2012 zum Basisjahr 2009

ERGEBNIS DES EE-T WORMS

Nach Projektabschluss und Ergebnis-Validierung durch das Fraunhofer ISI steht nach der 3-jährigen Projektlaufzeit des EE-T Worms fest: Insgesamt wurden durch die bislang umgesetzten Maßnahmen in den elf Unternehmen 8,33 % Energie (Strom und Wärme) und 9,35 % CO₂ eingespart (arithmetischer Mittelwert). „Die eingesparte Energiemenge bei konstanter Produktion entspricht dem Strom- und Wärmebedarf von über 5.900 Wormser Haushalten. Dadurch wurden 50.760 Tonnen CO₂ pro Jahr reduziert, was den CO₂-Emissionen von über 9.000 Haushalten gleichzusetzen ist“, zog Michael Kissel, Oberbürgermeister der Stadt Worms, ein positives Fazit, das auch für die gute Zusammenarbeit aller am Projekt beteiligten Akteure spreche.

30 Pilot-Netzwerke Projektleiter Prof. Dr. Harald Bradke vom Fraunhofer ISI stellt fest: „Die bisherigen Ergebnisse der 30 Pilot-Netzwerke und deren Vorgänger-Netzwerke zeigen eine Verdoppelung der Energieeffizienzsteigerung in den Betrieben gegenüber dem autonomen Fortschritt im Durchschnitt der Industrie!“

„Es macht uns auch ein wenig stolz, dass es gelungen ist, namhafte Unternehmen für dieses Netzwerk zu gewinnen und die Projektarbeit über die gesamte Projektlaufzeit auf hohem Niveau zu halten“, ergänzt Reinhold Lieser, der Klimaschutzbeauftragte der Stadt.

WEITERFÜHRUNG DES ENERGIEEFFIZIENZ-TISCHES BESCHLOSSEN

Das Projektteam beglückwünschte die beteiligten Unternehmen (Chemische Fabrik Budenheim, Evonik Röhm GmbH, Procter & Gamble Manufacturing GmbH, Schill Malz GmbH & Co. KG, Renolit SE – Werk Worms, Renolit SE – Werk Frankenthal, Röchling Automotive SE & Co. KG, Südzucker AG – Werk Offstein, EWR AG, EWR Netz GmbH sowie den Entsorgungs- und Baubetrieb der Stadt Worms – ebwo) zu diesem vielversprechenden/hervorragenden Ergebnis. Bei einem Empfang im Rathaus der Stadt Worms am 20.11.2013 bekamen die teilnehmenden Unternehmen eine von Umweltminister Peter Altmeier unterschriebene Teilnehmer-Urkunde überreicht.

„Dieses Ergebnis stellt ein deutliches Zeichen für die Bereitschaft

der Wormser Unternehmen zur Einsparung von Energie und CO₂ im Sinne unseres Klimaschutz- und EnergieEffizienz-Konzeptes dar;“ beglückwünschte Hans-Joachim Kosubek die anwesenden Unternehmensvertreter, das Modell Hohenlohe und das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement der Hochschule Trier, zu diesem phantastischen Ergebnis. Dass nahezu alle Teilnehmer eine Fortsetzung des EnergieEffizienz-Netzwerks über die Projektzeit hinaus für weitere zwei Jahre außerhalb der Förderung beschlossen haben, zeigt, dass die Unternehmen von der Effektivität der Netzwerkarbeit überzeugt sind und sich noch nicht am Ende des Weges sehen – ein Gewinn für Klima und Geldbeutel! Man darf also gespannt sein, wie die Bilanz nach weiteren zwei Jahren aussehen wird.

Quellen und weitergehende Informationen:
<http://leen.de/>
<http://www.modell-hohenlohe.de/>
<http://www.30pilot-netzwerke.de/nw-de/>
<http://www.stoffstrom.org/>



Abb. 4: Erfolgreiche Unternehmen des EnergieEffizienz-Tisches Worms // (Bildnachweis: Pressestelle der Stadt Worms: <http://www.modell-hohenlohe.de/images/766f02f51c8c52d6bcb43cd77b709f27.jpg>)



Prof. Dr. Klaus Helling
FB UWUR

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 1224
k.helling@umwelt-campus.de

Interdisziplinäre Entwicklung eines automatisierten Probenahme-Systems für Bioreaktoren

FB Umweltplanung | Umwelttechnik
 Prof. Dr.-Ing. Klaus-Uwe Gollmer
 Prof. Dr.-Ing. Percy Kampeis

Sarah Hanauer
 Niklas Gottschall
 Dennis Vier
 Yonas S. Shaikh
 Malte Schmäuser

Die sterile Probenahme ist eine Standardprozedur bei Fermentationsprozessen und liefert wichtige Daten für die Bewertung des Zustandes des Bioprozesses. Die Proben werden dabei auf die eingesetzten Substrate und aus der Fermentation hervorgehenden Produkte analysiert. Nach der manuellen Probenahme wird die Probe zu den einzelnen Analysengeräten gebracht, wo die Analyse – z. B. mit einer Hochleistungsflüssigkeits-Chromatographie (HPLC) – nach einer Probenvorbereitung erfolgt. Die Analysegeräte selbst sind oft automatisierbar, jedoch bleiben der Transport der Probe und die Probenvorbereitung Aufgabe des Laborpersonals. Das hier vorgestellte Probenahmesystem dient einer Automatisierung des Probentransportes und der Probenvorbereitung. Dadurch entsteht ein Zeitgewinn und der Arbeitsaufwand verringert sich. Zudem sind die Ergebnisse besser reproduzierbar. Das Probenahmesystem lässt sich in ein Pumpsystem und ein Verdünnungssystem unterteilen (siehe Abb. 1).

Das Pumpsystem setzt sich aus einer Probenahmesonde (FISP®, Fa. Flownamics® Analytical Instruments Inc.), einer OEM-Schlauchpumpe (114FD/DV, Fa. Watson Marlow GmbH), zwei Quetschventilen (Typ 100P3MP12, Fa. msscscientific Chromatographie-Handel GmbH) und einer Mikrocontroller-Steuerung zusammen. Die FISP®-Sonde erlaubt die sterile, zellfreie Probenahme aus dem Reaktor. In regelmäßigen Abständen soll mit dem Probenahmesystem eine Probe aus dem Reaktor entnommen und für eine HPLC-Anlage bereitgestellt werden. Eine Flussrate von 0,75 mL/min darf dabei beim Fördern durch die FISP®-Sonde nicht überschritten werden. Insgesamt werden 4 mL Probe zum Verdünnungssystem transportiert, was durch eine Zeitsteuerung realisiert wird. Zuvor muss alte Probe, die sich in der FISP®-Sonde und im Schlauchsystem befindet, verworfen werden. Das Verwerfen alter Probe und die Abkopplung der FISP®-Sonde von der Schlauchpumpe – für die Realisierung einer höheren Transportgeschwindigkeit – werden durch das Zusammenspiel zweier Quetschventile (V1, V2) realisiert (siehe Abb. 2).

Zum Verwerfen alter Probe aus der FISP®-Sonde wird im ersten Prozessschritt der Pumpenkopf mit 10 % der maximalen Pumpleistung angesteuert. Dies entspricht einem Volumenstrom von 0,75 mL/min, mit dem die Pumpe zellfreie Probe über die FISP®-Sonde und das Quetschventil V2 aus dem Reaktor entnimmt. Anschließend wird im zweiten Prozessschritt das Ventil V2 um-

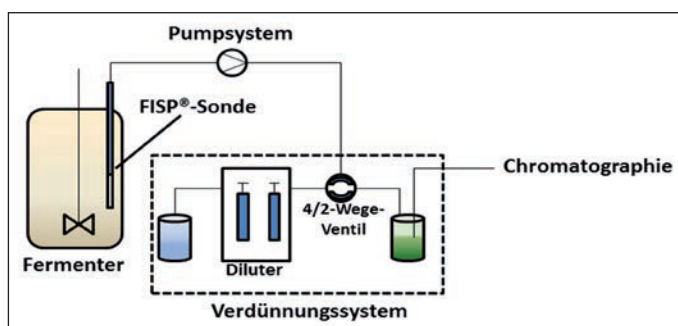


Abb. 1: Schematische Darstellung des Probenahmesystems

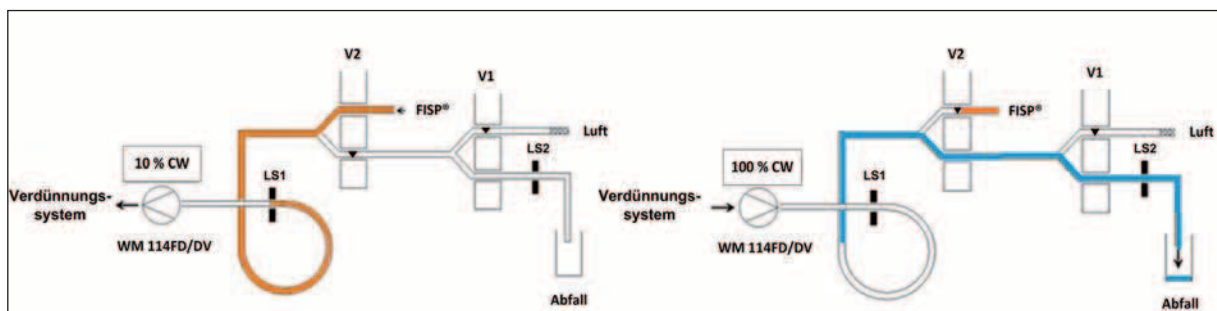


Abb. 2: Fließbild zur Entnahme der Mediumsprobe (orange) aus dem Reaktor und Verwerfen alter Probe (blau)

geschaltet. Nun fördert die Pumpe mit veränderter Drehrichtung die zu verwerfende Probe über V2 und V1 in ein Abfallgefäß. Zur Entnahme der repräsentativen Probe gelten die gleichen Einstellungen wie im ersten Prozessschritt. Die Pumpe fördert nun mit 10 % Pumpleistung 4 mL dieser Probe in das Schlauchsystem. Anschließend startet der vierte Prozessschritt, in dem das Quetschventil V1 so geschaltet wird, dass der Durchgang zum Ansaugen von Luft über einen Sterilfilter geöffnet wird. Zugleich schließt das Quetschventil V2 in Richtung FISP[®]-Sonde und öffnet in Richtung Quetschventil V1. Die Pumpe fördert nun die Probe mit 100 % Pumpleistung über eine Strecke von ca. 3 m zum Verdünnungssystem. Die gesamte Ablaufsteuerung übernimmt ein Mikrocontroller (Arduino ATmega328p) mit Vierquadrantensteller zur Motorsteuerung (PWM) und Leistungstreibern zur Ankopplung der Quetschventile (V1, V2). Der in der Programmiersprache C realisierte Zustandsautomat unterstützt neben den oben beschriebenen zeitgesteuerten Abläufen auch die Möglichkeit, in Echtzeit auf externe Ereignisse (z. B. Lichtschranken LS1, LS2) zu reagieren. Eine Ankopplung an das übergeordnete Prozessleitsystem vervollständigt den Aufbau.

Das zweite Teilsystem ist das Verdünnungssystem, das mindestens 5 mL einer 1:10 verdünnten Probe des Kulturmediums für die HPLC-Anlage bereitstellen soll. Die Verdünnung an sich wird über einen Microlab[®] 600 Diluter (Fa. Hamilton Messtechnik GmbH) realisiert.

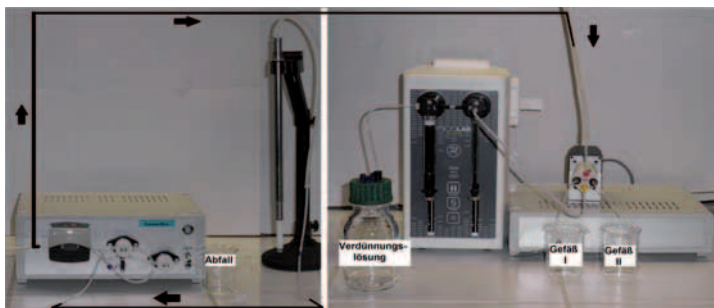


Abb. 3: Automatisiertes Probenahmesystem mit den Teilsystemen „Pumpsystem“ (links) und „Verdünnungssystem“ (rechts)

Er liefert ein reproduzierbares Endvolumen mit der benötigten Verdünnung mit Hilfe zweier Spritzenpumpen u. Präzisionsstellmotoren. Um die gewünschte Verdünnung zu erreichen, wird eine 10 mL -Verdünnungsspritze und eine 1 mL -Probenspritze eingesetzt. Der Diluter besitzt aber nur einen Port als Ein- und Auslass. Erst beim Entleeren in ein Gefäß kommt es zum Vermischen von Probe und Verdünnungslösung und somit zum Herstellen der Verdünnung. Mit einem 4/2-Wegeventil (Modell C22, Fa. Valco Instruments Company Inc.) wird daher der Strömungsweg während des Verdünnungsvorgangs im jeweils aktuellen Prozess-Schritt definiert. Gesteuert werden sowohl der Diluter als auch das Ventil über ein LabVIEW™-Programm. Abbildung 3 zeigt das realisierte Gesamtsystem. Das 4/2-Wegeventil verfügt über vier Anschlussports und zwei Schaltstellungen, wobei jeweils zwei Ports miteinander verbunden sind. Der Diluter ist über Port 3 mit dem

Ventil verbunden. Das Pumpsystem ist am Port 1 des 4/2-Wegeventils angeschlossen und fördert in Stellposition A die Probe über Port 4 in ein Probengefäß I. Dieses dient als Vorlage für den Diluter. Nach Umschalten des 4/2-Wegeventil auf Stellposition B kann die Probe vom Diluter angesaugt werden. Durch erneutes Umschalten zurück auf Stellposition A kann die verdünnte Probe über Port 2 in das Probengefäß II entlassen werden. Die nun verdünnte Probe kann von dort mit der HPLC-Anlage angesaugt und auf z. B. Glukose und mögliche Metabolite untersucht werden.



Prof. Dr.-Ing. Klaus-Uwe Gollmer
FB UPUT

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 1223
k.gollmer@umwelt-campus.de



Prof. Dr.-Ing. Percy Kampeis
FB UPUT

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 2013
p.kampeis@umwelt-campus.de

Fluiddynamische Anpassung v. Fest/Fest/Flüssig-Separationen für funktionalisierte Magnetpartikel

FB Umweltplanung | Umwelttechnik
Prof. Dr.-Ing. Percy Kampeis

Yonas S. Shaikh
Michael Lieblang
Martin Lichtmes

Biokatalytische Prozesse werden zukünftig immer wichtiger und bilden bereits schon jetzt die Grundlage der industriellen Biotechnologie. In der Biokatalyse werden Enzyme verwendet, um chemische Reaktionen so zu lenken, dass das gewünschte Produkt gebildet wird. Im industriellen Einsatz werden diese Enzyme meist auf festen Trägern fixiert („immobilisiert“). Auch im Forschungskolleg MAGNENZ werden Enzyme als biologische Katalysatoren untersucht, die hier auf speziellen Trägern, nämlich Magnetpartikeln, immobilisiert werden. Das besondere an Magnetpartikel-geträgerten Enzymen ist die Möglichkeit, diese mit einem Hochgradienten-Magnetseparator (HGMS) nach der Reaktion selektiv abtrennen und damit recyceln zu können. In Abbildung 1 ist ein exemplarischer Prozess schematisch dargestellt. Im Bioreaktor wird in einer Fermentation, z. B. mit Hefen des Typus *Pichia pastoris*, ein Stoffwechselprodukt ins Medium sekretiert, das dann in einem biokatalytischen Reaktionsschritt mit Hilfe eines Enzyms auf Magnetpartikeln in das gewünschte Endprodukt umgewandelt wird. Nach der Reaktion wird die Reaktionsmischung durch eine HGMS-Filterkammer geleitet, in der selektiv nur die Enzym-Magnetpartikel zurück gehalten werden. So können die Magnetpartikel mit dem Biokatalysator für weitere Produktionsdurchläufe recycelt werden.

Für die technische Anwendung der HGMS in solchen Prozessen sind noch einige verfahrenstechnische Fragestellungen zu lö-

sen, wie z. B. das Auffinden einer optimalen Geometrie der HGMS-Filterkammer, um einen technisch-wirtschaftlichen Prozess realisieren zu können. Im Folgenden wird gezeigt, wie Simulationen mit Software-Werkzeugen benutzt werden, um diese Fragestellung beantworten zu können. Die HGMS-Filterkammer wurde dazu mit der CAD-Software Siemens NX8 konstruiert und mittels der Simulationssoftware Comsol Multiphysics 4.3a optimiert (s. Abb. 2).

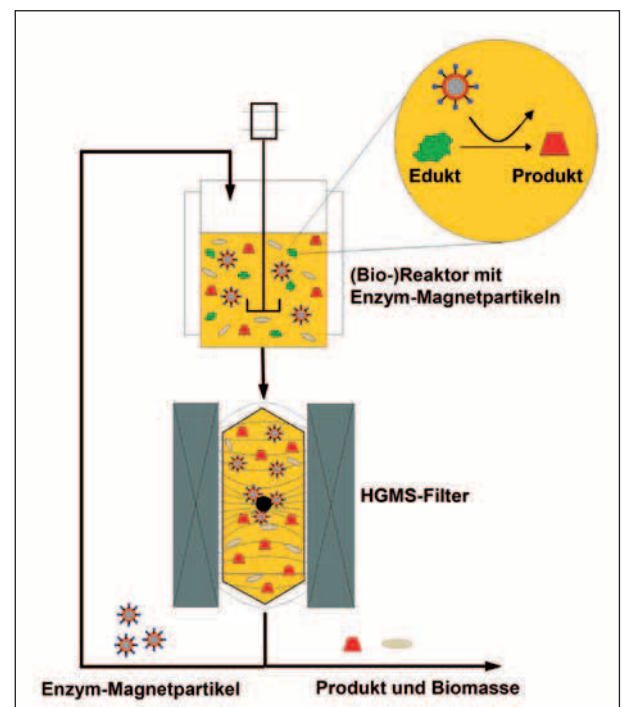


Abb. 1: Schematische Darstellung eines Biokatalyse-Prozesses mit Enzym-Magnetpartikel-Recycling



Abb. 2: Simulationsmodell der HGMS-Filterkammer

Die zu trennende Suspension strömt der Länge nach durch die HGMS-Filterkammer. Die Retardierung der Partikel in der HGMS-Filterkammer erfolgt bei einem angelegten Magnetfeld an äquidistant gestapelten Blechen aus magnetisierbarem Edelstahl. Diese Bleche sind in der Filterkammer befestigt und mit Aussparungen versehen, um die magnetischen Feldlinien zu bündeln (s. Abb. 3). Im Rahmen der Optimierung wurde mit dem Programm Comsol Multiphysics 4.3a das stationäre Magnetfeld und die stationäre Fluid-Strömung berechnet. Im Fokus der Optimierung standen die Geometrien des Filter-Zulaufs und der Filterblech-Aussparungen.

Im ersten Schritt der Optimierung wurde die Strömung in der Filterkammer bei einem Volumenstrom von 50 mL/min untersucht. Es wurde festgestellt, dass für eine gleichmäßige Partikelbeladung an den Filterblechen ein pfropfenförmiges Strömungsprofil im Zulaufbereich des Filters erforderlich ist. In Abbildung 3 sind die Strömungsprofile mit verschiedenen Zulauf-Geometrien dargestellt. Es wurden zwei Varianten mit unterschiedlicher Länge des Zulaufs und der Effekt von Diffusor-Blechen direkt im Zulauf untersucht (s. Abb. 3 obere Reihe). Die abgebildeten Höhenprofile in Abbildung 3 (untere Reihe) stellen die Geschwindigkeitsverteilungen in den blau markierten Schnittebenen (vgl. obere Reihe) dar. Anhand der Ergebnisse ist zu erkennen, dass nicht nur die Länge des Zulaufs einen Einfluss auf das Profil der Strömung hat, sondern das Strömungsprofil auch durch den Einsatz von Diffusor-Blechen verbessert werden kann.

Im zweiten Optimierungsschritt wurde die Partikelretardierung bei acht gestapelten Filterblechen mit verschiedenen Aussparungen untersucht (s. Abb. 4). Für die Simulation wurden die in Tabelle 1 aufgelisteten physikalischen Parameter im Programm Comsol Multiphysics 4.3a eingestellt.

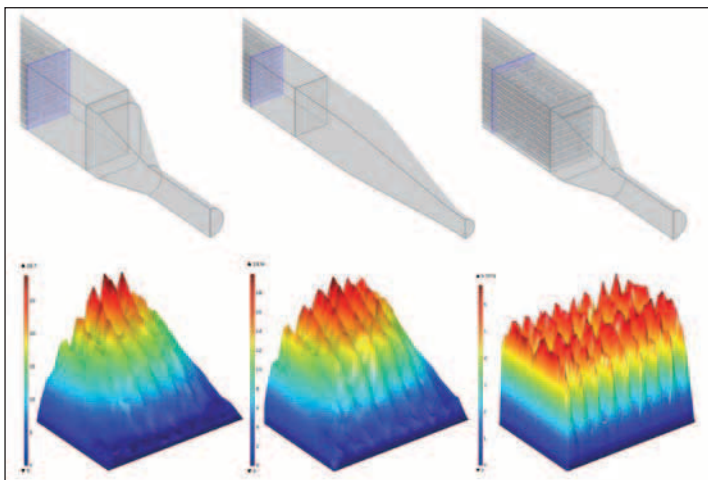


Abb. 3: Geometrien (obere Reihe) und Strömungsprofile (untere Reihe) an den blau markierten Schnittebenen für einen Zulauf mit „kurzer Ausgleichstrecke“ (links), einen Zulauf mit „langer Ausgleichstrecke“ (Mitte) und einen Zulauf mit Diffusor-Blechen (rechts); die Skalen zeigen die Fließgeschwindigkeit in mm/s.

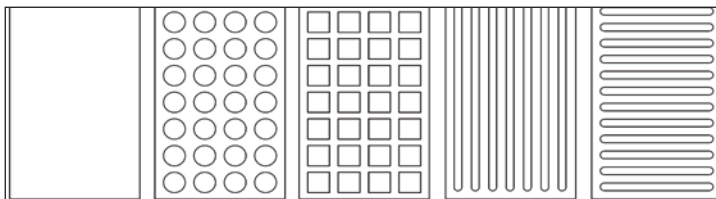


Abb. 4: Unterschiedliche HGMS-Filterbleche mit Aussparungen „Ohne“, „Rund“, „Quadrat“, „Längs“ und „Quer“ (von links nach rechts)

Partikeldurchmesser	0 - 10 μm
Partikeldichte (trocken)	2200 kg/m^3
Spezifische Partikelmagnetisierung	30 $\text{A}\cdot\text{m}^2/\text{kg}$
Eingangsvolumenstrom	50 mL/min
Dynamische Viskosität des Fluids	$1,002 \cdot 10^{-3} \text{ kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$
Fluidichte	1000 kg/m^3

Tab. 1: Physikalische Parameter der HGMS-Simulation

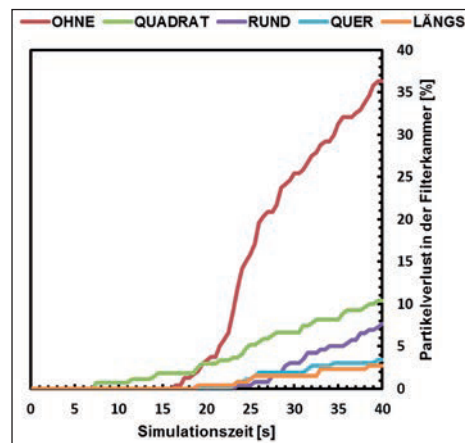


Abb. 5: Ergebnisse der HGMS-Simulationen mit unterschiedlichen Filterblech-Geometrien

Um eine Aussage über die Trennleistung des HGMS-Filters zu erlangen, wurden virtuelle Magnetpartikel am Zulauf des Filters platziert, mit der stationären Fluid-Strömung durch den Filter geleitet und am Ausgang des Filters gezählt. Durch das ebenfalls stationär wirkende magnetische Gradientenfeld an den Filterblechen werden je nach Filterblech-Geometrie unterschiedlich viele Magnetpartikel in der HGMS-Filterkammer zurück gehalten. Die Anzahl der Partikel am Auslauf des Filters wurde als Kennzahl für die Trennleistung verwendet (s. Abb. 5). In der Simulation besonders gut abgeschnitten haben die Filterbleche „Längs“ und „Quer“, weil hier im Vergleich zu den restlichen Filterblech-Geometrien in der Simulation die geringsten Partikelverluste in der HGMS-Filterkammer auftreten.

Die optimierte HGMS-Filterkammer wurde in der mechanischen Werkstatt am Umwelt-Campus Birkenfeld gefertigt (s. Abb. 6) und beim deutschen Patentamt unter dem Titel „Vorrichtung zum Abscheiden magnetischer oder magnetisierbarer Mikropartikel aus einer Suspension mittels Hochgradienten-Magnetseparation“ unter dem Aktenzeichen 102012023382.5 eingereicht. Zurzeit laufen Trennversuche mit dieser HGMS-Filterkammer zur Verifizierung der Simulationsrechnungen.

Die Autoren danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die finanzielle Unterstützung der Arbeiten im Rahmen des Förderprogramms „Forschungscoope-

rationen zwischen Fachhochschulen und Universitäten stärken – Wissenschaftlichen Nachwuchs in Forschungskollegs fördern“ (Förderkennzeichen 0316057B).



Abb. 6: Patentierte HGMS-Filterkammer im Joch eines Permanentmagneten



Prof. Dr.-Ing. Percy Kampeis
FB UPUT

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 2013
p.kampeis@umwelt-campus.de

F&E Projekt

„Prozessüberwachung und verbesserte Energieeffizienz technischer Betriebsstätten mittels intelligenter Smart-Meter-Systeme (PEBIS)“

FB Umweltplanung | Umwelttechnik
 Prof. Dr.-Ing. Klaus-Uwe Gollmer
 Prof. Dr. Stefan Naumann

Achim Guldner, M. Sc.
 Roman Jonetzko, B. Eng.
 Dipl.-Math. Marcel Huber
 Dipl.-Ing. (FH) Rainer Michels



Intelligente Stromzähler (Smart Meter) ermitteln die momentan entnommene Leistung sowie den akkumulierten Energieverbrauch der angeschlossenen elektrischen Verbraucher aus den gemessenen Strom- und Spannungssignalen. Neben dem primären Ziel der Verbrauchsabrechnung werden diese Systeme zunehmend auch zur Erfassung der Ressourcen- und Energieeffizienz einzelner Teilbereiche einer Produktionsanlage genutzt. Hieraus lassen sich entsprechende energie- und prozessoptimierende Maßnahmen ableiten.

Aktuelle Forschungsansätze betrachten dabei nicht nur den für die Abrechnung üblichen Zeithorizont von mehreren Minuten zwischen den Einzelmessungen, sondern beobachten den Signalverlauf mit einer viel höheren zeitlichen Auflösung im Bereich von Millisekunden. Derartig hochaufgelöste Abtastsignale in Verbindung mit einer digitalen Signalanalyse bieten eine Vielzahl neuer Anwendungsmöglichkeiten z.B. bei der Prozessdiagnose und Fehlererkennung der angeschlossenen Verbraucher. So hinterlässt ein sich ankündigender Motor- oder Lager Schaden ggf. ein typisches Signalmuster im Frequenzspektrum des Motorstroms.

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Prozessüberwachung und verbesserte Energieeffizienz technischer Betriebsstätten mittels intelligenter Smart-Meter-Systeme (PEBIS)“ beschäftigt sich daher mit der intelligenten und effizienten Erfassung sowie der mathematisch algorithmischen Auswertung solcher schnellen Smart Meter-Signale.

Die Ziele des Projektteams um Prof. Dr. Stefan Naumann und Prof. Dr.-Ing. Klaus-Uwe Gollmer umfassen dabei die Entwicklung und Evaluierung intelligenter Messsysteme zur Zustandsüberwachung von technischen Betriebsstätten, Rechenzentren oder Maschinenhallen. Ein Schwerpunkt liegt dabei in einer Anwendung im Bereich der Raumluft- und Klimatechnik solcher Einrichtungen. So soll anhand hinterlegter typischer Lastverläufe von elektrischen Verbrauchern wie Ventilatoren, Kompressoren oder Stellantrieben ermittelt werden, ob eine produktions- oder betriebsbedingte Fehlfunktion vorliegt, die im Regelfall auch zu einer schlechteren Energiebilanz führt.

Um das weite Feld der Nachrüstung bestehender Anlagen zu erschließen, wird neben der Erkennung des Zustands auch die Möglichkeit der Disaggregation einzelner Verbraucher aus dem Summensignal des Smart Meters untersucht. Eine ähnliche Aufgabenstellung liegt typischerweise auch in Privathaushalten vor, bei denen sämtliche Verbraucher über einen zentralen Messpunkt im Zählerschrank erfasst werden.

Die Abbildung 1 zeigt den Stromverlauf von verschiedenen typischen Verbrauchern im privaten Umfeld eines Haushaltes.

Im Privathaushalt könnte ein solches System z.B. einzelne Verbraucher aus dem Summensignal extrahieren und ggf. sinnvolle Vorschläge zur Energieeinsparung liefern. Allen Anwendungsszenarien gemeinsam ist die Analyse der vom Smart Meter erfassten

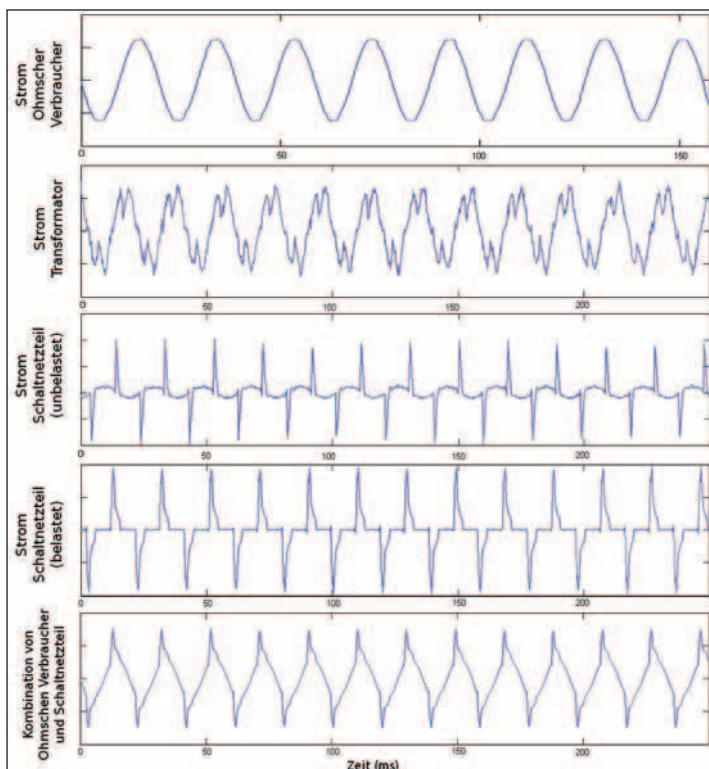


Abb. 1: Stromsignale im Vergleich.

Signalverläufe mit Hilfe einer digitalen Signalverarbeitung. Eine schnelle Fouriertransformation zerlegt das Zeitsignal z.B. in einzelne Frequenzanteile. Mit Hilfe der dabei ermittelten komplexen Fourierkoeffizienten werden signifikante Merkmale extrahiert, anhand derer die Klassifikation des Betriebszustands bzw. die Trennung der einzelnen Verbraucher vorgenommen wird.

Das Projekt läuft vom 1.5.2013 bis 30.4.2016 am Standort Umwelt-Campus Birkenfeld der Hochschule Trier und ist dort im „Institut für Softwaresysteme in Wirtschaft, Umwelt und Verwaltung“ angesiedelt. Die Arbeitsziele bieten für die Studierenden verschiedener

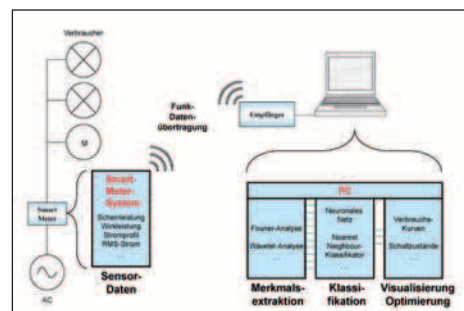


Abb. 2: Schematische Darstellung der Datenerfassung, Verarbeitung, Disaggregation, Analyse und Visualisierung des zu überwachenden Prozesses

Studiengänge vielfältige Möglichkeiten der Mitarbeit z.B. im Rahmen von Abschluss- und Projektarbeiten.

Direkte Verwertungen ergeben sich durch Möglichkeiten der kostengünstigen und energieeffizienten Überwachung von Produktions- und Nutzungsprozessen. Der Ansatz der nichteingreifenden Signaldetektion ermöglicht auch die Nachrüstung in bestehende Produktionsprozesse oder Privathaushalte und verspricht so ein breites Einsatzspektrum.

Das Projekt wird von der Stiftung Rheinland-Pfalz für Innovation unter dem Förderkennzeichen 1048 gefördert.



Prof. Dr.-Ing. Klaus-Uwe Gollmer
FB UPUT

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld
+49 (6782) 17 – 1223
k.gollmer@umwelt-campus.de



Prof. Dr. rer. nat. Stefan Naumann
FB UPUT

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld
+49 (6782) 17 – 1217
s.naumann@umwelt-campus.de

Entwicklung und Förderung von Alt- u. Totholz-biozönosen durch eine nachhaltige Bewirtschaftungsstrategie in saarländischen Forstbetrieben

FB Umweltplanung | Umwelttechnik
 Prof. Dr. Peter Fischer-Stabel
 B.Sc. Michael Mattern

GIS-basierte Identifizierung von Untersuchungsplots

Ausgangssituation u. Problembeschreibung

Das Vorkommen von Urwald-Reliktarten ist eng an die Existenz von Alt- und Totholzbeständen gebunden, die im Idealfall über einen historischen Zeitraum am gleichen Ort vorhanden sein sollten, um den an sie gebundenen Lebensgemeinschaften eine Überlebenschance zu bieten. Diese sog. Habitattradition – ein über Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte ununterbrochenes Besiedeln eines Lebensraums – ist gerade für immobile Arten, wie holzbewohnende Käfer von großer Bedeutung.

Zentrale Aufgabe indem vom NABU Saarland geleiteten BBV – Projekt „Entwicklung und Förderung von Alt- und Totholzbiozönosen durch eine nachhaltige Bewirtschaftungsstrategie in saarländischen Forstbetrieben“ war, vor Beginn der Freilanduntersuchungen, geeignete Waldstandorte im Saarland zu finden, die eine solche Alt- und Totholz – Habitattradition aufweisen, d.h. Waldflächen zu finden, in denen bereits vor mehreren hundert Jahren bis heute Alt- und Totholz zum Bestandsbild gehörte.

Bei einer Projekt-Gesamtfläche von 46.600 ha Wald (Saarforst, beteiligte Kommunen, Privatwald) war es daher erforderlich, ein Verfahren zu entwickeln, welches unter Einbeziehung vorhandener Informationen eine Gebietskulisse identifiziert, in der eine

solche ausgeprägte Habitattradition zu erwarten ist. Diese bildet letztendlich die Grundlage für die mittels Freilandarbeit zu bestimmenden Untersuchungsplots, in denen während der Projektlaufzeit die freiland-ökologischen Arbeiten durchzuführen sind.

Methodik

Da die Auswahl geeigneter Untersuchungsstandorte eine Auswertung raumbezogener Daten erforderlich macht, wurde eine Raumanalyse unter Verwendung von Geographischen Informationssystemen (GIS) durchgeführt. Das Ziel dieser Raumanalyse war die Identifizierung von Beständen, in denen aufgrund besonderer Standortbedingungen und/oder historischer Nutzungsformen eine erhöhte Wahrscheinlichkeit des Vorkommens der Alterungs- und Zerfallsphasen und der an sie gebundenen Strukturen und Arten besteht.

gebenheiten (v.a. Blocküberlagerung, Veräussung) rezent und historisch nur schwer forstlich genutzt werden konnten

- Bestände, in denen aktuell die Baumarten Buche und Eiche in einem Alter von mindestens 160 Jahren (und in nennenswertem Holzvorrat) vorkommen.
- Bestände auf Steillagen, die wegen dieser Bewirtschaftungerschwernis i.d.R. nicht bewirtschaftet werden können
- Bestände, die aufgrund der Standortgegebenheiten (v.a. Blocküberlagerung, Ver-



Abb. 1: Topographischer Atlas von Bayern, Blatt 105_Hornburg: Baumsymbole dienen zur Walddarstellung (Quelle: LVGL Saarland)

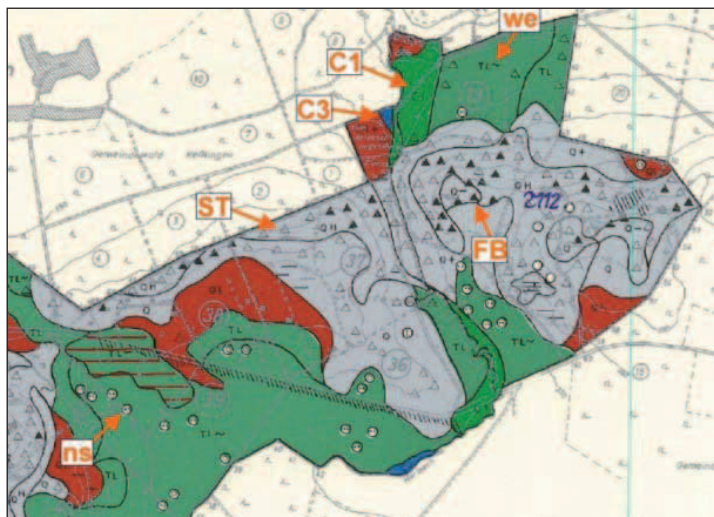


Abb. 2: Beispiel einer forstlichen Standortkarte. Die schwarzen Dreiecke stellen beispielsweise Felsblockstrukturen (= Bewirtschaftungerschwernis) dar. (Quelle: Saarforst Landesbetrieb)

nässung) rezent und historisch nur schwer forstlich genutzt werden konnten

- Bestände mit historischer Mittel- oder Hutewaldnutzung, in denen nicht genutzte alte, knorrige Bäume überdauert haben
- Bestände, in denen historische Waldgrenzen verlaufen und sich Bäume mit knorrigem Wuchs, Astbruch- und sonstigen „Fehlstellen“ etablieren und halten konnten

Datenquellen

Bis auf die historischen Waldnutzungsformen (Mittel- oder Hutewaldnutzung) liegen zu allen Parametern flächendeckend Informationsgrundlagen vor:

- Informationen zu rezenten Altholzbeständen sind in der Forstinventur enthalten
- Steillagen können aus dem digitalen Geländemodell der Daten der Landesvermessung (LVGL) abgeleitet werden
- Relevante Standortparameter lassen sich aus dem nahezu flächendeckend vorliegenden forstlichen Standortkartenwerk entnehmen

- die historische Ausdehnung der Waldflächen und Lage der Waldgrenzen lässt sich aus historischen Kartenwerken ableiten

Die in die Untersuchung einfließenden Datenbestände von Staatsforst, des Kommunal- und des Privatwaldes sowie die Daten der Landesvermessung mussten vor der Analyse harmonisiert und in ein einheitliches Bezugssystem überführt werden.

Historischer Waldbestand und historischer Waldrand: Auswertung historischer Kartenwerke

Kartographische Grundlagen der historischen Auswertungen bildeten die Kartenaufnahme der Rheinlande durch Tranchot und von Müffling 1801-1820 (1:20 000) sowie der Topographische Atlas von Bayern 1812 – 1864 (1:50 000), die flächendeckend bei der Landesvermessung (LVGL) verfügbar sind.

Ableitung der Neigungsklassen a. d. digitalen Geländemodell

Zur Beurteilung der Geländesituation, ab welchem Neigungsgrad und ab welcher Ausdehnung der Hanglagen die Bewirtschaftung innerhalb des Bestandes historisch so eingeschränkt war, dass vermehrt mit Alt- und Totholzanteilen zu rechnen ist wurde das Geländemodell des Saarlandes hinsichtlich verschiedener Neigungsklassen ausgewertet. Um kleinflächige Geländeformen wie schmale Bach- bzw. Trockentälchen, Bombentrichter und natürliche Kleinststrukturen (Mardellen) auszuschließen wurde eine Mindestbreite der Zielflächen von 10m festgelegt. Als bewirtschaftungsrelevanter Grenzwert wurde eine Hangneigung von $> 20^\circ$ festgelegt (Expert Judgement).

Übernahme von Informationen a. d. forstlichen Standortkarten

Azonale Standortbedingungen (Staunässe, Felsblöcke, Quellbereiche,...) können die Bewirtschaftung von Beständen deutlich erschweren bzw. unmöglich machen. Desweiteren befinden sich die hier vorkommenden bzw. angepflanzten Bäume oft außerhalb ihres physiologischen Optimums. Beide Faktoren können erhöhte Alt- und Totholzanteile im Bestand nach sich ziehen.

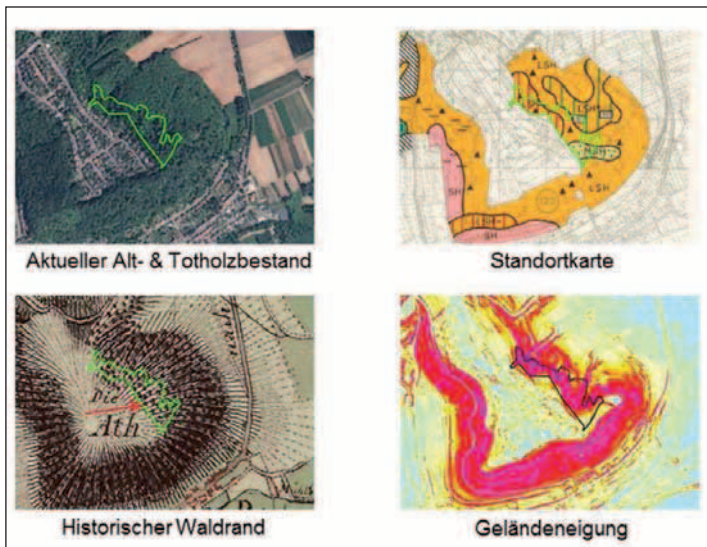


Abb.3: Untersuchungsgebiet (Berus) als Standortbeispiel, bei dem alle Kriterien der Gebietsauswahl erfüllt sind

Ergebnis

Ziel der oben beschriebenen Analyse war die Vorauswahl von Beständen, in denen mit Alt- und Totholzstrukturen zu rechnen ist, die eine lange Habitattradition aufweisen und in denen daher Arten mit hoher Habitatkonstanz und gleichzeitig geringer Ausbreitungsfähigkeit (Urwaldreliktarten) überdauern konnten.

Durch diese Raumanalyse konnten 558 Flächen identifiziert werden, bei denen zumindest eins der genannten Auswahlkriterien zutrifft, bei 154 Flächen sind 2 Kriterien erfüllt, 23 Flächen erfüllen alle Kriterien. Die abschließende Gebietsauswahl und Festlegung der eigentlichen Untersuchungsflächen aus diesem Flächenpool erfolgte durch Geländebegehung. Die Lage der ausgewählten 32 Untersuchungsflächen kann der Karte auf der Webseite des BBV-Projektes entnommen werden (<http://www.wertvoller-wald.de>).



Prof. Dr. Peter Fischer-Stabel
FB UPUT

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 1768
p.fischer-stabel@umwelt-campus.de

Anwendungsorientierte Prüfverfahren für Oberflächenbeschichtungen in hydraulischen Anlagen

FB Umweltplanung | Umwelttechnik
Prof. Dr. rer. nat. Stefan Trapp

UCB:

Stefan Müller

Anne Breitkopf

Andreas Arnold

Jens-Peter Zwick

Manfred Schmitz

Annemarie Redlich

Gustav Greiner

Bernd Kuhn

Ursula Hein

Hydrosaar:

Hans-Georg Burkart

Stefan Haben

Klaus Stalter

Björn Schäfer

Robert Sakarya

Seit 15 Jahren arbeiten die Firma Hydrosaar (HYDAC International) und die Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld intensiv auf dem Gebiet der Oberflächentechnik zusammen. Schadensanalyse und die Suche nach geeigneten Beschichtungssystemen für spezielle Anwendungsgebiete stehen dabei im Vordergrund. Hydrosaar fertigt Hydraulikzylinder bis zu sehr großen Dimensionen (www.hydrosaar.com), daher ist die Beschichtung von Kolbenstangen das Hauptthema der Zusammenarbeit. Die Beschichtungssysteme werden von Spezialfirmen zugeliefert. Die mehrlagigen Beschichtungen, die aus hochfesten Qualitätsstählen gefertigten Kolbenstangen, unterliegen besonderen Anforderungen bezüglich der Abrasion und der Korrosion, die in der Anwendung stets gleichzeitig auftreten.

Im Rahmen dieser Testreihe wurden mehr als zwanzig Systeme durch praxisrelevante, anwendungsbezogene Versuche untersucht und die Ergebnisse zu einer umfangreichen Datenbank aufbereitet, so dass der technische Vertrieb auf fundierte Messergebnisse zurückgreifen kann.

Eine Beschichtung, die beispielsweise im Stahl-Wasserbau zum Küstenschutz eingesetzt wird, muss auf Grund der eher seltenen Bewegung keine besonderen Anforderungen an den Abrasionswiderstand erfüllen, dagegen aber einen hohen Korrosionswiderstand bieten. Wohingegen Hydrauliksysteme im Bergbau, im Dauereinsatz

unter Wasser oder in Industrieanlagen beide Anforderungen möglichst gut erfüllen müssen.

Die üblichen Prüfverfahren sind für die kombinierte Beanspruchung nur eingeschränkt aussagefähig, so wird zum Beispiel im neutralen Salzsprühnebeltest das Korrosionsverhalten ohne mechanische Beanspruchung des Bauteils untersucht. Um realitätsnahe Aussagen machen zu können, wurden acht Prüfverfahren festgelegt, wovon drei Verfahren wesentlich von Standardmethoden abweichen und anwendungsbezogen für den Zylinderbau sind. In diesem Bericht werden zwei Prüfmethode näher erläutert. Auf Grund ihrer Abmessungen können im Labor keine realen Kolbenstangen untersucht werden. Zur Durchführung der Tests wurde daher Rundstahl mit einem Durchmesser von 55 mm als Ausgangsmaterial festgelegt. Damit können die gleichen Beschichtungsverfahren und Herstellungsbedingungen wie bei den realen Stangen auf die Proben angewandt werden. Nach den Versuchen werden die Stangen getrennt und Proben nach üblichen metallografischen Verfahren präpariert. Zur Analyse werden im Labor „Werkstoffe und Oberflächentechnik“ optische Methoden wie Stereo- und Digitalmikroskopie sowie das Rasterelektronenmikroskop (REM) eingesetzt. Die unterschiedlichen Sensoren des REM liefern von einer Position exakte topographische Aufnahmen (SE), Materialkontrastdarstellung (BEC) sowie eine Elementanalyse (EDX).

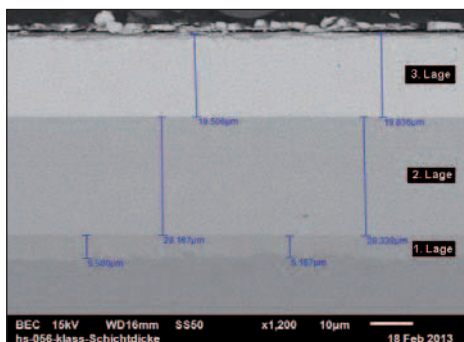


Abb. 1: Multilagenschichtsystem, Querschliff (REM,BSE). Chemische Zusammensetzung (EDX): 1. Lage Cu, 2. Lage: Cu-Sn, 3. Lage: Sn-Ni.

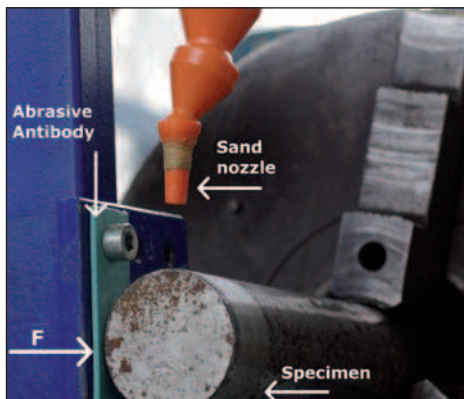


Abb. 2: Abrasionstest. Quarzsand rieselt während der 2000 Umdrehungen pro Zyklus auf die Probe, gegen die das Führungsband mit 130 N gepresst wird.

Die Prüfverfahren:

An die Normen angelehnte Tests:

1. Klassifizierung: Analyse der Struktur (Risse, Poren) und des chemischen Aufbaus der Schichten am Querschliff im REM sowie Schichtdickenbestimmung der einzelnen Lagen.
2. Prüfung mit Schwefeldioxid unter allgemeiner Feuchtigkeitskondensation, DIN EN ISO 6988 (Kesternichtest).
3. Bestimmung der Schichthärte nach Vickers (HV1).
4. Neutraler Salzsprühtest nach EN ISO 9227 über 1000h (NSS).
5. Biegeversuch (Bendingtest – Vierpunkt-Biegeversuch, 25% über Rp0,2) und anschließendem 50h NSS zur Prüfung auf Rissbildung. Analyse auf Risse und Korrosion im REM.
6. Dauerschwingbiegeversuch (Sideload) mit 14.000 Lastwechseln und anschließendem 50h NSS zur Prüfung auf Rissbildung. Analyse auf Risse und Korrosion im REM.
7. Anwendungsspezifischer Abrasionstest und kombinierter Korrosionstest (ASAT + CCT).

Spezielle Verfahren zur applikationsspezifischen Prüfung nach einer kombinierten Belastung aus Abrasion und Korrosion.

Bei diesem kombinierten Testverfahren, bestehend aus mechanischer und chemischer Belastung, bewegt sich die Probe gegen den abrasiven Gegenkörper, der aus dem gleichen Material besteht wie es im realen Zylinder als Führungsband zum Einsatz kommt. Auch der Anpressdruck ist ähnlich hoch wie in der Anwendung. Die mechanische Belastung ist der Abrasionstest (AT) in Anlehnung an das Reibradverfahren nach ASTM G65. Die Probe wird in eine Drehmaschine eingespannt, die Sanddüse auf die Probe ausgerichtet, der Gegenkörper wird gegen die Probe gepresst. Testdauer je

Zyklus: 10 Min, dies entspricht 2000 Umdrehungen.

Die chemische Belastung ist der Combined Corrosion Test (CCT) mit folgendem Ablauf:

Erste Phase: Neutraler Salzsprühnebeltest nach DIN EN ISO 9227 (4h),

Zweite Phase: Abkühlen bei Raumtemperatur (4h). Prüfkammer geöffnet.

Dritte Phase: Kondenswasser-Wechselklima nach DIN 6270-2 (16h).

Gesamter Versuchsablauf: Ein AT mit folgendem CCT wird drei Mal wiederholt, daran schließen sich sechs CCT ohne mechanische Belastung der Probe an.

8. Kugelfallprüfung

Die Probe wird in eine Prüfvorrichtung eingespannt und nach Auslösen eines Elektromagneten fällt eine Kugel auf deren Oberfläche. Entsprechend des Gewichtes über der Kugel schlägt diese mit zwei unterschiedlichen Energien (0,5 J und 2,5 J) auf. Anschließend wird sie 50h in einen NSS ausgelagert. Auch in diesem Versuch wird wieder anwendungsnah Verschleiß und chemischer Korrosionsangriff überlagert. Wenn sich durch das Auftreffen der Kugel Risse bis zum Grundmaterial (Stahl) bilden, kommt es sehr schnell zur Unterwanderung des Schichtsystems, das sich dann partiell vom Grundmaterial löst. Dagegen kann eine duktile erste Lage

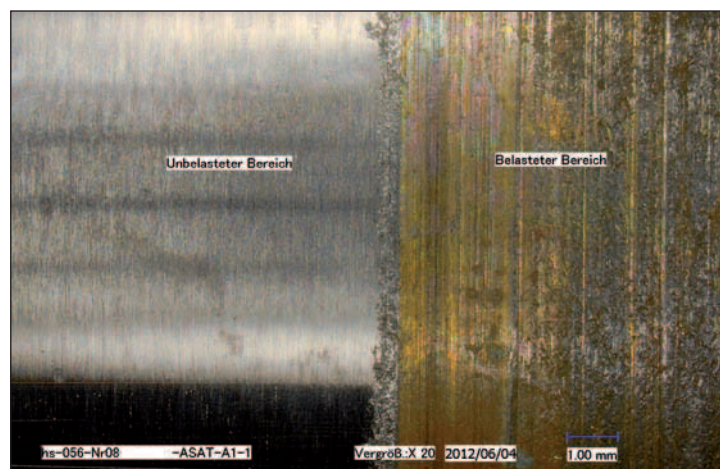


Abb. 3: Probe aus Abb. 1 nach ASAT+CCT. Starke Beschädigung der Beschichtung Korrosion bis zum Grundmaterial.

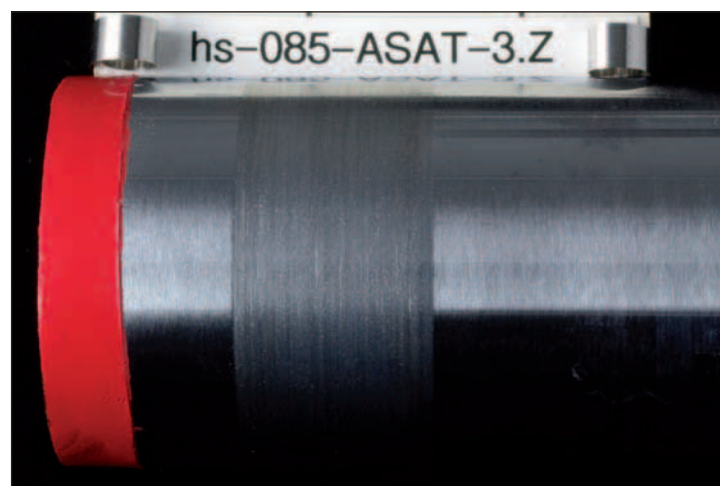


Abb. 4: Mehrlagensystem aus Cu-Sn und Cu Schichten in den unteren Lagen, mit Cr als Deckschicht. Nach ASAT+CCT treten Abrasionsspuren auf, aber es liegt keine Zerstörung der Schicht vor.

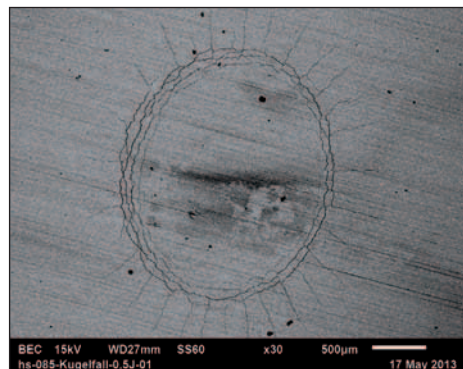


Abb. 5: Kugelfallversuch, gleiches System wie Abb.4. Die durch das Aufschlagen der Kugel plastisch verformten Bereiche werden aus der Probe getrennt und im REM werden die Risse genau untersucht. Insbesondere mittels EDX wird nach Eisen gesucht, um so eine beginnende Korrosion des Grundmaterials nachweisen zu können

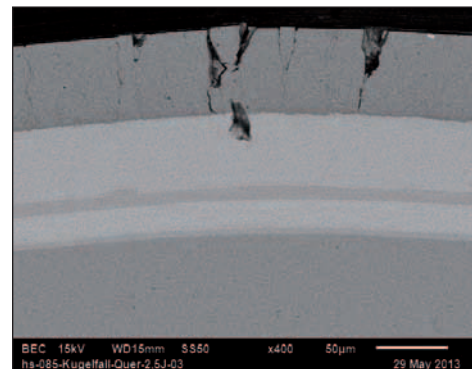
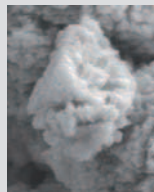


Abb 6: Kugelfallversuch, gleiches System wie Abb.4, Querschliff. Die Risse, die in Abb. 5 in der Randzone zu erkennen sind (Cr-Schicht), reichen nicht bis zum Grundmaterial, sie enden in den duktilen unteren Lagen (Cu, Cu-Sn) der Beschichtung.

die Energie der auftreffenden Kugel durch plastisches Verformen absorbieren und Risse bilden sich nur in den harten und widerstandsfähigen Decklagen. Korrosives Medium gelangt nicht bis zum Grundmaterial.



Prof. Dr. rer. nat Stefan Trapp
FB UPUT

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 1516
s.trapp@umwelt-campus.de

Länder des westlichen Balkans zwischen nationalistischer Versuchung und EU-Perspektive

FB Umweltplanung | Umwelttechnik
Prof. Dr. Jochen Struwe

Dialogprogramm für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Mazedonien, Kosovo, Albanien und Deutschland.

Im September 2011 bereiste Prof. Struwe im Rahmen eines Beratungsprogramms durch Hochschulexperten aus Deutschland Kosovo, Mazedonien und Albanien.

In dieser Zeit fanden zahlreiche Besichtigungen, Diskussionsveranstaltungen und Gespräche mit verschiedenen Persönlichkeiten statt, u. a.

- zur Landeskunde im Kosovo:
Prof. Dr. Wulf Lapins, Leiter FES Kosovo/
Dr. Isa Mustafa, Bürgermeister von
Priština
- zu aktuellen Hochschulfragen im Kosovo:
Prof. Dr. Ibrahim Gashi, Rektor der Universität von Priština
- zur Implementierung des Nachbarschaftsabkommens Mitrovica:
Aferdita Sylaj, Executive Director CBM
- zu aktuellen politischen Lage im Kosovo:
Bernd Borchardt, Leiter von EULEX Kosovo/S. E. Dr. Peter Blomeyer, Botschafter der Bundesrepublik Deutschland/
Oberst Hartwig F. Stork, Kommandeur des deutschen KFOR-Kontingent in Prizren/
Dr. Edita Tahiri, Stellv. Ministerpräsidentin / Reinhold Robbe, Wehrbeauftragter des Deutschen Bundestags a. D./ Dr. Enver Hoxhaj, Außenminister
- zur aktuellen politischen Lage in Mazedonien:
Dr. Heinz Bongartz, Leiter FES Mazedonien/Jani Makraduli, Vizepräsident des Parlaments der Republik Mazedonien/
Radmila Shekerinska, Vizepräsidentin der Partei SDSM und Präsidentin des National Council for European Integration/I. E. Gudrun Steinacker, Botschafterin der Bundesrepublik Deutschland / Teilnehmer der 11. Balkan-Jugendkonferenz zu Europäischen Werten
- zu aktuellen Hochschulfragen in Mazedonien:
Prof. Dr. Borche Davidkovski, Universität Skopje/
Nenad Markovik, Institute for Democracy zu aktuellen Hochschulfragen in Mazedonien
- zum Projekt Skopje 2014 als Spiegel mazedonischer Identitätssuche:
Irina Grcheva, Teaching Assistant bei School of Architecture and Design, University American College Skopje and Research Fellow for Urban and Regional Planning bei DOMA
- zum Ohrid Rahmenabkommen und zivilgesellschaftlichen Engagement in multiethnischen Projekten:
Kirsten Schönefeld, Forum ZFD
- zur Jugendstudie Albanien 2012:
Arbjan Mazniku, Stellvertretender Minister für Bildung und Sport

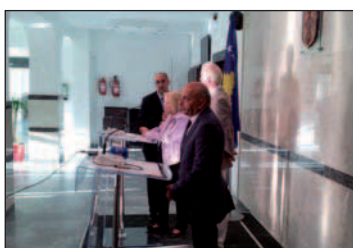


Abb. 1: Wulf Lapins, Isa Mustafa



Abb. 2: Mitrovica



Abb. 3: Bernd Borchardt



Abb. 4: Mitrovica



Abb. 5: Parlamentsgespräch in Skopje



Abb. 6: Skanderbegplatz in Tirana

- zur wirtschaftlichen Entwicklung Albaniens:
Anette Kasten, DIHA Deutsche Industrie- und Handelsvertretung in Albanien
- zur aktuellen politischen Lage in Albanien:
S. E. Hellmut Hoffmann, Botschafter der Bundesrepublik Deutschland

Skanderbegplatz in Tirana

Der westliche Balkan ist unverändert gezeichnet von den Folgen des Auseinanderfallens Jugoslawiens. Während im Kosovo gerade unter den jungen Leuten eine Aufbruchstimmung hin zu Europa zu spüren ist, stagniert Mazedonien in einer Klientelwirtschaft, die die Jugend demotiviert. Albanien wiederum ist gekennzeichnet durch einen scharfen Gegensatz zwischen dem sich allmählich entwickelnden Tirana und teilweise gesetzlosen Regionen im Landesinneren. Die politische Lage im Kosovo ist trotz intensiven internationalen Engagements („Nation Building“, EULEX, KFOR) wegen der bosnisch-serbischen Interessengegensätze immer noch sehr fragil (zwei Tage nach den Gesprächen in Mitrovica wurden dort zwei Polizisten mutmaßlich von serbischen Extremisten erschossen). Die besuchten Staaten dürften noch längere Zeit am Tropf der internationalen Gemeinschaften hängen. Die gesamte Region ist durch fehlendes Umweltbewusstsein in weiten Teilen der Bevölkerung mit entsprechenden Folgen gekennzeichnet. Während Mazedonien und insbesondere Albanien tendenziell hervorragende touristische Voraussetzungen auf-

grund von Landschaft und Klima mitbringen, leidet das Kosovo daran, dass es von den Serben zwar als deren Kernland (Amselfeld) angesehen, aber aufgrund der politischen Situation nicht besucht wird.

Die Bevölkerung in allen drei Ländern hat einen vergleichsweise geringen Altersdurchschnitt. Ein Studium wird durchweg als erstrebenswert betrachtet, und die Dichte an Hochschulen ist überraschend hoch. Allerdings ist es um den Ruf dieser Hochschulen speziell in Albanien nicht sonderlich gut bestellt – es finden sich etliche unseriöse Privathochschulen darunter. Ein institutionalisierter Wissenschaftsaustausch wäre hilfreich.

Unter dem Strich ist das Kosovo am schärfsten profiliert: Einerseits wirtschaftlich am weitesten entwickelt, andererseits politisch zerfallen. Albanien kann, „good government“ vorausgesetzt, durchaus Anschluss gewinnen. In Mazedonien müssen der Konflikt mit Griechenland überwunden und ein Mentalitätswandel in weiten Teilen der Bevölkerung hin zu mehr Eigenverantwortung herbeigeführt werden, damit das Land politisch-ökonomisch auf eigenen Füßen stehen kann.



Abb. 7: Mitrovica



Abb. 8: Umweltschäden bei Mitrovica



Abb. 9: KFOR in Prizren



Abb. 10: Umweltbelastung in Mazedonien

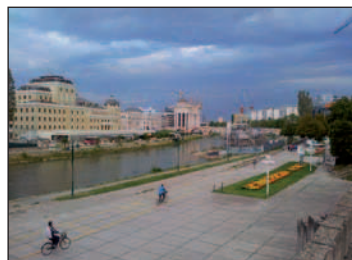


Abb. 11: Parlamentsbau in Skopje



Abb. 12: Deutscher Soldatenfriedhof in Prilep



Prof. Dr. Jochen Struwe
FB UPUT

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 1105
j.struwe@umwelt-campus.de
www.umwelt-campus.de/~j.struwe

Praxis erleben – Exkursionen in die Welt der Logistik

FB Umweltwirtschaft | Umweltrecht
Prof. Dr. Oliver Braun
Christina Stein, M.A

Die Lehrveranstaltungen von Dr. Oliver Braun, Professor für Quantitative Betriebswirtschaftslehre, werden regelmäßig durch Exkursionen zu Unternehmen und Praxispartnern ergänzt. Im Jahr 2013 besuchte er mit seinen Bachelor- und Masterstudierenden aus dem Bereich Operations Research und Logistik das Depot Saarbrücken des Logistikdienstleisters TNT Express, das Amazon Logistikzentrum in Koblenz, DHL in Bonn und das Opelwerk in Rüsselsheim.

TNT EXPRESS (9.1.2013)

Die Studierenden wurden zu Beginn herzlich vom Niederlassungsleiter Michael Berwanger und seinem Team begrüßt. Herr Berwanger stellte zunächst die wichtigsten Daten und Fakten der TNT Niederlassung Saarbrücken vor. TNT Express bietet zeitsensible Transportdienstleistungen im B2B-Segment für den nationalen und inter-

nationalen Versand an. Die Geschäftsstelle Saarbrücken ist eine von 31 Niederlassungen in Deutschland. Zurzeit arbeiten hier 56 Mitarbeiter und 5 Auszubildende in verschiedenen Abteilungen (Stand 1.2013). In der Niederlassung Saarbrücken werden täglich zwischen 3000 und 3200 Sendungen abgefertigt; das Volumen betrug im Jahr 2011 650000 Sendungen. Diese werden mithilfe von 36 Fahrzeugen aus dem gesamten Einzugsgebiet in die Niederlassung Saarbrücken transportiert. Von dort werden die Lieferungen je nach Zielort über Sammeltransporte in die Sortierzentren Wiesbaden, Nürnberg oder Lüttich/Belgien gebracht und von dort via Straße oder Luftweg weitertransportiert. Zu den Kunden zählen namhafte Unternehmen aus der ganzen Region. Im Jahr 2011 betrug der weltweite Umsatz von TNT Express 7,2 Mrd. Euro. Im Anschluss an die sehr informative Ein-



Abb. 1: Der Niederlassungsleiter Michael Berwanger (2. v. links) erklärt der Studentengruppe die Aufgaben des Customer Service bei TNT Express.

führung wurden die Studierenden in vier Gruppen eingeteilt, die dann abwechselnd die verschiedenen Abteilungen der TNT durchlaufen haben. In den folgenden drei Stunden erhielten die Gruppen praktische Einblicke in die Bereiche Customer Service, Special Service, Vertrieb und Disposition. Zum Abschluss konnten die Studierenden während der Verladung zwischen 17 und 19 Uhr live beim Scannen, Sortieren, Stapeln und Verladen der Frachtstücke zusehen. Dabei sind Schnelligkeit und Effizienz gefragt. Herr Berwanger erklärte den Studierenden, wie wichtig die Einhaltung bestimmter Zeitfenster ist, da bereits eine minimale Abfahrtsverspätung eines LKWs dazu führen kann, dass die Ware in den Hubs nicht mehr verladen und die dem Kunden garantierte Zustellungszeit nicht mehr eingehalten werden kann. Nach dem überaus interessanten Rundgang durch den Umschlagbereich, einem kleinen Imbiss und einem lehrreichen Tag für die Studierenden wurde die Gruppe von Herrn Berwanger und seinem Team verabschiedet.

AMAZON LOGISTIKZENTRUM KOBLENZ (18.4.2013)

Zu Beginn der Exkursion wurden die Studierenden von Ralph Konen (Senior Operations Manager Inbound) begrüßt. Dieser stellte im Rahmen einer kurzen Präsentation das Unternehmen Amazon und speziell das im September 2012 neu eröffnete Logistikzentrum Koblenz vor. Koblenz ist eines von acht Logistikzentren, die für die E-Commerce

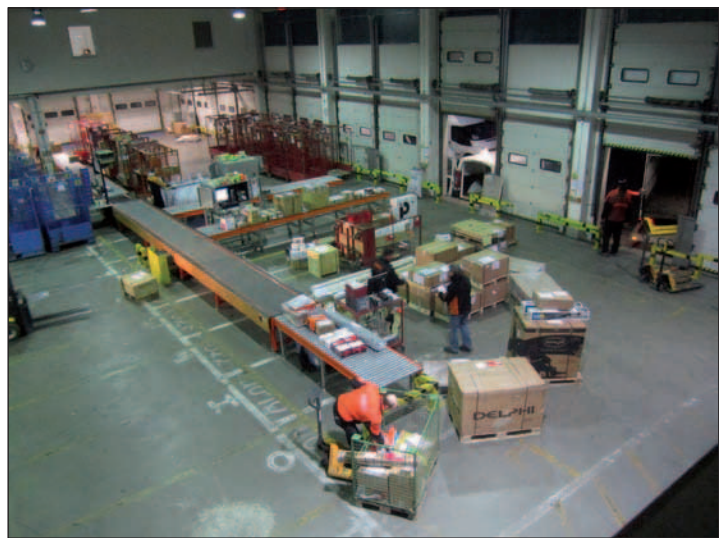


Abb. 2: Sortierung und Verladung der Pakete bei TNT Express.



Abb. 3: Prof. Braun mit den Studierenden vor dem Amazon Logistikzentrum Koblenz.

Plattform amazon.de Bestellungen kommissionieren und versenden. Amazon wurde 1994 von Jeff Bezos gegründet und war zu Beginn nur auf den Verkauf von Büchern spezialisiert. Im Laufe der Jahre wurde die Produktpalette immer weiter ausgedehnt. Im Jahr 2012 betrug der Umsatz etwa 61 Mrd. USD. Dabei beschäftigt Amazon mehr als 88000 Mitarbeiter.

Im Anschluss wurden die Studierenden von Martin Meuer bezüglich der Sicherheitsbestimmungen aufgeklärt und anschließend in das Warenlager geführt. Zu Beginn der Führung wurde der Gruppe die Warenannahme (Inbound) gezeigt. Danach übernahm Markus Tibo die Führung und erklärte den Studierenden den Outbound. Nach Eingang einer Bestellung werden zunächst die Bestelllisten ausgedruckt. Um die bestellte Ware aus dem Lager einzusammeln, werden Picker benötigt. Dabei erhält der Picker die Artikelinformationen über einen Handscanner. Um Zeit zu sparen und die Laufstrecken zu reduzieren, werden die Routen der Picker nach dem Prinzip des kürzesten Weges geplant. Ebenfalls besteht die Möglichkeit, neu eingehende Bestellungen, die sich auf der Tour eines Pickers befinden, über den Handscanner an den Picker weiterzuleiten.

Die Führung durch das Logistikzentrum wurde abgerundet mit einem kleinen Imbiss und einer Fragerunde. Nach dieser Stärkung machte sich die Gruppe des Umwelt-Campus auf die Heimreise. Die Studierenden erhielten einen sehr guten praktischen Einblick in die logistischen Abläufe eines großen Online-Versandhändlers und insbesondere die Veranschaulichung des IT-Einsatzes sowie das System der chaotischen Lagerhaltung waren sehr interessant.

DHL BONN (3.5.2013)

Zu Beginn der Exkursion wurden die Studierenden von Daniela Spießmann (GoGreen, Corporate Communications and Responsibility) und Verena Wild (Project Manager Solutions & Innovation) in einer sehr interessanten und informativen Präsentation über das Umweltschutzprogramm „Go Green“ informiert, das im Jahr 2008 ins Leben gerufen wurde, um der verstärkten Nachfrage nach nachhaltigen Logistiklösungen gerecht zu werden. Eines der innovativen Konzepte von DHL trägt den Namen „Smart Truck“. Dabei handelt

es sich um ein intelligentes Zustellfahrzeug für die Expressprodukte von DHL, bei dem die Zusteller durch ein innovatives Routenplanungssystem unterstützt werden.

Im Anschluss an die Präsentationen machte die Gruppe einen Rundgang durch den Showroom des Innovation Centers, welches im Jahr 2007 eröffnet wurde. Dieser 1800m² große Showroom ist nach dem Prinzip einer logistischen Kette aufgebaut, die durch eine Vielzahl interaktiver Stationen anschaulich dargestellt wird. Ein Höhepunkt der Exkursion war die „DHL Vision Suite: Logistics 2050“, welche erst kürzlich eröffnet wurde. Anhand verschiedener Szenarien zeigte DHL mit Hilfe von 3D-Animationen, wie Logistiklösungen im Jahr 2050 aussehen könnten.

OPELWERK RÜSSELSHEIM (21.5.2013)

Die Exkursion begann mit einer Begrüßung durch Herrn Eiermann (stellvertretender Werksleiter) und Herrn Lehmann (Director Supply Chain). Danach folgte eine Präsentation über das Opelwerk Rüsselsheim. Insgesamt 3200 Mitarbeiter (Stand 31.12.2012) sind am Standort Rüsselsheim in verschiedenen Produktionswerken tätig. Dazu zählen neben dem Karosseriewerk das Presswerk, das Getriebewerk, die Lackiererei sowie die Fertig- und Endmontage.

Nach der Einführungspräsentation bekamen die Teilnehmer eine kurze Sicherheitseinweisung für die anschließende Werksbesichtigung. Die Führung begann im Karosseriewerk. Hier wurde den Stu-



Abb. 4: Daniela Spießmann und Verena Wild von DHL stellen das Umweltschutzprogramm „Go Green“ vor.



Abb. 5: Die Studierenden besichtigen den Showroom des Innovation Centers von DHL.



Abb. 6: Sicherheitseinweisung vor Beginn der Werksführung.



Abb. 7: Prof. Braun mit der Studentengruppe im Karosseriewerk von Opel Rüsselsheim

dierenden gezeigt, wie die Einzelteile der Fahrzeugkarosserien durch 430 Mitarbeiter und 770 Roboter erst zusammengesetzt und in weiteren Schritten zusammenschweißt werden. Nach der Besichtigung des Karosseriewerks ging es weiter zur Fertig- und Endmontage. Hier konnten die Studierenden beobachten, wie in die mittlerweile lackierten Fahrzeugkarossen einzelne Module, wie etwa das Armaturenbrett, eingebaut wurden. Die fertiggestellten Fahrzeuge werden im Anschluss von Mitarbeitern zu einer hundertprozentigen Qualitätsüberprüfung gefahren. Zum Schluss werden an den Neufahrzeugen die Scheinwerfer und die Achsen eingestellt, bevor die Fahrzeuge für den Abtransport freigegeben werden. Der Exkursionstag wurde mit einem Vortrag über „Supply Chain Management in der Praxis“ durch Herrn Bandur aus der Opelzentrale abgerundet. Herr Bandur thematisierte die Organisation der Supply Chain, die Produktionsplanung und das Risikomanagement. Nach einer abschließenden Fragerunde mit einem Imbiss wurden die Studierenden mit dem Bus über das Werksgelände zurück zum

Bahnhof gefahren. Die Mitarbeiter von Opel haben der Gruppe vom Umwelt-Campus eine sehr interessante Exkursion geboten, die den Studierenden wertvolle Einblicke in die Produktionsabläufe eines Automobilherstellers gegeben hat.



Prof. Dr. Oliver Braun
FB UWWUR

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 1543
o.braun@umwelt-campus.de

Wann ist ein Geldinstitut gut für die Region?

Wenn es Investitionen finanziert,
von denen auch die Umwelt profitiert.



Die Sparkasse Trier fördert nachhaltiges Wirtschaften. Mit gezielten Finanzierungsangeboten und fairer Beratung nach dem Sparkassen-Finanzkonzept leistet sie einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen in der Region Trier. Das ist gut für den Mittelstand und gut für die Umwelt. www.sparkasse-trier.de

Internationalität am Umwelt-Campus Birkenfeld

FB Umweltwirtschaft | Umweltrecht
Prof. Dr. Oliver Braun
Christina Stein, M.A



Abb. 1: Prof. Dr. Oliver Braun und Christina Stein nahmen die Auszeichnung von DAAD-Generalsekretärin Dr. Dorothea Rüländ (links) in Bonn entgegen.

DAAD, DOPPELABSCHLUSS UND SPITZENFORSCHUNG

Internationale Hochschulkooperationen sind eines der Profilelemente der Fachrichtung Umwelt- und Betriebswirtschaft am Umwelt-Campus Birkenfeld. Neben wissenschaftlichem Austausch von Professoren können insbesondere auch unsere Studierenden von den Kooperationen profitieren. 2013 wurde uns daher eine DAAD-Auszeichnung zuteil und wir konnten die Zusammenarbeit mit den Universitäten in San Diego in Forschung und Lehre weiter stärken und ausbauen.

UMWELT- UND BETRIEBSWIRTSCHAFT ERHÄLT DAAD-PREIS FÜR BEISPIELHAFTE ANERKENNUNG

Der Bachelor- und der Masterstudiengang „Umwelt- und Betriebswirtschaft“ wurden vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) mit dem 3. Preis für

„Beispielhafte Anerkennung“ von ausländischen Studienleistungen im Rahmen der Ausschreibung „Bologna macht mobil“ ausgezeichnet. Die Antragsteller, Prof. Dr. Oliver Braun und Christina Stein, nahmen die Auszeichnung im Rahmen einer feierlichen Preisverleihung von Dr. Dorothea Rüländ (Generalsekretärin des DAAD) in Bonn entgegen.

Die Auszeichnung für „Beispielhafte Anerkennung“ wird vom DAAD aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung vergeben, um positive Beispiele guter Praxis bekannter zu machen und die Hochschulen bei der Weiterentwicklung innovativer Verfahren und Ansätze zu unterstützen. „Wir freuen uns sehr über diese Auszeichnung des DAAD“, so Prof. Braun. „Wir bieten unseren Studierenden im 5. Semester des Bachelor-Studiengangs und im 3. Semester des Master-Studiengangs Umwelt- und Betriebswirtschaft die Möglichkeit, ein Semester an einer ausländischen Hochschule zu verbringen. Die im Ausland besuchten Lehrveranstaltungen werden in der Regel vollständig anerkannt, so dass die Studierenden die Vorteile eines Auslandsaufenthaltes wahrnehmen können, ohne dass ein Zeitverlust für das heimische Studium entsteht.“ Gerade diese unkomplizierte und großzügige Anerkennungspraxis im Fach Umwelt- und Betriebswirtschaft sowie die feste Integration des Auslandsaufenthaltes in die Curricula wurden vom DAAD besonders gelobt und als beispielhaft ausgezeichnet.

DOPPELABSCHLUSSPROGRAMM MIT DER ALLIANT UNIVERSITY SAN DIEGO

Die Fachrichtung Umwelt- und Betriebswirtschaft plant nun, die internationalen Aktivitäten weiter auszubauen und hat kürzlich unter Federführung von Prof. Braun Doppelabschlussstudiengänge im Bachelor (B.A./B.Sc.) und Master (M.A./MBA) mit der Alliant International University San Diego eingerichtet. So haben die Studierenden im Masterstudiengang Umwelt- und Betriebswirtschaft nun die Möglichkeit, in insgesamt 5 Semestern einen deutschen Abschluss der Hochschule Trier (M.A.) sowie einen amerikanischen Abschluss der Partnerhochschule (MBA) erwerben. Weitere Informationen zu den Doppelabschlussprogrammen finden Sie auf der Homepage von Prof. Braun: <http://www.umwelt-campus.de/ucb/index.php?id=10342>

KOOPERATION MIT DER UC SAN DIEGO

Vom 24.6.2013 bis 26.6.2013 besuchte Roxanne Nuhaily (Director of International Studies, University of California, San Diego) auf Einladung von Prof. Braun den Umwelt-Campus in Birkenfeld und den Standort Trier. Anlass des Besuchs war der gegenseitige Austausch bezüglich der bestehenden Kooperation zwischen der Hochschule Trier und der UCSD. Frau Nuhaily hat im Rahmen eines öffentlichen Vortrages die UCSD und die angebotenen Austauschprogramme vorgestellt. Derzeit können unsere Studierenden an folgenden Programmen teilnehmen: University and Professional Studies



Abb. 2: Prof. Dr. Oliver Braun (rechts) und Dr. Lee White (Dekan der School of Management) unterzeichnen das Kooperationsabkommen zwischen dem Umwelt-Campus Birkenfeld und der Alliant University in San Diego.



Abb. 3: Roxanne Nuhaily (Director of International Studies, UC San Diego) und Christoph Lex (Akademisches Auslandsamt, Hochschule Trier).

(Sep-Dez), English Language (Jul-Aug/Aug-Sept). Nach dem Vortrag von Frau Nuhaily haben die Studierenden Dila Coskun, André Dewes und Jakob Wahl über ihre Erfahrungen und Erlebnisse an der UCSD berichtet. Im Anschluss fand eine Präsentation der internationalen Programme des Umwelt-Campus statt. Prof. Dr. Gregor Hoogers stellte die Clemson Summer School vor, Julia Mertens das Study Semester „Principles of Sustainable Business“ und Katrin Müller den englischsprachigen Masterstudiengang „International Material Flow Management“.

Am nächsten Tag hat Roxanne Nuhaily den Hochschulstandort Trier besucht. Nach einem Mittagessen und einem Besuch des Präsidenten Prof. Kuhn ging es in die Innenstadt. Christoph Lex vom Akademischen Auslandsamt organisierte eine sehr interessante Stadtführung und zeigte Frau Nuhaily die historischen Bauwerke wie die Porta Nigra und den Trierer Dom. Nach einem gemeinsamen Abendessen ging es zurück zum Umwelt-Campus Birkenfeld. Neben dem sehr netten persönlichen Kontakt mit Roxanne Nuhaily konnten wir die Kooperation mit der UCSD festigen und ausbauen. Frau Nuhaily hat einen bleibenden und sehr positiven Eindruck bei allen Beteiligten hinterlassen und wir würden uns freuen, sie in Zukunft wieder einmal am Umwelt-Campus begrüßen zu dürfen. Nähere Informationen zu den Austauschprogrammen mit der UCSD finden Sie auf der Homepage von Prof. Braun: <http://www.umwelt-campus.de/ucb/index.php?id=10348>



Abb. 4: Oliver Braun und Ronald Graham (Mathematiker, UC San Diego).

SPITZENFORSCHUNG AM UMWELT-CAMPUS BIRKENFELD

Prof. Braun hat mit Ron Graham und Fan Chung, beides Professoren an der University of California, San Diego, einen Artikel im Journal of Scheduling veröffentlicht (Single processor scheduling with time restrictions, Journal of Scheduling, 2013, DOI 10.1007/s10951-013-0342-0). Das Journal of Scheduling zählt zu den herausragenden internationalen wissenschaftlichen Zeitschriften und ist beispielsweise im Ranking des Verbands der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft (VHB) mit der Bestnote A gerankt. Graham und Chung gehören zu den renommiertesten und mit zahlreichen Preisen geehrten mathematischen Persönlichkeiten der heutigen Zeit.

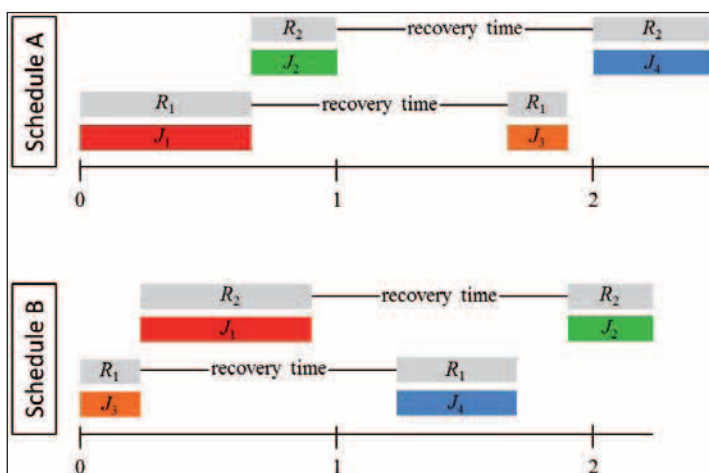


Abb. 5: Zwei Ablaufpläne mit einer unterschiedlichen Auftragsanordnung.

Nebeneffekt der Veröffentlichung: Weil Graham und Chung Koautoren von Paul Erdős, einem der bedeutendsten Mathematiker des 20. Jahrhunderts, sind und somit die Erdősnummer 1 tragen, erhält Braun als Koautor der beiden nun die Erdősnummer 2.

Im Scheduling geht es allgemein darum, Aufträge so auf Prozessoren zu verplanen, dass bestimmte Optimierungsziele möglichst gut erreicht werden. In dem Artikel wird die Schedulingtheorie um die neuartige und praktisch relevante Nebenbedingung erweitert, dass ein Prozessor zur Bearbeitung von Aufträgen jeweils eine Ressource benötigt, welche nach Beendigung der Bearbeitung eines Auftrags erneuert werden muss. Der Prozessor kann beispielsweise ein Arbeiter sein und die Ressource ein Werkzeug. Nach Beendigung eines Auftrags muss dieses Werkzeug erst wieder erneuert bzw. ausgetauscht werden (und dies benötigt Zeit). Der Prozessor könnte auch eine Maschine sein und die Ressource ein Behälter: Nach Beendigung eines Auftrags muss der Behälter erst gesäubert werden, bevor der nächste Auftrag gestartet werden kann (und dies benötigt Zeit). Es gibt unzählige weitere praktisch relevante Fragestellungen, die sich auf diese Art und Weise modellieren lassen.

Die Frage, die sich jeweils ergibt, ist nun: In welcher Reihenfolge sollen die Aufträge verplant werden, so dass die Planlänge (d.h. der Fertigstellungszeitpunkt des letzten Auftrags, der beendet wird) so klein wie möglich ist? Braun, Chung und Graham zeigen, dass dieses Problem NP-schwer ist und damit zu den schwierigsten kombinatorischen Optimierungsproblemen gehört. Die Autoren führen eine Worst-case-Analyse durch und zeigen, dass bei $B=2$ Ressourcen ein beliebiger Ablaufplan niemals um mehr als $4/3$ länger als ein optimaler Ablaufplan sein kann und dass bei $B>2$ Ressourcen der entsprechende Faktor $2-1/(B-1)$ beträgt (plus jeweils eine kleine Konstante).

Im Projekt OpenScheduling wird mit Beteiligung von Studierenden des Umwelt-Campus Birkenfeld bereits an weiteren Resultaten geforscht. Wir vergeben in diesem Zusammenhang mehrere Projekt- und Abschlussarbeiten sowohl für Studierende der Umwelt- und Betriebswirtschaft als auch für Studierende der Informatik.



Prof. Dr. Oliver Braun
FB UWUR

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 1543
o.braun@umwelt-campus.de

S.U.N. - Nachhaltigkeit macht Schule!

FB Umweltwirtschaft | Umweltrecht
Prof. Dr. Klaus Rick

Kurzbeschreibung

S.U.N. – Schulen und Umwelt-Campus pro Nachhaltigkeit – ist eine inzwischen dreijährige Kooperation der Hochschule Trier mit Schulen der Region. Auf Initiative des am Umwelt-Campus im Fachbereich Umweltwirtschaft/Umweltrecht lehrenden Prof. Dr. Klaus Rick, Diplom-Wirtschaftsingenieur (TU), wird von einer Projektgruppe Master-Studierender naturwissenschafts-/MINT- und wirtschaftsnaher Unterricht unter Nachhaltigkeitsaspekten in den Schulen praxisorientiert und anschaulich durchgeführt.

Wie kombiniert man Nachwuchsarbeit und Kommunikation für die Hochschule Trier, fördert Kinder in MINT-Fächern und in Wirtschaftswissen in der Region, trainiert zugleich Sozialkompetenz bei Studierenden

und fördert deren pädagogische Fertigkeiten? Eine gute Antwort: Mit dem S.U.N.-Projekt!

Bereits zum dritten Male unterrichten Masterstudierende des Studiengangs Umwelt- und Betriebswirtschaft des Umwelt-Campus Schulkinder über das Wintersemester hinweg in den umgebenden Landkreisen in Sachen sorgsamem Umgang mit Rohstoffen, dem Einsatz regenerativer Energieformen, Lernen von der Natur, Bionik, Physik und verwandten Themen, dem Verstehen wirtschaftlicher Zusammenhänge und Verflechtungen, alles stets unter dem Blickwinkel der Zukunftsfähigkeit.

Aus Sicht der Studierenden umfasst die Aufgabe die Anwendung des Erlernten: sie müssen vor ausgewählten Schulklassen



Von links nach rechts: Stefanie Heckmann, Viktoria Schlegel, Prof. Klaus Rick, Moritz Hauptert, Ina Klein, Frank Detemple

verschiedener Altersstufen zweier Schulformen, Realschulen plus sowie Gymnasien, aufeinander konsekutiv abgestimmte Nachhaltigkeitsthemen-orientierte Lernmodule nahe an ihren eigenen im Studium erworbenen Kenntnissen altersgerecht vorbereiten und durchführen. Zur Aufgabenstellung gehört zusätzlich die Außenkommunikation sowie eine ausführliche Projektdokumentation.

Die Schulkontaktaufnahme für S.U.N. erfolgt durch Vorschläge der Projektteilnehmer, die in bisher allen Fällen auch rasch zum Erfolg und zur Kooperation führte. Schließlich bietet diese aktivierende und mit Experimenten angereicherte Unterrichtsform mit jungen „Lehrern“ neben der zukunftsorientierten Thematik eine Abwechslung im Schulalltag. Inzwischen konnten die bisher drei Teams, mit jeweils fünf bis sechs motivierten Studierenden besetzt, über 70 Unterrichtseinheiten in Schulen von Sohren tief im Hunsrück über Idar-Oberstein bis ins St. Wendeler Land platzieren.

Inhaltlich zielt die Projektleitung in besonderem Maße auf die Unterstützung von MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) und zugehörigen Fragestellungen aus der Wirtschaft zu umweltgerechterer Unternehmensführung und Ressourcenplanung. In den Oberstufen steht zudem Business-Ethik mit auf der Agenda. Das frühe Heranführen der Schüler an eine nachhaltigere Wirtschafts- und Lebensweise verbessert bereits im Kindesalter die dafür notwendige Vertiefung und Sensibilisierung, die sonst im schulischen Lehrplan zu kurz kommt, dies bestätigen die beteiligten Lehrer.

In produktiver Arbeitsatmosphäre werden an Kleinmodellen Windräder betrieben, Fotovoltaik zum Funktionieren gebracht, solare und regenerative Passiv-Bauweisen erläutert oder etwa die Isolations-technik des Eisbärenfells vorgeführt. Es werden Papier-„copter“ in Gruppenaufgaben gebastelt, ein ferngesteuertes „bionic bird“ hebt im Klassenzimmer ab, Abfall wird exemplarisch getrennt. Auch das Biomassekonzept mit Blockheizkraft und Stromerzeugung wird an kleinen Miniatur-Nachbauten illustriert – für die Studierenden eine didaktische und mitunter amüsante Herausforderung, ihr Wissen zu vermitteln und anzuwenden.

Nachhaltige Ernährung konnte diesmal auf besonderen Wunsch der





Gruppe ebenfalls thematisiert werden, ein Anliegen aus dem Bereich Gesundheit und Landwirtschaftseffizienz: die Schülerinnen und Schüler lernen so klimafreundliche, herbi- und fungizidfreie, gesunde Nahrungsmittelproduktion sowie „slow food“ genauer kennen. Abschließend werden den Schülern die Ressourcenströme als Ganzes vermittelt, Transportwege und die Vorzüge der Regionalisierung dargelegt, Umweltbelastungen und Knappheiten, die sogar zu Kriegen („resource wars“) führen können, werden überraschend kompetent von Schülern aufgegriffen – und sie erarbeiten selbstständig, was Unternehmen dafür tun können, Situation und Perspektive für nachfolgenden Generationen durch nachhaltige Unternehmensführung zu verbessern. Das Land Rheinland-Pfalz honorierte im vergangenen Wintersemester 2013/14 die das Engagement und den Erfolg der vergangenen Jahre mit einem Zuschuss für die S.U.N. Projektausstattung, von dem diesmal über 300 erreichte Projektteilnehmer profitieren.

ten. So wurden Lehrmittelverbesserungen möglich: MINT-Unterrichtsmaterialien wie Windradmodelle, Solar-Experimentierkästen, Bücher, DVDs sowie Aufnahme- und Darstellungsmedien konnten erstmals umfassender bereit gestellt werden. Kleine give aways für die teilnehmenden Schulen konnten ausgehändigt werden, um unsere Hochschule in guter Erinnerung für künftige gemeinsame Aktivitäten zu bewahren. Als Erfahrungswert ist an dieser Stelle festzuhalten, dass das Angebot an lehrunterstützenden Medien zum Nachhaltigkeitsunterricht am Markt noch verhältnismäßig schwach ist. Dank der Kreativität der Studierenden und dem Ideenreichtum der Schülerinnen und Schüler wird dies aber stets ausgeglichen.

Die beteiligten Lehrkräfte und Schulleitungen nehmen das – wie eingangs beschrieben leider im engen Curriculum immer noch zu seltenen vorkommende wichtige – Themengebiet Nachhaltigkeit freudig auf, helfen bei der Vorbereitung und bescheinigen den Studierenden stets ambitionierte wohlpräparierte Lehrveranstaltungen.

Über die Partnergymnasien und Realschulen Plus hinaus wurde 2014 erstmals die Lehreinrichtung für die Pflegeberufe des Klinikums in Idar-Oberstein eingebunden, wo die Studierenden in Erweiterung der sonst üblichen Themen praxisnahe Umweltmanagement-Module vor einer altersgemischten Ausbildungsgruppe lehrten. Nach einführenden Modulen unterrichteten sie

dort über die Umwelt- und Industrienorm EMAS, einem europaweit gültigen Zertifikat für umweltfreundliche Unternehmensführung in allen wichtigen Bereichen, sowie die weltweit verbreitete inhaltlich stark verwandte Umweltnorm ISO 14001. Inhalte zu Gebäudemanagement und der speziellen Abfallwirtschaft im Krankenhausbetrieb (sogenannte „sharps“ und kontaminierte Abfälle aus OP's, Chirurgie und Pathologie usw.) mussten geschaffen werden. Das Klinikum kooperiert im Rahmen des Erreichens der Umweltnorm EMAS schon seit 2012 mit dem Fachbereich Umweltwirtschaft/Umweltrecht des Umwelt-Campus Birkenfeld.

Abschließend erarbeiten die Studierenden stets eine Dokumentation des Erreichten und, besonders wichtig, übergabefähige Lehrmodule, um den Bestand an Lehrhalten über die Jahre hinweg immer weiter zu verbreitern. So können künftige Studierende im S.U.N.-Projekt vom erarbeiteten Modulstammangebot profitieren und es zielgerichtet erweitern. Die Projektleitung verifiziert die Leistungen im Feedback

mit den Schulen. Das jüngst geschaffene Kooperationsdreieck „Schule-Wirtschaft-Hochschule“ wird durch das S.U.N.-Projekt substantiell verstärkt und trägt zur Nachwuchsbildung und Vernetzung in der Region bei.

Interessierte Schulen können sich übrigens für die nächste Auflage beim Projektleiter Prof. Dr. Klaus Rick unter klaus.rick@umwelt-campus.de bewerben.



Prof. Dr. Klaus Rick
FB UWUR

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 1330
k.rick@umwelt-campus.de



Corporate Responsibility in Grönland – Unternehmerische Verantwortung in arktischer Umgebung!

FB Umweltwirtschaft | Umweltrecht
Prof. Dr. Klaus Rick

Im Jahr 2013 durfte der Autor einer Vortragseinladung an die Universität von Grönland in Nuuk, der Hauptstadt, folgen. Der Kurzbericht schildert Eindrücke seiner Bildungsreise, die sich im Spannungsfeld von ökonomischen Erfordernissen, Ressourcen-hunger sowie die oftmals wenig rücksichtsvolle Jagd nach Rohstoffen in bislang unberührter Arktis bewegen. Denn der greifbare Wunsch der Grönländer nach Unabhängigkeit von Dänemark, nach mehr Wachstum und Wohlstand trifft zunehmend auf mächtige Konzerne, denen die indigenen Inuitkulturen nur wenig entgegen zu setzen haben. Die daraus resultierenden Herausforderungen im Geflecht zwischen Gesellschaft, Wirtschaft und Bildung müssen als Chance begriffen werden, sie waren vor wenigen Jahren Motiv für die Neugründung dieser ersten und einzigen Universität auf Grönland. Der Autor referierte vor Ort über

Wege, unternehmerische Verantwortung im Management zu verankern und diskutierte über das zugehörige Instrumentarium zur Förderung nachhaltiger Wirtschaftsweise im Angesicht absehbarer Gefährdungen von Umwelt- und Sozialgefügen. Der Artikel stellt nicht die Vortragsinhalte an der Universität selbst in den Vordergrund, sondern gibt einen Einblick in die spannende und zugleich riskante Perspektive Grönlands.

Der Rohstoffhunger des Menschen hat die Ressourcenpreise weltweit immens anschwellen lassen. Eine Richtungs-umkehr der nachgerade monoton steigenden Preisentwicklung ist sehr unwahrscheinlich. Das persönliche Interesse, einmal die ökonomischen, ökologischen und sozialen Randbedingungen in Bezug auf den Ressourcenabbau in einer entlegenen Region zu betrachten, wurde im Jahr 2012 angeregt durch ambitionierte synchrone Berichterstattungen in unterschiedlichsten Fachbeiträgen bzw. Berichten über die Folgen der Eisschmelze an den Polkappen – und die damit einhergehende zunehmende wirtschaftliche Erschließbarkeit von Ressourcen in Arktis und Antarktis.

Denn die klimatische Erwärmung als Folge der CO₂-Emissionen weitet die Explorationsgebiete auf die arktischen Regionen aus. Dort wurden bereits hohe Ressourcenreserven aufgespürt und nachgewiesen. Während der Südpol als physischer Kontinent noch durch völkerrechtliche Abkom-



Abb. 1: Prof. Dr. Wolfgang Kahlig und Prof. Dr. Klaus Rick vom Umwelt-Campus Birkenfeld in Nuuk auf Grönland

men einen vorläufig höheren Schutz genießt, ist die Arktis und ihr Meeresgrund in das Blickfeld gerückt: ein Abbau der üppigen Gas-, Öl-, Gold- und Metallvorkommen wird durch das immer raschere Abschmelzen der Gletscher auf Grönland und dem Aufbrechen des polaren Eises wirtschaftlich. Alle großen explorierenden Konzerne und viele Nationen sind bereits vor Ort und tummeln sich um die Hoheits- und Schürfrechte: Dänemark (das zu Grönland gehört), Kanada, Russland, die USA, Norwegen. Sie sind Anrainerstaaten, die aufgrund ihrer geopolitischen Lage entlang der Meridiane nach Norden blicken - auch über die 200 Seemeilenzone hinaus. So hisste Russland bereits 2007 medienwirksam - unter dem Protest vieler Nationen - per Unterseeboot symbolisch eine Nationalflagge auf dem Lomonossow-Rücken, welcher den geografischen Nordpol in 4.261 m Tiefe unter dem Meeresspiegel markiert. Auch das ferne China, argumentierend mit „internationalen Gewässern“, die Berechtigung sei dahingestellt, proklamiert Ansprüche auf die in der Arktis vorhandenen Rohstoffe – ein Aufmarsch der Giganten!

Dies birgt Gefahren: wenn eine umweltignorante Ausbeutung von Rohstoffen im dortigen bereits durch die globale Erwärmung zunehmend in Mitleidenschaft gezogenen Ökosystem geschieht, werden die Folgen fatal sein. Es muss eine wohlmeinende ordnende Hand die unstreitbar zu hebenden Erze und fossilen Energieträger umsichtig und nachhaltig gewinnen. Energiemultis sind in der Vergangenheit nicht durch ihre positive „Öko-Performance“ bei Abbau aufgefallen. Doch wer sieht Umweltfrevl am Polarkreis? Wer wehrt sich und stellt sich entgegen, um Umwelt- und Sozialstandards durchzusetzen? Dänemark als moderne Mutternation könnte das formal tun, befindet sich indes in einem Widerstreit der Interessen: einerseits ist die dänische Regierung durchaus einverstanden, den Ressourcenzugewinn zügig voranzutreiben, zu veräußern und den Grönländern gutschreiben, ihnen Perspektive, Arbeitsplätze, mehr Wohlstand und ein hohes Maß an Unabhängigkeit in diesen Frage zu gewähren. Dies ist eine Großzügigkeit der Dänen angesichts der enormen Größenordnung der vermuteten Vorkommen. Manche ihrer Landsleute, das bestätigten die Gespräche in

ILISIMATUSARFIK - GRÖNLANDS UNIVERSITET
P.O. Box 1061, 3900 Nuuk, Tel. 36 23 00, Fax. 36 23 01

Offentligt foredrag:

Den 25. juni, kl. 19.30 i auditorium holder

*Business Studies, Sustainability oriented
Corporate Governance, Business Ethics*
**Trier University of Applied Sciences in Germany
– Environmental Campus**

Klaus Rick, industrial engineer, born 1963 in Kim, Germany invites the people of Nuuk to a interdisciplinary and ethical speech about Corporate Social Responsibility (CSR) and its effectiveness in the management of today's companies,

titled
"Corporate Responsibility & Management - A blunt edge?"
Having more than 20 years of experience in environmental protection and sustainability management for global players as well as cooperating with international environment protecting NGO's, Rick introduces aspects and main findings of Corporate Responsibility, names unwanted "greenwashing", outlines undesired global developments as a consequence of "unrestricted economic growth, as recognizable in Greenland. He gives comprehensive examples of target oriented substantial internalization strategies to finally establish sustainability thinking in management and headquarters and not only in stock listed corporations - for more global responsibility.

In 2004 Rick was assigned professor and since 2009 he is also Senator at Trier University of Applied Sciences in Germany. Having received his diploma degree at Technical University of Kaiserslautern 1993 his expertise is sustainability management and business ethics, environmentally oriented business studies esp. corporate governance, having been in the mobile IT business at Deutsche Telekom "T-Mobile" as sustainability strategist.

Abb. 2: Vortragsankündigung in der Grönländischen Tageszeitung

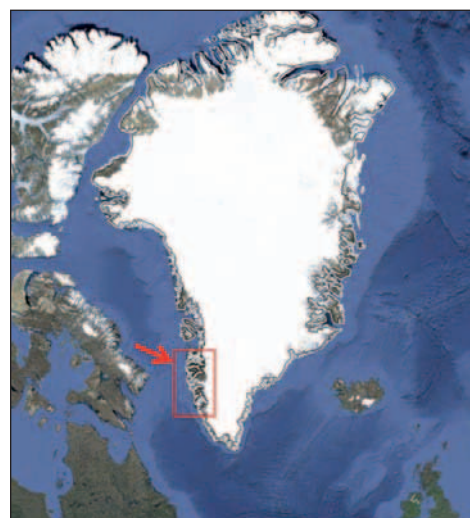


Abb. 3: Die besuchte Reiseregion in Westgrönland via Island



Abb. 4: Die Universität von Grönland in Nuuk

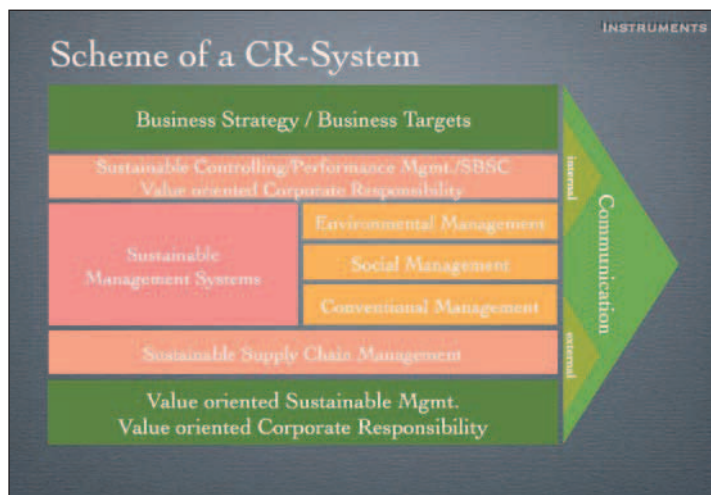


Abb. 5: Schema eines Nachhaltigen Managementsystems

Nuuk, bereuen bereits die alte Zusage der Unabhängigkeit Grönlands angesichts der Überlassung der wertvollen Ressourcen, die sie, wenn auch ethisch angreifbar, für sich als völkerrechtlicher Eigentümer hätten beanspruchen können. Dafür muss das Mutterland andererseits sich zurückziehen und die Grönländer befähigen, zunehmend auf eigenen ökonomischen Beinen zu stehen. Die traditionell, zumindest aus der Perspektive unseres Kulturkreises heraus, ehemals bildungsfernen Inuit, die bis vor wenigen Jahren von Fisch- und Robbenfang in wilder Natur lebten, deren Fanggründe buchstäblich dahinschmelzen, müssen erst in die Lage versetzt werden, ihr Land vollständig in eigener Regie zu gestalten, sich übergreifend zu administrieren und die Hegemonialinteressen anderer Nationen und multinationalen Großkonzerne zurück oder in geordnete Bahnen zu drängen. Dazu bedurfte es bis dato vieler dänischer Beamtinnen und Beamter in der grönländischen Regierung sowie internationale Unterstützung. Noch immer überweist Dänemark den gerade einmal 70.000 Grönländern jährlich umgerechnet über eine Milliarde Euro für Infrastruktur und die Abfederung sozialer Härten der Einheimischen.

Im Zuge dieser Herausforderung an Bildungsausbau und Wirtschaftsförderung wurde das Inuit-Institut Ilimatarsarfik auf Grönland in der am Westrand vor Kanada gelegenen Hauptstadt Nuuk (im Dialektkontinuum der Inuktitut-Sprache), Godhåb

(auf dänisch) bereits im Jahre 1989 zu einer Universität mit damals weniger als 50 Angehörigen ernannt. Heute erwachsen, mit aktuell gut 500 Studierenden und rund zwei Dutzend Lehrkräften aus aller Welt ein exotischer, aber moderner Standort, auf Gletscherfelsen neu erbaut im Jahr 2008.

Der den Autor einladende Professor Dr. Wolfgang Kahlig (s. Abb. 1) ist ein engagierter Sozialwissenschaftler, der sich insbesondere mit der Perspektive, besser ausgedrückt der Perspektivlosigkeit der Inuit beschäftigt, die vom „gold rush“ überannt werden und mit Regierungsmitteln Sozialprogramme gestaltet, um die Einheimischen in ihrer Bildung zu stärken, gute Berufe ergreifen zu können, und nicht das Dasein als einfacher Arbeiter in einer der spärlichen Fisch- und Krabbenfabriken zu fristen. Prof. Kahlig ist Honorarkonsul der Bundesrepublik Deutschland auf Grönland, nur etwa ein gutes Dutzend (!) Deutsche leben auf einer Fläche wie Westeuropa. Aber nach seinen Worten ist das mitunter keine gemütliche oder nur ehrenvolle Aufgabe: der Besucherandrang der vor- und nachzubereitenden Staatsgäste-Empfänge wächst kontinuierlich angesichts der Aussichten, dort gutes Geld zu verdienen: nach vielen Öl- und Bohrgesellschaften sowie auch staatlichen Institutionen der Anrainer, nach immer mehr Investoren mitsamt Unternehmensberatern trafen – vor den staunenden Augen der Grönländer – in jüngerer Zeit Staatsrepräsentanten wie Hillary Clinton und Angela Merkel, NATO-Oberbe-



Abb. 6: Aktivitäten für mehr Corporate Responsibility



Abb. 7: Straßennamen auf Inuit, für einen Hunsrückler sehr hilfreich!

fehlshaber Rasmussen und Weitere ein, um diesem strategisch immer bedeutsameren Fleckchen mit gut 8.000 Einwohnern ihre Aufwartung zu machen, genauer genommen, um den „Fuß in die Tür zu stellen“; so ein Unternehmensberater.

Die Vortragsinhalte des Autors erstreckten sich themennah von der historischen Chance, bei der Rohstoffgewinnung Managementoptionen und -praktiken zu nutzen, die eine nachhaltige Wirtschaftsweise systemimmanent werden lassen, über strengere Umweltregeln, die es aufzustellen und deren Befolgung es abzusichern gilt bis hin zu Erfahrungswerten anderer multinationaler Unternehmen, die ihrerseits sehr positive Erfahrungen im Nachhaltigkeitsmanagement gemacht haben. Ein Exkurs über praxisnahe Denkschulen der Business-Ethik rundete die Inhalte ab. Die anschließende lebhafteste Diskussion zeigte, dass die dänisch/grönländische Administration vor Ort diese Chance erkennt, wachsam die Regeln erstellen und Kontrollaufwendungen für die Einhaltung sämtlicher Öko- und Sozialstandards vollständig durch die Schürfer entrichten lassen möchte. Die chronologische Darstellung der Evolution von „Umweltignoranten“ bis hin zu „sustainability leaders“, also Nachhaltigkeits-Vorzeigeunternehmen anderer Branchen, regte die Fachleute an, wie eine Umsetzung präzise, zügig und erfolgreich gelingen kann. Die Kompetenz dafür, so der Eindruck, ist in Nuuk vertreten, gute Ansätze vorhanden. Es wäre den

Bewohnern der Region und dem Erdenball insgesamt zu wünschen, dass sich die Verunft in Grönland beim absehbaren „war for resources“ durchsetzt, die Vorzeichen im Bemühen darum machen gedämpfte Hoffnung.



Prof. Dr. Klaus Rick
FB UWUR

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

+49 (6782) 17 – 1330
k.rick@umwelt-campus.de

Personalnummer
20018

KARRIERE
↑

ZAHLODER KOPF?

DEINE ZUKUNFT. DEINE ENTSCHEIDUNG.



KARRIERECHANCEN VOR DEINER HAUSTÜR!

POWER-RADACH.de

Technologieunternehmen in der Eifel warten auf Dich.

Verantwortung übernehmen, Projekte leiten, Unternehmen gestalten. In den kleinen und mittleren Unternehmen im Landkreis Vulkaneifel – quasi vor Deiner Haustür – eröffnen sich Perspektiven für Hochschulabgänger. Technologieorientiert und international.

Mehr erfährst Du unter www.wfg-vulkaneifel.de



Ministerium für Wirtschaft, Energie,
Industrie, Mittelstand und Handwerk
des Landes Nordrhein-Westfalen



Mit Unterstützung des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung
Die Europäische Kommission investiert in Ihre Zukunft

CAMPUS GESTALTUNG





**CAMPUS
GESTALTUNG**

Ganzheitliche, am Menschen orientierte Kunst- und Designpädagogik am Beispiel des Projektes „Global Cultures - New Ways of Living Together“, Differdange 2013, Luxembourg

FB Gestaltung
Prof. Anna Bulanda-Pantalacci

Soziale Netzwerke real leben am Beispiel: Cross-Border Network of History and Arts

Mit dem Hochschulnetzwerk «Cross-Border Network of History and Arts» hat sich seit 2007, eine angewandte und dauerhafte Kooperation der europäischen und außereuropäischen Hochschulen im Bereich Kunst, Design, Architektur und Wissenschaft etabliert. Das Netzwerk öffnet sich nicht nur für Studierende und Professoren aus der gan-

zen Welt, sondern auch für andere soziale Gruppen (Schüler, Handwerker, Künstler, Kultureinrichtungen), die Bereitschaft zeigen, an einem ausgewählten europäischen Ort zusammen im Projekt mitzuarbeiten. Durch die Förderung inter-, trans- und multidisziplinärer Ansätze in der großen Breite der Disziplinen setzt die ungewöhnliche „Wanderhochschule“ Kreativität und Innovation im Wissenschafts- und Gestaltungsprozess frei.

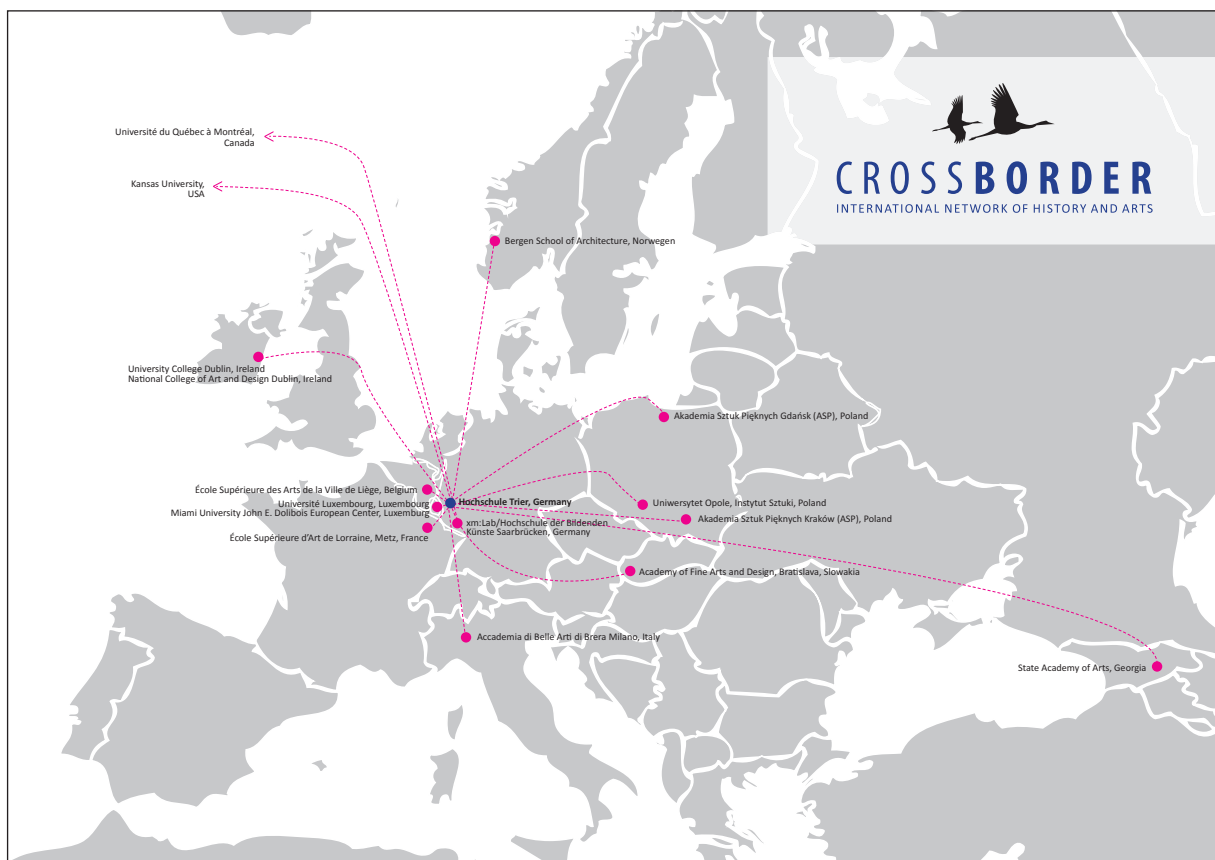


Abb 1: Cross-Border-Network of History and Arts / Teilnehmende Hochschulen 2013

Da die virtuelle Kommunikation sich in wesentlichen Punkten von Kommunikation unterscheidet, in der alle Teilnehmer am selben Ort präsent sind, bereist deswegen einmal im Jahr eine aus dem Netzwerk herauskristallisierte „Nomaden Hochschule“ europäische Länder, um innovative pädagogische Methoden zum inspirativen Wissenserwerb am ausgewählten europäischen Ort allen Teilnehmern zu bieten. Kunst-, Architektur- und Design stehen in Korrelation zur Wissenschaft während der intensiv gelebten Interdisziplinarität und Internationalität. Dabei gilt das Prinzip der Spontaneität und Kreativität.

Der Mensch steht im Mittelpunkt

Trotz sprachlicher und kultureller Barrieren ermöglicht das Programm jedes Jahr einen intensiven Austausch. Die Studenten erfahren somit persönlich ihre Gemeinsamkeiten und Unterschiede und lernen „fremde“ Denk- und Arbeitsweisen ohne Berührungängste zu akzeptieren, auszuprobieren und umzusetzen. Die internationalen Teilnehmer erwerben dabei interkulturelle Kompetenzen und tragen zur Verständigung der Völker über Europas Grenzen hinaus bei.

Zusätzliches Programm wie Körpersprache, Interkulturelles Training und Interkulturelles Essen wird angeboten, um Integration und besseres Verständnis für andere Kulturen zu ermöglichen.

Alle Teilnehmer beteiligen sich am Aufbau der temporären Hochschule

Der ausgewählte Ort bietet oft keine gewohnten Strukturen wie in den Hochschulen, keine technische Ausstattung, keine Arbeitsmaterialien und Werkzeuge. Alles wird vor Ort organisiert: Vorlesungs- und Vortragsräume, Werkstätten, improvisierte Medienlabore, Speiseraum, Film- und Fotostudios. Die Situation fordert, dass alle Teilnehmer zur Gestaltung dieses einmaligen, temporären „Hochschulortes“ beitragen. Alle beteiligen sich an der Schaffung der notwendigen Arbeitsgrundlagen. Die Studierenden der Geschichte richten während der Dauer des Projektes eine improvisierte Bib-

liothek ein und unterstützen mit Hilfe von Literatur, Archivfotos, wissenschaftlichen Artikeln, eigener Referate und Interviews mit Zeitzeugen den künstlerischen Arbeitsprozess.

Zusammenfassung in Zahlen:

Zwischen 2007 und 2013 haben in sieben Projekten ca. 600 Studierende aus 12 Nationen, aus 16 Universitäten u. Hochschulen, ca. 60 Schüler und ca. 120 Hochschulpädagogen, Künstler, Schauspieler und Personen aus anderen sozialen Gruppen an unterschiedlichen Orten in Europa zusammengearbeitet. Es sind sieben Publikationen, mehrere öffentliche Ausstellungen und Filme entstanden. Für Mai 2015 plant man in Krakau eine „Retrospektivausstellung“ der Ergebnisse der vergangener Projekte, begleitet vom internationalem Symposium zur Friedensforschung und der damit verbundenen kreativen Pädagogik statt.

Erfahrungen und Erkenntnisse aus der Lehre an der „Nomaden-Hochschule“ Intensivprojekt des Cross Border Network of History and Arts, „Global Cultures - New Ways of Living Together“; Differdange 2013.

Im April 2013 hat in der damals entstehenden Kulturfabrik „1535°“ in Differdange, Luxemburg, das siebte, zehntägige Projekt des Netzwerkes Cross Border Network of History and Arts stattgefunden. Wie auch im vorhergegangenen Projekt in Liège 2012 bestand die wesentliche Zielsetzung des

Projekts im Schaffen einer Korrelation zwischen Wissenschaft, Design, Kunst und Architektur. Die wissenschaftlich untermauerte Heranführung an das Thema „Global Cultures - New Ways of Living Together“ inspirierte und fundierte die künstlerische Auseinandersetzung. Mit dem Forum in Differdange wurde das Thema der europäischen Migration und die damit verbundenen Vorurteile, Hoffnungen, Ängste und kulturellen Bereicherungen im Hinblick auf soziologische, kunsthistorische, philosophische und historische Hintergründe in Bezug auf die Zukunft analysiert und künstlerisch bearbeitet.

Für das Projekt in Differdange war besonders die Region des Bassin Minier und dessen Geschichte ausschlaggebend. Die drei Städte Differdange, Dudelange und Esch-sur-Alzette, die im südlichen Luxembourg in einer stark durch Bergbau und Stahlindustrie geprägten Region gelegen sind, waren die zentralen Ankerpunkte für den historischen Hintergrund und gleichzeitig Fundierung der wissenschaftlichen und künstlerischen Arbeiten der Studierenden.

Die Kooperation mit den Institutionen vor Ort, wie zum Beispiel, die mit dem CDMH und dem Kulturbüro der Stadt Differdange, war von großer Bedeutung für das Projekt. Die Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren gab den Studierenden vor allem einen genauen und sehr persönlichen Einblick in das Thema, zudem erfuhren sie Unterstützung weit über das gängige Maß hinaus.

Dieses Projekt ermöglichte, verschiedene Akteure aus dem kulturellen, sozialen und politischen Bereich des Landes mit Studierenden aus verschiedenen Nationen für die Zusammenarbeit und das Erreichen der gesetzten Ziele zu begeistern.

Entwicklung und Realisierung von Ideen in interdisziplinären und internationalen Workshops

Internationale Hochschuldozenten und Künstlerteams betreuten die Teilnehmer des Projektes in acht verschiedenen interdisziplinären Kunst- und Geschichtsworkshops. Die Studenten aus Deutschland, Polen, Frankreich, Belgien, Irland, USA, Slowakei, Kanada, Georgien, Italien und Luxemburg kamen aus den Bereichen Architektur, Landschaftsarchitektur, Produktdesign, Multimedia, Performance, Visual Art, Klang, Fotografie, Soziologie, Geschichte sowie Politikwissenschaft

Der Lehransatz während des Programms entsprach einem didaktisch methodischen Konzept. Die Studenten konnten in offenen Gruppendiskussionen ihre Ideen und Vorstellungen präsentieren und ungeachtet ihrer technischen Fähigkeiten und cross-medialen Erfahrung Realisierungsstrategien entwickeln. Der Diskurs in der Gruppe trug zur künstlerischen Entwicklung der Ideen mit kritischen Fragen und Ratschlägen bei. Die Umsetzung erfolgte ohne entscheidendes Vorwissen über das Resultat mit experimentellen Zugängen. Dabei entstand das jeweilige Kunstwerk durch „Learning by do-



Abb. 2: Fabrik in Differdange. Ort der temporären Hochschule 2013

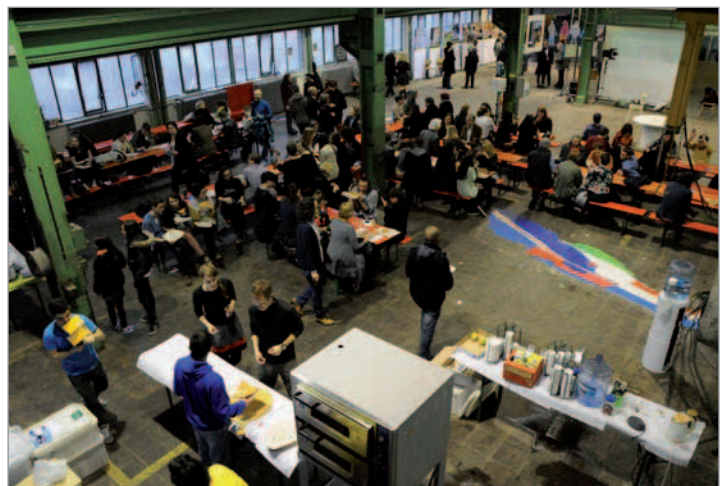


Abb. 3: „Mensa“ in der Fabrikhalle Differdange



Abb. 4a: Ausstellung/Videoinstallation, Intermedia Werkstatt



Abb. 4: Ausstellung/Auftritt der Performancegruppe, Körpersprache Workshop

ing.“ Die Auswahl der Materialien war begrenzt und forderte von den Studierenden ein hohes Maß an Flexibilität und Innovationswille. Die Arbeit in den Werkstätten war sehr intensiv und durch die Umsetzung der Abschluss-Ausstellung praxisbezogen. In kürzester Zeit wurde ein ganzheitlicher Schaffensprozess bewerkstelligt, von der Konzeption über die Produktion bis hin zur Präsentation und Dokumentation.

Die Ergebnisse waren durchweg sehr zufriedenstellend, was sich auch anhand der Reaktionen der Ausstellungsbesucher bestätigte. Für viele der Studenten war die künstlerische Arbeit mit den Tools der multimedialen Gestaltung und Metallskulpturen Neuland, und sie haben wertvolle und ausbaufähige Erfahrungen gemacht, die sie in weiteren eigenen Tätigkeiten sicherlich anwenden können.

Sinnliche Erfahrung von Wissenschaft

Der Bologna – konforme multi- und interdisziplinäre Ansatz dieses Projektes zeigte sich bereits in der Bezeichnung des Netzwerkes als „Cross-Border-Network of History and Arts.“ Dieser Ansatz wurde in Differdange konsequent gelebt/ sowohl zwischen den künstlerischen und designerischen Einzeldisziplinen (s. Workshops) als

auch zwischen den fachübergreifenden gestalterischen und historischen Disziplinen. Darüberhinaus wurde eine weitere Disziplin - die Kommunikations-psychologie mit der Einführung in die Vermittlung von interkulturellen Grundlagen von Kommunikation - in einer gemeinsamen Lehrveranstaltung für alle Studierenden einbezogen. Dieser Ansatz trug enorm dazu bei, dass die Studierenden - über die Vertiefung ihrer Fach- und Methodenkompetenz hinaus - Einblick in die Methoden und die Erkenntnisgewinnung einer geisteswissenschaftlichen Disziplin (Geschichte, Politikwissenschaft und Soziologie) fanden. Diese Disziplin konnte nach Aussagen der Geschichtswerkstatt-Teilnehmer als „Zubringerwissenschaft“ vielfach genutzt werden. Darüberhinaus erwarben die Studierenden durch den Workshop zur interkulturellen Kommunikation interkulturelle Kommunikationskompetenz, deren Anwendung direkt vor Ort stattfand. So wurden alternative Herangehensweisen an wissenschaftliche Themen geschaffen und neue Methoden zur Visualisierung von Geschichte ermöglicht. Auf diese Weise wurden neue Impulse zum inspirativen Wissenserwerb gegeben. Den teilnehmenden Wissenschaftlern eröffneten sich neue Blickwinkel zur Betrachtung von Geschichte aufgrund einer starken emotionalen Wahrnehmung der Thematik durch die Studierenden der Design- und Kunsthochschulen.

Während der gesamten Dauer des Intensivprogramms wurden die künstlerischen



Abb. 5: Vortrag der Trendforscherin Lola Guldenberg, Berlin



Abb. 6: Geschichtsseminar im Centre de Documentation MH Dudeldange



Abb. 7: Prof. Piotr Twardowski, ASP Krakau, Workshop Skulptur/Metall



Abb. 8: Prof. Victoria Kavanagh, UCD Dublin, Space Art Workshop



Abb. 9: Paper Art Workshop



Abb. 10: Prof. Ostrogörski, ASP Danzig und A. Weirich, Hochschule Trier

Werkstätten durch die sich vor Ort befindlichen Studierenden im „Master en histoire européenne contemporaine“ der Universität Luxembourg betreut. Die zukünftigen Wissenschaftler beschäftigten sich ausgiebig jeden Tag mit dem Thema der Migration im Bassin Minier und unterstützten die Studierenden der künstlerischen Werkstätten mit den historischen Materialien. Desweiteren verwalteten sie die durch das CDMH ausgeliehenen Bücher in der extra eingerichteten Bibliothek, in der sich alle Teilnehmer über das Thema Migration in Luxembourg informieren konnten. Arbeitsmappen (Archivfotos, Berichte, Textsammlungen, Bilder, etc.), Bücher, Polizeiberichte und Publikationen standen damit allen Teilnehmern frei zur Verfügung. Wichtige Impulsgeber dieses Prozesses bildeten auch die Vorträge der zusätzlich eingeladenen Wissenschaftler aus Berlin und Saarbrücken, die das weite interdisziplinäre Spektrum des Projektes bereicherten.

Körpererfahrung, Körperwahrnehmung, Körperleben, Körperbild / Intuitive künstlerische Methoden in der Kunst- Design- und Architekturlehre

Eingeladene Künstler, wie der Mime Bogdan Nowak aus Polen, die Schauspielerin Martine Conzemius aus Luxembourg und die Kabarettistin Annika Krump aus Deutschland haben das Angebot der Workshops für die Studierenden vergrößert und ihnen die Möglichkeit gegeben, sich an eher unbekanntem Gestaltungsformen aus-

zuprobieren. Der Workshop Body Language, ermöglichte die eigene Körpersprache zu entdecken und die Selbstwahrnehmung stärker zu erfahren. Ein Ziel dieses Workshops war es, den Teilnehmern ein gewisses Eigen- und Selbstbewusstsein sowie ein sicheres Auftreten zu vermitteln. Zudem sollten in der eigenen und gemeinsamen Körpererfahrung das Selbstbewusstsein gestärkt, das kollektive Bewusstsein intensiviert sowie kulturelle Hemmnisse überwunden werden.

Weitere Künstler (Maler, Musiker, Schriftsteller und Dichter) mit Migrationshintergrund waren zu Gesprächen, Diskussionen und Vorträgen eingeladen. Die emotionale Informationsgewinnung durch die Interaktion mit den Künstlern forderte die Entfaltung der Kreativität, Feinfühligkeit und Empfindsamkeit der Teilnehmer heraus und weckte zusätzlich das Interesse für die Belange der Region.

Das interkulturelle Training

Die in diesem Projekt angebotene Einführung in das interkulturelle Training, geleitet von Stefanie Anderson, Mitarbeiterin des International Office der HS Trier, wurde von vielen Studierenden und Lehrenden sehr positiv angenommen. Durch das Aufweisen und Analysieren von Unterschieden und Eigenarten der verschiedenen Kulturen wurden die Teilnehmer sensibilisiert und gestärkt, diese als Bereicherung ohne Vorurteile und Ängste zu akzeptieren und daraus interkulturelle Kompetenzen zu entwickeln.



Abb. 11: Zusammenarbeit von Studierenden und Schüler (aus Differdange), Workshop Space Art



Abb. 12: Training für interkulturelle Kompetenzen



Abb. 13: Vorbereitungen zum Interkulturellen Abendessen



Abb. 14: Interkulturellen Abendessen

Das interkulturelle Abendessen

Das interkulturelle Abendessen sollte das theoretisch Gelernte in der Praxis testen und Anwendung finden, um positive Kommunikation zwischen allen Teilnehmern zu begünstigen. Das gemeinsame Zubereiten einer Mahlzeit mit allen interkulturellen Facetten forderte Akzeptanz der Essgewohnheiten in verschiedenen Ländern, Teamfähigkeit, Kompromissbereitschaft und Kreativität und bereicherte die Teilnehmer um neue Erkenntnisse.

Experiment: Workshop im Workshops

Als Neuerung wurde ein Graphic Novel Workshop, geleitet durch die belgische Künstlerin Fabienne Loodts im Rahmen des Programms angeboten. Dieser Workshop wurde für die eigenen Studierenden, die von den Strukturen und der Atmosphäre des Projektes profitieren sollten, durch die HBK Saarland organisiert. Allen Teilnehmern des Projektes war die Mitwirkung freigestellt.

Erweiterung der sozialen Kompetenzen/ Hochschule vs. Schule

Zur Stärkung der sozialen Kompetenzen der Studierenden wurde eine Grund- und Sonderschule zur Teilnahme und Zusammenarbeit für vier Tage eingeladen, deren Schüler zu 90% einen Migrationshintergrund hatten. Die Schüler, betreut durch die eigenen Lehrer, einige Studierende, durch Professoren und Künstler, arbeiteten in Teams mit den Studierenden in zwei verschiedenen Workshops zusammen (Body Language und Fotoreportage)

Fazit

Das Projekt erforderte eine aktive Teilnahme und Selbstverantwortung aller Beteiligten und stärkte das Gemeinschaftsgefühl. Der grenzüberschreitende Dialog wurde durch die Teilnahme vieler Nationen gefördert - durch deren Sprachen, Kulturen und divergierende Sichtweisen. Der grenzüberschreitende Ansatz funktionierte sehr gut, war von Neugier und Toleranz geprägt und erlaubte allen Teilnehmern, ein Verständnis für andere Denkweisen zu entwickeln. Der interkulturelle Austausch förderte den Abbau national und kulturell geprägter Vorurteile.

Neben den interkulturellen Kompetenzen verbesserten die Teilnehmer auch ihre linguistischen Fähigkeiten. Die sprachliche Vielfalt der Teilnehmer erforderte, eine Sprache (Englisch) als offizielle gemeinsame Sprache zu verwenden. Untereinander wurde jedoch auch deutsch, polnisch, französisch, luxemburgisch, italienisch oder russisch gesprochen, da viele der Teilnehmer fähig waren, sich mehrsprachig auszudrücken.

Die Förderung der Inter-, Trans- und Multidisziplinarität stellte eine Kerneigenschaft und ein wesentliches Ziel des Projekts dar. In der spaceArt Werkstätte beispielsweise arbeiteten zukünftige Architekten, Landschaftsarchitekten, Bildhauer, Maler und Grafiker zusammen, deren Arbeit in der Praxis normalerweise voneinander getrennt ausgeführt wird. Die betreuenden Lehrenden in allen Werkstätten bildeten ihrerseits auch interdisziplinäre Teams. Der interdisziplinäre Ansatz lieferte Anregungen, sich mit den speziellen Methoden der „fremden“ Disziplin auseinanderzusetzen und produktiv zu nutzen.

Um etwaige Probleme zu diskutieren, die studentische Arbeit zu evaluieren oder Ziele abzustecken, fanden jeden Abend während der Dauer des Projektes Treffen der Pädagogen statt. Auch die Auseinandersetzung mit den unterschiedlichen Herangehensweisen der Wissenschaften und der Künste war ein wichtiger Bestandteil dieser Treffen. Zum Ende des zehntägigen Aufenthalts wurden die Evaluationsbögen von allen Teilnehmern ausgefüllt. Der Meinungsaustausch war für

alle Beteiligten ein Gewinn auch im Hinblick auf zukünftige Projekte. Auf die Verzahnung von Wissenschaften und Künsten soll in Zukunft noch fundierter und intensiver eingegangen werden.

Nachhaltigkeit

Die sehr erfolgreiche Zusammenarbeit und die hervorragenden Ergebnisse, die in einer öffentlichen Ausstellung und Publikationen gezeigt wurden, haben den Organisatoren für die zukünftige Kooperationen zwischen dem Hochschulnetzwerk und der Kulturfabrik „1535°“ in Differdange neue Wege für die Nachhaltigkeit des Projektes eröffnet. Das Professorenteam des Cross Border Network of History and Arts plant die Zusammenarbeit im Institut für internationale Forschung im Bereich der kreativen Hochschulpädagogik fortzusetzen.



Prof. Anna Bulanda-Pantalacci

FB Gestaltung
FR Kommunikationsdesign

Hochschule Trier,
Gestaltungs-Campus

+49 651 8103-144
A.Bulanda-Pantalacci@hochschule-trier.de
www.cross-border-network.eu

Wiederbelebung der Marke „Zeller Schwarze Katz“

FB Gestaltung
Prof. Anita Burgard

Kooperationsprojekt:
der Stadt Zell und der Hochschule Trier

„Der beste Weg die Zukunft zu bereiten, liegt in der Kenntnis der Vergangenheit und im Verstehen der Gegenwart“

Ausgangsbasis für das Kooperationsprojekt war das Vorhaben der Stadt Zell, die Renaturierung und den Erhalt der original Steillagen „Zeller Schwarze Katz“ zu realisieren, verbunden mit einer Markenentwicklung für den daraus gewonnen Wein. Für diese Markenentwicklung wurde das Studienfach „Design Körper Raum“ der Fachrichtung Kommunikationsdesign der Hochschule Trier betraut. Im Rahmen eines Semesterprojektes mit 22 Studierenden entstanden unter der Leitung von Prof. Anita Burgard eine Vielzahl charaktvoller Produktausstattungen. Der Ablauf gliederte sich in: Recherche, Umfrage, Konzept- und Entwurfsphase sowie die Präsentation der Ergebnisse.

Die Recherche ergab, dass die erstmals 940 erwähnten Steillagen damals und über lange Jahre den Weinanbau an der gesamten Mosel prägten sowie das Stadtbild von Zell. Die Begehung vor Ort zeigte, dass sie heute das Bild der Altstadt negativ prägen. Dieses historisch bedeutende Bild der Stadt Zell mit ihren ursprünglichen Steillagen, weist sechs Hektar brach liegende Weinbergflächen auf, die für eine Verbuschung und Verwahrlosung der unverwechselbaren WeinKulturLandschaft sorgen. Diesem Zustand wird mit der Renaturierung und dem Erhalt der Steillagen entgegen gewirkt. Zeller Winzer übernehmen die Aufgabe des Anbaus und der Bewirtschaftung. Die aus den „neuen alten“ Steillagen gelesenen

Trauben werden zu einem original „Zeller Schwarze Katz“ Riesling Qualitätswein ausgebaut. Eine charaktervolle Produktpersönlichkeit soll durch ein innovatives und modernes Design entstehen. Fraglich war, mit welchem Namen, da sich bei der bestehenden Produktrecherche mit dem Namen „Zeller Schwarze Katz“ folgende Problematik herauskristallisierte: Durch die Großlage „Zeller Schwarze Katz“ existiert eine inflationäre Nutzung des Namens, was in der Vergangenheit aufgrund vieler „Billigprodukte“ mit einem deutlichen Imageverlust einher-



Abb. 1: Die Altstadt von Zell mit den Original Steillagen der „Zeller Schwarze Katz“. Die in der Karte mit rot und gelb gekennzeichneten Flächen sollen renaturiert werden. Die roten Flächen zeigen die Brachen auf

ging. Ebenso zum Imageverlust tragen viele Produktausstattungen mit einer tradierten Bildwelt um die „Zeller Schwarze Katz“ bei. Eine Vielzahl von Katzendarstellungen, schwarzen Katzen, niedlichen Katzen, weiße Tiger, bis hin zu Rotwein trinkenden Kätzchen, dargestellt in den unterschiedlichsten Techniken füllen die Auslagen der Läden. Die ästhetische Anmutung entspricht einer vergangenen Zeit. Es ist ein heterogens Gesamtbild, das keine eigenständige unverwechselbare Markenidentität erkennen lässt.

Für eine moderne Markenidentität fehlt der Zeitgeist und als Kultmarke fehlt die Wertigkeit und der gelebte Kultstatus. Der Status quo erforderte für die richtige Positionierung der neuen Markenentwicklung zwei Vorgehensweisen

1. Eine Markenentwicklung unter dem Namen „Zeller Schwarze Katz“:

Ein Original Marken-Premiumwein mit einer erlebbaren, spannenden und unverwechselbaren Geschichte. Wiederentdeckt und zeitgemäß interpretiert.

2. Eine Markenentwicklung mit neuem Namen, bei der die Renaturierung und der Erhalt der Steillage „Zeller Schwarze Katz“ im Mittelpunkt steht oder besondere Merkmale aus der Geschichte und der Gegenwart der Stadt Zell kommuniziert werden.



Abb. 2: Exemplarische Beispiele von Produktausstattungen

Jede erfolgreiche Markenkommunikation beginnt mit der Markenpersönlichkeit, die das Produkt, seine adäquate Ausstattung und die Präsentation beinhaltet. Mit diesen Mitteln kann eine überzeugende, authentische und unverwechselbare Kommunikation in den klassischen Medien aufgebaut werden. Eine Markenpersönlichkeit weist eine signifikante charaktervolle Erscheinung auf. Diese erfolgt durch alle, mit dem Markenkern verbundenen, Assoziationen.

Entwurfsphase

Für die Visualisierung dienen prägnante wiedererkennbare Markensignale, wie: Form, Name, Marke in Form von Wort und Bildmarke, Farbe, Typografie und grafische Elemente. Den Umsetzungen basieren auf der Geschichte der „Zeller Schwarze Katz“, dem Thema Steillagen und der Stadt Zell.

Umfrage

Parallel zur Konzept- und Entwurfsphase wurde eine Umfrage zur genaueren Untersuchung der Markenentwicklung und der bereits existierenden Markenidentität durchgeführt, um so die sinnvollste Herangehensweise an die Namensgebung zu ermitteln. Um das bestehende Bild des Namens in der Verbraucherwahrnehmung erfassen zu können wurde eine Befragung bei 41 Konsumenten im Lebensmitteleinzelhandel und im Weinfachhandel durchgeführt. Zentrales Ziel hierbei war, das bestehende Markenimage des Namens „Zeller Schwarze Katz“ zu analysieren. Dabei wa-

ren insbesondere zwei Aspekte zu berücksichtigen, die für den Erfolg einer Marke wichtig sind:

1. Eigenständigkeit der Markenpersönlichkeit und eigenständiger Charakter: Ziel ist es, dem Produkt eine eigene Persönlichkeit zu verleihen. Der Name muss dabei die signifikanten Charakterzüge mit wenigen Buchstaben zusammenfassen. Dies gelingt dann, wenn er sich von den bestehenden Namensstrukturen im jeweiligen Markt deutlich absetzt.

2. Merkfähigkeit des Namens: Verbraucher müssen sich den Namen sofort merken können. Diverse Studien belegen dabei, dass besonders solche Namen einprägsam sind, wenn sie mit einer konkreten Botschaft belegt sind. Je bildhafter der Name, desto besser die Merkfähigkeit. Bei dem Namen „Zeller Schwarze Katz“ sind beide Aspekte erfüllt. Neben der offensichtlichen „Katze“ sind dabei insbesondere den Befragten ohne genauere Markenkenntnis zahlreiche weitere Assoziationen in den Bereichen „mysteriös“ und „geheimnisvoll“ präsent gewesen. Hilfreich ist zudem die hohe gestützte Bekanntheit der „Zeller Schwarzen Katz“.

So kannten über 75 Prozent der Befragten den Namen in Zusammenhang mit Wein, über 36 Prozent konnten sogar Wein aus Steillagen mit den Namen assoziieren. Zudem hebt sich der Name von den momen-

Die Durchführung und Auswertung der Umfrage wurde von Tobias Wolf, Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Universität Trier und Lehrbeauftragter für Marketing der Hochschule Trier, begleitet.

ZELLING

ZELLER
SCHWARZE
KATZ

ZELLER
katz

Exemplarische Beispiele von Wortmarken



Exemplarische Beispiele von Bildmarken für die „Zeller Schwarze Katz“



Exemplarisches Beispiel für grafische Elemente



2. Preis: Franziska Jülicher

Die Flasche wird mit zwei Etiketten ausgestattet: Die Marke und alle verkaufs- und weinrechtlich relevanten Informationen befinden sich auf einer statisch aufgeladenen Folienbanderole, die auf einer Papierbanderole haftet. Auf dieser Banderole ist die Geschichte der „ZellerSchwarzen Katz“ in moderner Formensprache visualisiert. Nach dem Kauf entfernt man das Folienetikett und sorgt mit der Geschichte für Gesprächsstoff bei Tisch.



3. Preis: Sonja Lehnertz.

Zusätzlich zur klassischen Markenkommunikation des Etiketts erhält jede Flasche ein signifikantes, unverwechselbares Markensignal: ein Katzensglöckchen.



3. Preis: Jill Mersch.

Das Etikett zeigt als Keyvisual die renaturierten Flächen der Steillage „Zeller-Schwarze Katz“.



2. Preis: Franziska Jülicher (Detail)



tan „geläufigen“ Markenschöpfungen im Weinbereich deutlich ab. Die mit dem Namen verbundene Legende der schwarzen Katze hilft zudem den Markenkern „Qualität“ in der Wahrnehmung der Konsumenten zu verankern.

Das Resultat der Umfrage bestätigte den Namen „Zeller Schwarze Katz“, da die Markenbekanntheit bereits sehr hoch ist und überwiegend positive Markenassoziationen genannt wurden. Außerdem weist der Name alle wichtigen Aspekte, wie eine eigene, Geschichte, Tradition und Authentizität auf, die für den Erfolg einer Marke nötig sind.



Prof. Anita Burgard
FB Gestaltung
FR Kommunikationsdesign

Hochschule Trier,
Gestaltungs-Campus

+49 651 8103-139
A.Burgard@hochschule-trier.de

1. Preis: Almut Schmitt.

Der Entwurf visualisiert auf subtile Weise die „Zeller Schwarze Katz“-mit Hilfe der Etikettenform. Das Etikett weist eine Stanzform auf, die nach der Etikettierung einen Freiraum der Flasche zeigt, der die Silhouette einer Katze darstellt.

Wissenschaftliche Untersuchung zur pflegerischen Versorgungs- u. Vorversorgungssituation von Senioren und Pflegebedürftigen

FB Gestaltung
Prof. Dipl.-Ing. Kurt Dorn
Rolf Kalter

Der demografische Wandel ist ein sich über Jahrzehnte erstreckender Prozess, dessen Auswirkungen erst allmählich spürbar werden. Er ist das Ergebnis individueller Verhaltensweisen, aber auch politischer Entscheidungen, die gesellschaftspolitische Entwicklungen bestimmen. Er wird bedingt durch und umfasst eine Vielzahl von miteinander verbundener Phänomene.

Seit Mitte des 20. Jahrhunderts sinken die Geburtenraten und unterschreiten die Sterberaten seit Beginn der 1970er Jahre. Mit einer zunehmenden Lebenserwartung, welche auf eine Verbesserung der medizinischen und sozialen Versorgung und eine allgemeine Verbesserung der Lebensbedingungen zurückzuführen ist, hat dies eine Alterung des Bevölkerungsdurchschnitts und geringer werdende Wachstumsraten der Bevölkerung zur Folge. In den Auswirkungen des demographischen Wandels gibt es regionale Unterschiede – einige Regionen sind stärker von einem Bevölkerungsrückgang betroffen als andere, jedoch müssen sich alle auf eine sich ändernde Gesellschafts- und Bevölkerungsstruktur einstellen. Allen gemein ist eine zunehmende Alterung der Bevölkerung.

Gerade in der Wohnungspolitik stehen Kommunen aber auch Dienstleister und Immobilienakteure durch den demografischen Wandel vor großen Herausforderungen, denn Haushaltsgrößen, Anforderungen an den Wohnraum und das Wohnumfeld und das familiäre Pflegepotential ändern sich. Damit die Ansprüche bewältigt werden kön-

nen, müssen sich die unterschiedlichen Akteure möglichst früh abstimmen, um in der Wohnungspolitik den Anforderungen einer Gesellschaft im Wandel gerecht zu werden. Dabei spielen die Kommunen eine zentrale Rolle. Die Kommune ist der Ort, an dem die Folgen des demografischen Wandels und die Auswirkungen der soziokulturellen Veränderungsprozesse für die Menschen deutlich spürbar wird. Bedarfe und Bedürfnisse werden auf dieser Ebene artikuliert und Herausforderungen und Probleme sichtbar.

HOHE RÜCKLAUFQUOTE VERDEUTLICH AKTUALITÄT

Die Befragung durch das Institut für Gesundheits- und Sozialimmobilien soll einen Überblick schaffen und festhalten, wie es um die pflegerische Versorgungs- und Vorversorgungssituation in den Gemeinden und Städten der Bundesländer Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und des Saarlands steht. Dazu wurden insgesamt 1077 Fragebögen verschickt. Für eine schriftliche, postalische Befragung war der Rücklauf außerordentlich zufrieden stellend. Zwischen 17% und 21% der Befragten antworteten in Hessen, Nordrhein-Westfalen und dem Saarland. In Rheinland-Pfalz betrug die Rücklaufquote sogar 33%. Dies verdeutlicht, dass das Thema in den Städten und Gemeinden von Bedeutung ist und sie an Lösungen interessiert sind.

Die Umfrage deutet allerdings auf enorme, zukünftige Versorgungsprobleme für Seni-

oren hin. Die Problemlage stellt sich zwar regional unterschiedlich dar, allgemein wird jedoch der ländliche Raum stärker betroffen sein als Mittelzentren und Großstädte. Tendenziell zeigt sich, dass gerade die Versorgung in kleinen Gemeinden, die ohnehin mit enormen Bevölkerungsverlusten und einem überproportional wachsenden Anteil an Hochbetagten zu kämpfen haben, defizitär ist. Will man keine weiteren Pflegeheime, so müssen gerade geeignete Immobilien für Senioren vorgehalten werden. Aber gerade an diesen Wohnformen fehlt es. Zwar erkennen die Kommunen hier einen Handlungsdruck, die eigene Einschätzung bleibt in der Regel aber weit hinter dem prognostizierten Bedarf zurück.

Neben einer Bestandsaufnahme der aktuellen Lage, wurden die Städte und Gemeinden gebeten die zukünftige Versorgungssituation ihrer Bevölkerung einzuschätzen. Ergebnisse und Einschätzungen dieser Umfrage wurden durch das IGeSo mit aktuellen Erhebungen und tatsächlichen Bedarfsanalysen verglichen und ausgewertet. Die Untersuchung ist in fünf Abschnitte aufgeteilt. Der erste Teil befasst sich mit allgemeinen demografischen Daten, der zweite mit der örtlichen Versorgungssituation von Senioren und Pflegebedürftigen und im dritten Abschnitt werden aktuelle Planungen in der örtlichen Versorgung für ältere Bürger erfragt. Der vierte und fünfte Teil befasste sich mit kommunalen Angeboten im Bereich der Altenhilfe und einer allgemeinen Meinungsabfrage zu pflegespezifischen Themen.

ERFASSUNG VON GEMEINDEN U. STÄDTEN MIT FAST 7 MIO. EINWOHNERN

Insgesamt wurden Städte und Gemeinden mit einer Gesamtbevölkerungszahl von fast 7.000.000 Einwohnern erfasst. In diesem Bericht soll ein Augenmerk auf die pflegerische Versorgungs- und Vorversorgungssituation in Nordrhein-Westfalen gelegt werden und die Einschätzungen der Gemeinden und Städte diesbezüglich dargestellt werden. Nordrhein-Westfalen wurde für die Darstellung gewählt, da dem IGeSo anhand erhobener Pflegeplatzdaten und Daten zum betreuten Wohnen eine Gegenüberstellung der Versorgungseinschätzung und des tatsächlichen Bedarfs an vollstationären Pflegeplätzen und betreutem Wohnraum möglich ist. Des Weiteren ist NRW aufgrund seiner Bevölkerungsgröße und Heterogenität der erfassten Kommunen bezogen auf die Einwohnerzahl repräsentativ für eine Darstellung.

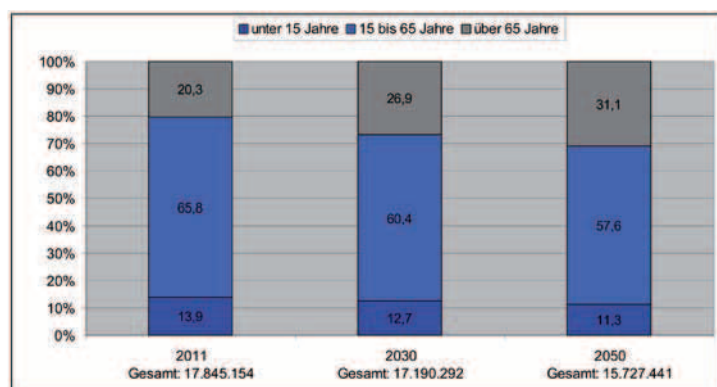


Abb 1: Bevölkerungsentwicklung in Nordrhein-Westfalen

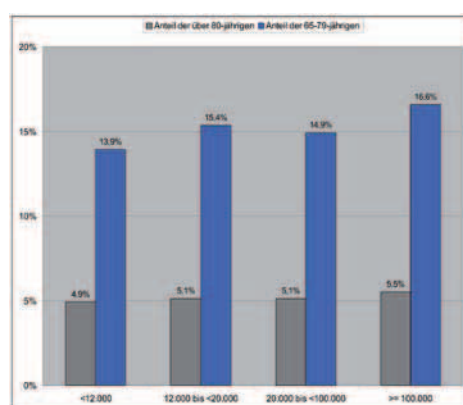


Abb 2: Anteil der älteren Bevölkerung in den befragten Gemeinden und Städten in NRW 2011

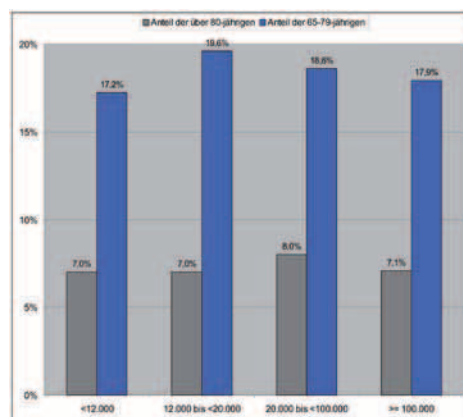


Abb 3: Anteil der älteren Bevölkerung in den befragten Gemeinden und Städten in NRW 2025

Die Darstellung der Bevölkerungsentwicklung verdeutlicht zunächst noch mal die Wichtigkeit, sich mit dem Thema einer Versorgung der älteren Bevölkerung auseinander zu setzen. In Nordrhein-Westfalen wird nach aktuellen Prognosen die Bevölkerung bis 2050 um ca. 2.000.000 Einwohner zurück gehen (-11,9%). Gleichzeitig steigt der Anteil der über 65-Jährigen von 20,3% im Jahre 2011 auf annähernd 31% im Jahre 2050. In absoluten Zahlen ist dies eine Steigerung von knapp 3.6 Mio. Senioren auf fast 4.9 Mio. Hochaltrige – 80 Jahre oder älter – werden im Jahre 2060 mit ca. 14% (2.2 Mio.) vertreten sein.

In Nordrhein-Westfalen wurden 395 Gemeinden und Städte angeschrieben. Mit einer Rücklaufquote von 19% wurde ein gutes Ergebnis erzielt. In den 75 erfassten Gemeinden bzw. Städten leben insgesamt knapp über 4,4 Mio. Einwohner, was ca. 24,6% der Gesamtbevölkerung entspricht. Von diesen 4,4 Mio. sind ca. 230.000 (5,3%) 80 Jahre oder älter und ca. 690.000 (15,6%) zwischen 65 und 79 Jahren. Ein Großteil der erfassten Orte hat eine Bevölkerungszahl zwischen 20.000 und 100.000 (46%), Gemeinden mit unter 12.000 Einwohner sind mit knapp 24% vertreten, mit 12.000-20.000 Einwohnern mit ca. 18% und Städte mit über 100.000 Einwohner mit ca. 14%. Werden die Gemeindekategorien hinsichtlich der älteren Bevölkerung untersucht, zeigt sich, dass der durchschnittliche Wert der über 80-Jährigen in den vier Größenkategorien ungefähr gleich ist, der

durchschnittliche Wert der 65-79-Jährigen jedoch mit der Zunahme der Bevölkerung steigt. Bis zum Jahre 2025 steigt der prozentuale Anteil der Menschen über 80 Jahre in den erfassten Orten und erreicht im Schnitt bereits 2025 7-8%. Der Bevölkerungsanteil der 65-79-Jährigen liegt dann zwischen 17,2 und 19,6%.

Die erfassten Orte geben zum Großteil an, dass sie hinsichtlich der vollstationären Pflege ausreichend versorgt sind (über 70%). Lediglich 17% stellen eine nicht ausreichende Versorgung fest. Im Segment des altengerechten/betreuten Wohnens sehen die Gemeinden und Städte ihre Versorgung abweichend. Lediglich 30,6% sehen ihren Ort ausreichend versorgt. Demgegenüber sprechen 56% aktuell von einer Unterversorgung.

In allen erfassten Bundesländern ist diese Einschätzung vergleichbar. Der Bedarf an altengerechten und betreuten Wohnungen wird weitaus höher eingeschätzt, als der Bedarf an vollstationären Pflegeplätzen, was durchaus auch die politische Marschrichtung ist.

Abbildung 5 stellt die kumulierten Einschätzungen aller erfassten Gemeinden und Städte in Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und im Saarland dar. Ebenfalls werden hier die Einschätzungen bzgl. von Kurzzeitpflege- und Tagespflegeplätzen dargestellt. Diese Form der Versorgung kann, wie das betreute Wohnen, eine vollstationäre Versorgung im Pflegeheim hinausziehen. Bei diesen Versorgungsformen

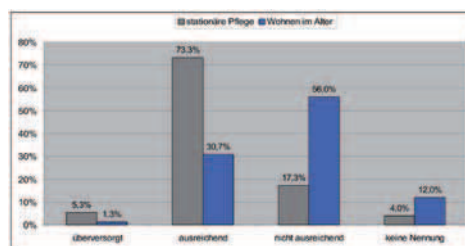


Abb 4: Einschätzung der Versorgungssituation im Bereich der vollstationären Pflege und beim Wohnen im Alter in NRW

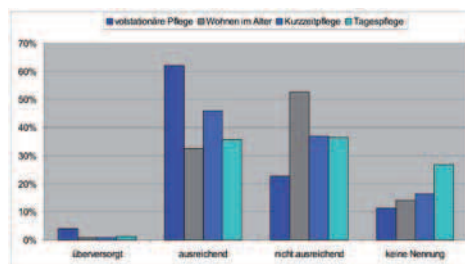


Abb 5: Versorgungseinschätzung aller befragten Gemeinden und Städte

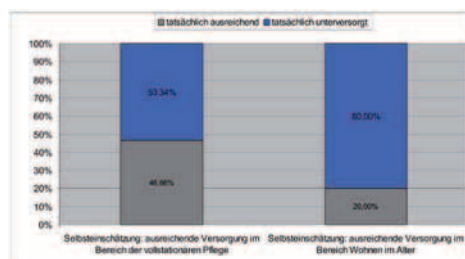


Abb 6: Ergebnisse der Bedarfsanalyse anhand der vom KDA empfohlenen Modelle

fällt ebenfalls auf, dass mehr Orte eine Mangelversorgung sehen, als bei der vollstationären Pflege.

Für das Land Nordrhein-Westfalen konnte, wie bereits erwähnt, das IGeSo anhand vorhandener Daten eine Gegenüberstellung der Versorgungseinschätzung und des tatsächlichen Bedarfs an vollstationären Pflegeplätzen und betreuten Wohnraum erstellen. Die Bedarfsrechnung orientiert sich anhand der vom Kuratorium Deutsche Altershilfe (KDA) empfohlenen Modellen.¹ Abbildung 6 zeigt in der ersten Spalte die Gemeinden und Städte Nordrhein-Westfalens, die ihren Ort im Bereich der vollstationären Pflege ausreichend versorgt sehen. Nach Berechnungen des IGeSo sind allerdings tatsächlich 53,34 % dieser Orte unterversorgt. Das verdeutlicht eine sehr hohe Zahl an Fehleinschätzungen der Befragten und offenbart einen viel größeren Bedarf an Pflegeplätzen. Im Bereich des Wohnens im Alter ist eine noch eklatantere Zahl an Fehleinschätzungen festzustellen. Hier sind 80 % der Orte, die von einer ausreichenden Zahl entsprechender Wohnungen ausgehen, unterversorgt. Es ist davon auszugehen, dass sich diese Untersuchung auf andere Bundesländer im Großen und Ganzen übertragen lässt. Diese Werte verdeutlichen nicht nur die Dringlichkeit, vor allem altengerechten Wohnraum zu entwickeln, sondern auch den Mangel an Informationen in den Städten und Gemeinden, um ihre Situation richtig einzuschätzen.

HANDLUNGSDRUCK UND HANDLUNGSSZENARIEN

Wie bereits oben erwähnt, erkennen die Kommunen einen Handlungsdruck, die eigene Einschätzung bleibt in der Regel aber weit hinter dem prognostizierten Bedarf zurück. Dabei könnte gerade eine attraktive Versorgung vor Ort die zunehmend ältere Bevölkerung nicht nur in den Gemeinden halten, sondern auch Grundlage für neue Arbeitsplätze sein. Hier werden die Gemeinden, die dieser Tatsache zuerst Rechnung tragen, die Gewinner sein. Klar ist, dass derartige Versorgungsstrukturen – Tagespflege und betreutes Wohnen – eine gewisse „kritische Masse“ benötigen und diese nicht in jeder kleineren Ortschaft zu erreichen ist. Letztendlich ist die Gemeinschaft und menschliche Nähe ausschlaggebend.

Mit der vielerorts herausgegebenen Parole „wir wollen keine Pflegeheime“, ist es nicht getan. Will man seine Bevölkerung versorgen und in der Heimat behalten, sind attraktive, bezahlbare und personell umsetzbare Modelle gefordert. Durch derartige Versorgungsmodelle wird sich zwangsläufig auch die Klientel in den Pflegeheimen ändern. Die Pflege wird dort bei erwarteten Aufenthaltszeiten von nur noch 6 Monaten weiter in den Vordergrund rücken und das Wohnen in den Hintergrund. Hierfür sind andere, zudem kostenextensivere Lösungen, die auch kleinere Einzugsgebiete bedienen, besser. Um den Bedürfnissen der Bevölkerung Rechnung zu tragen wäre es dringend an

¹ Quelle: Bestands- und Bedarfsanalyse zur kommunalen quartiersbezogenen Altenhilfeplanung der Stadt Goch (2010). KDA Beratungs- und Forschungsgesellschaft für Altenhilfe mbH, Köln

der Zeit, die aus der IGeSo Studie gewonnenen, ersten und bereits besorgniserregenden Erkenntnisse zu verifizieren, um dann kommunale Handlungsszenarien zu entwickeln.

	<p>Prof. Dipl.-Ing. Kurt Dorn FB Gestaltung FR Architektur</p> <p>Hochschule Trier, Gestaltungs-Campus</p> <p>+49(651) 8103 - 289 k.dorn@ar.hochschule-trier.de</p>
--	--

		
<p>Tragwerksplanung und Design</p>	<p>Holz-Beton-Verbund</p>	<p>Holz-Stahl-Klebeverbund</p>
<p>Wir sind führend in der Planung, Bemessung und Verklebung von Holz mit Stahl – weltweit –</p>		
	<p>TICOMTEC® Holz-Verbund-Systeme</p>	<p>TiComTec GmbH Goethestr. 60 D-63808 Haibach Phone: +49(0)6021/446 42 67 www.ticomtec.de info@ticomtec.de</p>

Revitalisierung der Lokrichthalle Trier

FB Gestaltung

Prof. Dr. Matthias Sieveke,

Prof. Dr. Hartmut Eckhardt,

Prof. Robert Thum,

Prof.- Vertretung Sebastian Schott.

Michael Ludwig,

Jule Lorang,

Louisa Simon

und viele mehr

Entwurf einer Umnutzung und Instandsetzung Studentischer Wettbewerb und öffentliche Ausstellung

Trier als „kleine Großstadt“ definiert sich nicht nur durch die baukulturelle Substanz in Form von Bauwerken, die in der Unesco-Liste als Weltkultur definiert werden. Durch seine wechselvolle Geschichte sind zudem Bauten aus dem Mittelalter, der Gründerzeit aber auch aus der Industrialisierung des Bauens als beispielgebend zu nennen.

Die Lokrichthalle, vom Regierungsbaumeisters Ernst Spiro geplant und von der königlichen Preußischen Eisenbahndirektion 1908–1912 errichtet, beeindruckt mit 170 m Länge und einer Fläche von 12.200 qm. Das Bauwerk mit einer Höhe von 22,0 m ist als mehrschiffe Halle in genieteter Stahlkonstruktion mit durchlaufenden Lichtbändern konzipiert. Die Außenhaut ist im Rhythmus zu den stehen Fensterelementen mit rotem

Naturstein verkleidet.

Die seit 25 Jahren ungenutzte und leerstehende Lokrichthalle steht beispielhaft für ein frühes Zeugnis der Industrie- und Wirtschaftsgeschichte Triers. Im Trierer Westen, im geographischen Kreuzungspunkt zwischen Hochschule und Universität gelegen, ist die Halle hervorragend zur Aufnahme eines Hochschul- und Gründertechnologie-zentrums geeignet. Studierende der Hochschule Trier haben sich dieser Aufgabe angenommen.

Neben der Entwicklung und Erstellung eines bedarfsgerechten Raumprogramms (Seminar, Vorlesungs- und Labornutzung) lag der Schwerpunkt der Entwürfe in der Erarbeitung einer innovativen Studierumgebung.

Studierende sollten unmittelbar partizipieren. Einzel- und Gruppenarbeitsplätze waren in Bezug zu den Forschungs- und



Abb. 1: Lokrichthalle, Bestand 2013

Entwicklungsbereichen zu entwerfen. Eine Bibliothek sowie eine Cafeteria waren Teil des Programms und sollten sinnföällig angeordnet werden.

Optimierte Außenbezüge und die Nutzung natürlicher Tageslichtverhältnisse entsprechen heutigen Anforderungen und waren Teil der Aufgabe. Für den Innenausbau ist die haptische Qualität der Materialien von Bedeutung. Diese sollten benannt werden, auch die angestrebte Atmosphäre sowie die Farbigkeit sollten beschrieben sein.

In räumlicher Verbindung mit dem Bibliotheksbereich sollte ein Gemeinschaftsbereich entworfen werden, in dem die Studierenden kommunizieren, arbeiten aber auch entspannen können. Verkürzte Studienzeiten im Rahmen des Bologna- Reformprozesses und die Digitalisierung des studentischen Arbeitsumfeldes führen zu neuen Möglichkeiten der Interaktion. Diese neue „Lernumgebung“ erfordert ein Umdenken in baulichen und räumlichen Strukturen.

Die Erarbeitung dieser praxisnahen Konzepte wurde von Land Rheinland- Pfalz im Projekt STUNNING in Form eines studentischen Wettbewerbes unterstützt und gefördert.

Ein Dutzend ausgewählte und im „Alten Posthof“ in Trier ausgestellte Entwürfe zeigten Möglichkeiten im Umgang mit dem kulturellen Erbe des Industriebaus und dessen zeitgemäßer Nutzung auf. Die Ausstellung wurde in Kooperation mit dem Baudezernat der Stadt Trier der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.



Abb. 2 und 3: Lokrichhalle, Bestand 2013

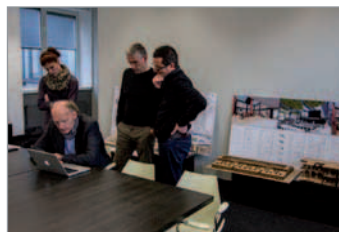


Abb. 4 und 5: Preisgericht, STUNNING 2013

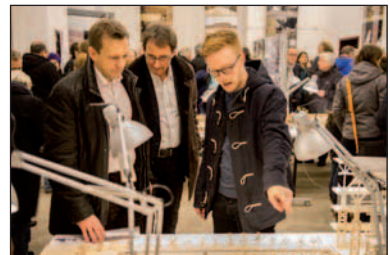


Abb 6 bis 8: Vernissage und Ausstellung Posthof, Trier // Abb. 6: Preisträger des Wettbewerbes nach der öffentl. Preisverleihung. Von links: Benedikt Vogel, Louisa Simon, Jule Lonang, Maria Scheifer, Maike Wildanger, Michael Ludwig

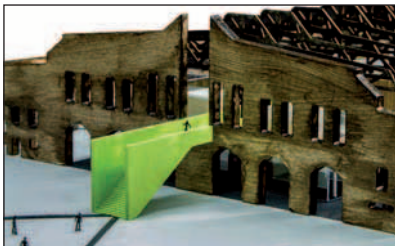


Abb. 9 bis 11: Entwurf Jule Lonang, Zugang



Abb. 10: Innenraum

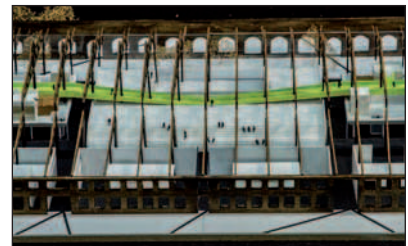


Abb. 11: Modell „Der grüne Steg“

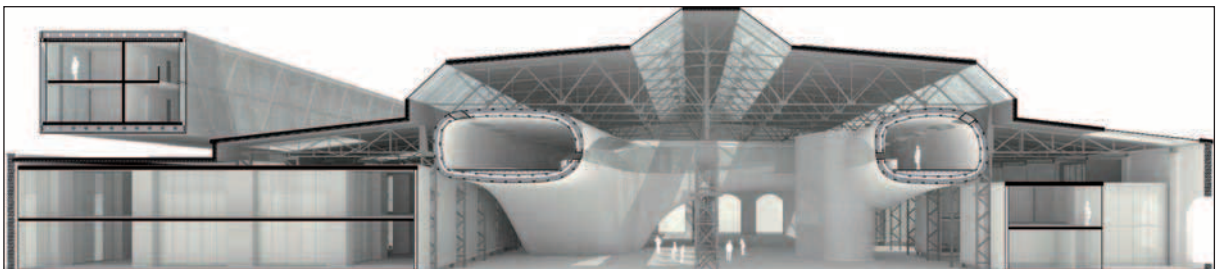


Abb. 12: Entwurf Michael Ludwig, Detailschnitt



Abb. 13 bis 15: Entwurf Michael Ludwig, Innenräume und Modell

Im Entwurf von Jule Lonang siehe Abb. 9 bis 11. wurde Wert auf Möglichkeiten der Kommunikation und Zusammenarbeit sowie separate Privatbereiche gelegt. Diese sind durch das Herzstück des Gebäudes, dem grünen Steg miteinander verbunden. Der Steg führt längsseitig zur Kommunikations- und Begegnungsebene nach oben. Die sich am Steg entwickelnde Raumlandschaft bietet zahlreiche differenzierte Räume, welche individuell auf die Anforderungen der einzelnen Nutzungen reagieren. Zur Mitte des Steges hin und somit im Zentrum der Halle befindet sich die Mensa als zentraler Treffpunkt. An der Nord- Westfassade der Lokrichthalle werden die Bibliothek sowie Werkstätten und Labore angeordnet. Im strukturellen Gebäudezusammenhang angeordnete Dachöffnungen dienen der unterstützenden Klimatisierung. Diese verbinden Innen und Außen und definieren einen natürlichen Kreislauf.

Im Entwurf von Michael Ludwig siehe Abb. 12 bis 15, bietet das ehemalige Ausbesserungswerk in Trier West viel Nutzfläche zur Integration eines Forschungszentrums. Die Tragstruktur der Halle und die unter Denkmalschutz stehende Fassade bleiben im Rahmen der Umbaumaßnahme erhalten. Ein neues Dach und neue Fenster bilden den Witterungsschutz und schaffen thermische Behaglichkeit. Die Halle dient als Luftpuffer und Wärmespeicher. Die große Dachfläche trägt eine Photovoltaikanlage zur Energieeintrag. Über die Nachtauskühlung wird ein ausgeglichenes Gebäudeklima hergestellt.

Auf einem 7 mal 7 m Grundraster werden Raummodule unterschiedlicher Nutzung zu Instituten zusammengeschaltet. Die so entstandenen Innenhöfe gewährleisten eine natürlich belichtete Arbeitsumgebung. Um den weitläufigen Charakter der Halle zu erhalten, wurde eine skulpturale Großstruktur implementiert. Diese Struktur beinhaltet die Bibliothek, die Mediathek, Hörsäle und Seminarräume. Neben den Forschungseinrichtungen bietet der auf der Halle aufgesattelte Neubau die passende räumliche Ergänzung zum Arbeiten und Studieren.



Prof. Dr. Matthias Sieveke

FB Gestaltung
FR Architektur

Hochschule Trier,
Schneidershof

+49 651 8103-276
Sieveke@hochschule-trier.de

1912_2012

Zur Baugeschichte des Hochschulgebäudes am Paulusplatz

FB Gestaltung
Prof. Heribert Wiesemann

Die Erneuerung des Gewerbes aus dem Geist der Kunst war das Programm, das in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zur Gründung von Kunstgewerbeschulen in ganz Deutschland geführt hat. So auch in Trier, wo – nachdem die Fortbildungsinteressen lokaler Handwerkervereinigungen sich mit der Staatlichen Preußischen Gewerbeförderung verbunden hatten – 1907 die vertraglichen Voraussetzungen für die Errichtung des heutigen Gebäudes am Paulusplatz geschaffen wurden. 1909 bis 1912 konnte dann durch den Stadtbaumeister Balduin Schilling das Gebäude geplant und gebaut werden. Schillings Entwurf changierte in seiner architektonischen Haltung

zwischen Klassizismus und Jugendstil. Mit der zeitgleich in Weimar im Auftrag des Großherzogs Sachsen Weimar Eisenach von Henry van de Velde errichteten Kunstgewerbeschule – 1919 dann als „Bauhaus“ reformiert – teilt es nicht nur das Entstehungsjahr, sondern auch den Bautypus und das Raumprogramm: Werkstätten für handwerkliche Praxis, Ateliers für künstlerische Arbeit, Professorenateliers, eine Aula sowie eine Bibliothek. Die Bibliothek hatte nicht nur einen wertvollen Buchbestand, sondern auch umfangreiche Vorbildsammlungen, Gipsabgüsse und Naturalien, die als Modelle für den Zeichenunterricht genutzt wurden. Der Schillings Projekt zugrunde



Abb. 1: Lageplan M 2500

gelegte Bautypus Kunstgewerbeschule war seit Mitte des 19. Jahrhunderts entwickelt, systematisch beschrieben im Handbuch der Architektur (Vierter Teil, 6. Halbband, 3. Heft 1901) und damit für die architektonische Praxis landesweit verfügbar – so nicht nur in Weimar sondern auch in Hamburg, Dresden und München umgesetzt. In Trier wurde als Bauplatz ein Grundstück zwischen Markt und Mosel gewählt. Hier war auf dem ehemaligen Exerzierplatz der örtlichen Garnison ein Stadtplatz, der heutige Paulusplatz, angelegt und Baufelder für die Pauluskirche, für Wohnhäuser und für die seit den 1880er Jahren in der Stadt diskutierte Kunstgewerbeschule ausgewiesen. Das in der Folge auf diesem Grundstück geplante Gebäude wurde von Schilling volumetrisch sorgfältig gegliedert und in den Stadtraum eingefügt: So formt der vorspringende Aulaflügel nicht nur einen Kontrapunkt zum Turm der Kirche, sondern bildet auch den Fokus für die Sichtlinien der von der Stadtmitte einmündenden Straßen. Ähnlich bedeutsam wurden die Fassaden des Neubaus mit den mäandrierenden Schmuckformen der Attikazone, dem ausgestellten kräftigen Basaltsockel, dem mächtigen Mansarddach und der alle Geschosse des Mittelteiles überspannenden klassizistischen Säulenordnung gestaltet. Dieser Mittelteil hat eine gerade Anzahl von Jochen – ungewöhnlich, da entgegen dem architektonischen Kanon die geometrische Mitte damit nicht für einen Eingang freigehalten wurde. Die Gesamtwirkung des Bauwerks wird durch die Verbindung unterschiedlicher Ansätze – Reihung, Axialität und asymmetrische Ponderierung – bestimmt, die den Bau als spannungsreiches opus mixtum in Erscheinung treten lassen.

Die Kunstgewerbeschule Trier hat in den hundert Jahren ihres Bestehens eine wechselvolle, mit zahlreichen baulichen Eingriffen verbundene Geschichte erfahren. So wurde 1936 mit der Verlegung des Hauptportals die Eingangshalle durch Symmetriebildung und Einbau von Rundbögen monumentalisiert. In dieser Zeit wurde das Eingangsfoyer mit den Reichsinsignien und einer Widmung für die Gefallenen des 1. Weltkrieges ausgestattet, eine Ehrenbeziehung, wie sie im ganzen Land praktiziert wurde. Im Zusammenhang mit den politisch motivierten Eingriffen wurde schließlich der Eingangspavillon – ein Architekturcapriccio aus überkuppelter Säulenstel-

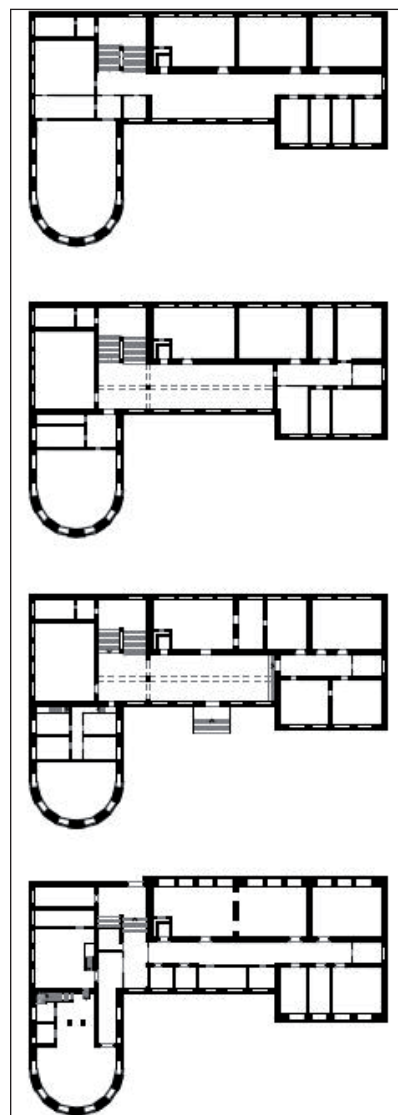
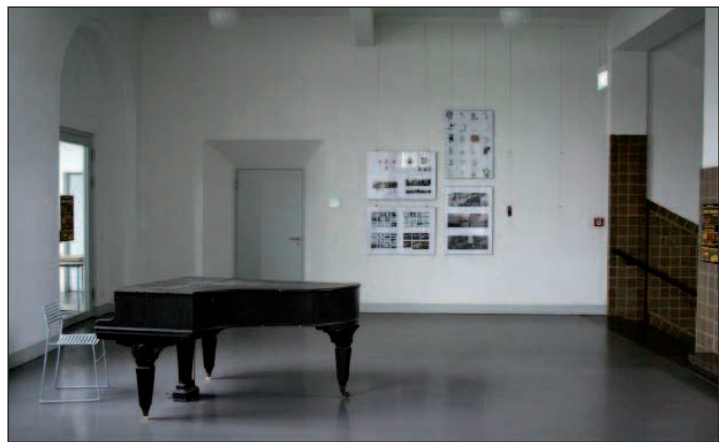


Abb 2: Von oben nach unten: DG / OG / EG / UG



lung, Stufenkaskade und Majolikabrunnen – entfernt und durch die noch heute bestehende nüchtern werksteingefasste Eingangstür ersetzt. Die glücklicherweise geringfügigen Bombenschäden des 2. Weltkriegs hatten oberflächliche Reparaturen in der Nachkriegszeit zur Folge. Eine eingreifende Sanierung erfolgt erst 1972. Bei dieser Baumaßnahme büßte das Gebäude durch räumliche Zergliederung und inadäquate Materialien seinen ursprünglichen Charakter ein, die Abschottung der Treppenhalle mit Stahl-Brandschutztüren in den 90er Jahren führten zu einem erheblichen Verlust der historischen Identität des Gebäudes.

Ende der 90er Jahre stand eine erneute bauliche Sanierung und Ertüchtigung an. Nach der im Rahmen eines Hochschulseminars erfolgten Erfassung der Baugeschichte und der Dokumentation der historischen Bauzustände wurde 1999 durch eine Gruppe von Studierenden und Professoren (Gissler, Stöber, Zeitz, Wiesemann) eine Entwurfsplanung vorgelegt, die zu folgenden Maßnahmen führte: Rückbau einiger Überformungen der 30er Jahre, Wiederherstellung des ursprünglichen Werkstattcharakters der Innenräume, Öffnung der Treppenhalle und Einbindung der Flurräume in ein fließendes Raumkontinuum, freie Funktionsbelegung der Räume, diskrete technische Lösungen für Brandschutzeinrichtungen und unauffälli-

ge bauliche Integration der barrierefreien Erschließung. Im Innenausbau wurde der konstruktive Kern des Hauses sichtbar gemacht und über robuste und einheitliche Materialien die Arbeitsatmosphäre des Hauses vermittelt. Die Ausstattung der Räume (2002) erfolgte mit Aluminiumstühlen von Armin Wirth (1951), Tischen auf Grundlage des Eiermann-Entwurfes (1953) und Arbeitsstühle von Marten von Severen (2000). Neben den „Standardmöbeln“ wurden Besprechungstische, ein raumbildendes Ausstellungssystem sowie Regaleinbauten entworfen und in den Hauswerkstätten gefertigt (Strobl, Tanterl, Wiesemann). Die Einrichtung ermöglicht nicht nur vielfältige und informelle Arbeitsformen, sondern eröffnet durch Einheitlichkeit und Klarheit die Möglichkeit der Neuaneignung durch die Studierenden künftiger Generationen.

Die Planung erfolgte in engem Austausch mit der Denkmalpflege und der staatlichen Bauverwaltung. Die zentrale Frage, inwieweit bauliche Überformungen als Zeitdokumente zu erhalten sind, wurde zugespitzt in einer Diskussion um die in den 30er Jahren in die Pfeilerstellung eingemauerten Scheinbögen der Eingangshalle. Im Sinne des Originals, der architektonischen Klarheit und konstruktiven Konsistenz wurden die ursprünglichen Pfeiler und Unterzüge wieder freigelegt. Anders wurde dagegen in Bezug auf den Gebäudeeingang verfahren. Ursprünglich von Schilling im zweiten Joch neben dem Aulafügel im empfundenen Schwerpunkt der Volumen und des Grund-



risses verortet, wurde er beim Umbau 1936 im Sinne der Formalisierung und Zentralisierung der Architektur zur Mittelachse verschoben. Der Rückbau wurde in Erwägung gezogen, aber letztlich nicht durchgeführt - eine Entscheidung, die bei zukünftigen baulichen Bearbeitungen zu überdenken sein wird. Eine weitere zukünftige Aufgabe wird die Wiederherstellung der ehemals reichen Bibliothek der Kunstgewerbeschule sein. Hierzu wurde zur Wiedereröffnung 2002 in einer Ausstellung mit ausgewählten Büchern aus den eingelagerten Beständen der ehemaligen Vorbildsammlung an dieses noch unerschlossene Archiv der Hochschule erinnert (Hellstern, Wiesemann).

Das Gebäude hat in den 100 Jahren seines Bestehens nicht nur diverse bauliche Eingriffe überstanden, sondern auch grundlegende Wandlungen des Bildungsprogramms begleitet. In den Gründungsjahren wurde – der Jugendstilidee des Gesamtkunstwerks folgend – die künstlerische Überhöhung von Gebrauchsgegenständen angestrebt. Mit dem Werkbund und den Reformen der 20er Jahre kündigte sich die Moderne an, die auch die internationale Öffnung durch die erfolgreiche Teilnahme der Hochschule an Weltausstellungen brachte. Im Nationalsozialismus erfolgte hingegen die Beschränkung auf das Handwerkliche und das Nationale („Meisterschule des deutschen Handwerks“). Dahingegen wurde in der Nachkriegszeit mit dem Leitsatz „Die Armut gestalten“ an die 20er Jahre angeknüpft und die sozialethische Verant-

wortung der „Werk-Kunst-Schule“ in den Vordergrund gestellt wurde. Die Bildungsreform der 70er Jahre brachte den Hochschulstatus und mit dem Designbegriff eine Neuorientierung, die die Anwendung neuer Materialien, Techniken und die industrielle Produktion in den Fokus rückte. Einher ging die begriffliche Erneuerung des Berufsbildes: Aus dem Formgestalter wurde der Designer. Das Gebäude am Paulusplatz hat durch seine offene räumliche Struktur und seine architektonische Qualität allen bisherigen Wandlungen Stand gehalten. Es hat alle Voraussetzungen, um zum Nukleus des derzeit visionierten Gestaltungscampus zu werden, in dem alle angewandten künstlerischen Fächer der FH-Trier in der Stadtmitte versammelt werden – eine gute Perspektive für die Zukunft.

1/2014

Professor Heribert Wiesemann lehrt seit 1988 Entwurf und Konstruktion in der FR Innenarchitektur/Fachbereich Gestaltung. 1996-2001 war er als Gestaltungsbeauftragter u.a. für die Betreuung der Bauvorhaben Irminenfreihof und Paulusplatz zuständig.



Prof. Heribert Wiesemann

FB Gestaltung
FR Innenarchitektur

Hochschule Trier,
Gestaltungs-Campus

+49 651 8103-129
H.Wiesemann@hochschule-trier.de

Kunst als Qualität – Qualität als Kunst Fine Arts an der Hochschule Trier

FB Gestaltung
Prof. Theo Smeets,
Barbara Hellinge, M.A.

Im August 2013 wurden die Bachelor- und Master-Studiengänge Edelstein und Schmuck am Hochschulstandort Idar-Oberstein mit der Vergabe „Fine Arts“ akkreditiert. Im Rahmen des Akkreditierungsverfahrens wurde die künstlerische und wissenschaftliche Position der Fachrichtung ausformuliert. In enger Kooperation zwischen Fachrichtung Edelstein und Schmuck und Qualitätsmanagement in Studium und Lehre der Hochschule fand zudem eine wegweisende Entwicklung des Verständnisses Kunst als Qualität in der Lehre statt – die Akkreditierung erfolgte ohne Auflagen. Die Einmaligkeit von Fine-Arts-Akkreditierung an unserer ehemaligen Werkkunstschule, jetzt Hochschule vom Hochschultyp Fachhochschule ist zugleich relevante Wegmarke als auch potentes Alleinstellungsmerkmal für den wissenschaftlichen Werdegang der Hochschule Trier als solche. Die AutorInnen dieses Beitrags, tätig in der Fachrichtung Edelstein und Schmuck am Hochschulstandort Idar-Oberstein und in der Qualitätsentwicklung und -sicherung in Studium und Lehre am Hochschulstandort Trier, sind der Auffassung, dass der andauernde Ruf nach Wissenschaftlichkeit unserer gestalterischen Studiengänge mit dieser Akkreditierung für vormals gestalterische, jetzt künstlerische Studiengänge eine gültige Antwort erfahren hat.

ZUM STELLENWERT VON SCHMUCK IN DER KUNST

Die an vielen Orten seit Jahrzehnten ge-

führte fachinterne Auseinandersetzung, was Schmuck denn sei, Handwerk, Design oder Kunst? hat im Rahmen des Bologna-Prozesses wesentlich zu einer Schärfung des Profils der Fachrichtung Edelstein und Schmuck beigetragen. Es ist die zentrale Frage nach einer beruflichen Identität, an deren Beantwortung wir - als Fachgebiet und als Fachrichtung - momentan forschen. Die Überlegung zur Revision der Aufgabenstellung des Schmucks, so wie wir dies heute interpretieren und verstehen, führt zu einer sich fokussierenden Position, die sich u.a. definiert über eine Untersuchung der Verhältnisse zu benachbarten Bereichen:

- Schmuck ist kein Handwerk. Mit der handwerklichen Zentralstellung des meisterlichen Könnens besteht zwar eine Schnittmenge – der zeitgenössische Schmuck-Fokus ist ein anderer.
- Schmuck ist kein Design. Mit der designerischen Zentralstellung einer modischen Ästhetisierung und dessen erfolgreicher Vermarktung besteht zwar eine Schnittmenge – der zeitgenössische Schmuck-Fokus ist ein anderer.
- Schmuck ist keine freie Kunst. Mit der freikünstlerischen Zentralstellung des „aus sich heraus Existieren“ besteht zwar eine gewisse Schnittmenge – der zeitgenössische Schmuck-Fokus ist ein anderer.

Ziel dieser Positionierung ist es allerdings nicht, Abgrenzungslinien zu ziehen oder

diese zu schärfen und somit die Frage der Identität der Schmuckschaffenden lediglich im Rahmen bereits bestehender aber für uns nicht hinreichender Kriterienkataloge anderer Fachgebiete zu überdenken. Denn eine weitgehende Spezialisierung birgt die Gefahr des inneren Versagens:

In einem Interview in der Zeit vom März 2008 stellt Philippe Starck fest:

„Alles, was ich gestaltet habe, ist absolut unnötig. Strukturell gesehen, ist Design absolut nutzlos. (...) Design ist nichts. Ich habe versucht, meinen Produkten etwas Sinn und Energie zu geben. Auch wenn ich mein Bestes gegeben habe, es war sinnlos.“¹

Damit stellt Starck nicht nur seine gesamte Arbeit in Frage; Design als Quelle von Gegenständen und Produkten, die von jeder möglichen strukturellen Bedeutung frei und daher keinen realen Beitrag zu dieser Welt darstellen, spricht er die Daseinsberechtigung ab. Diese Sichtweise ist problemlos anwendbar auf zeitgenössische Auffassungen in den verschiedenen Schmuckbereichen, in denen in den letzten 40 Jahren insgesamt eine große Entfernung von gesellschaftsbezogener, identitätsstiftender Sinnhaftigkeit, sowohl im Juwelier-, im Mode- als auch im Künstler- oder dem sog. Autorenschmuck erfolgt ist. Ziel der Fachrichtung Edelstein und Schmuck war daher, einen Ansatz zu formulieren, der sowohl „sinnstiftend“ ist, als auch im Rahmen der Forderung nach Interdisziplinarität und

mittels einer eigenständigen Herangehensweise zu einem erweiterten Spektrum von Ausformulierungen für Wissenschaft, Studium und Lehre führt.

SCHMUCK IST ANGEWANDTE KUNST

Die Ausbildung der Studierenden geschieht elementar auf einer künstlerischen Basis - hinführend auf deren gesellschaftliche Aufgabe hinsichtlich des Schmückens und des Schmucks. Edelstein und Schmuck braucht zusätzlich und gleichzeitig zur künstlerischen Ausgestaltung die Fähigkeiten des Handwerks im Sinne einer geeigneten Perfektion und Elemente des Designs im Sinne einer zweckmäßigen Ästhetik und einer tauglichen Vermarktungsstrategie.

Zurückblickend ist es eigentlich erstaunlich, dass unsere Branche im letzten Jahrhundert in eine solche Fragestellung nach der eigenen Identität geraten und sich teilweise in sie verirren konnte, denn die Aufgabenstellung des Schmucks ist eigentlich außerordentlich deutlich. Schmuck ist nachgewiesenermaßen die älteste künstlerische Äußerung des Menschen hinsichtlich seines sozialen Bewusstseins: bereits in den frühesten Höhlenmalereien sind Andeutungen an den Körpern zu finden, die den Schmuckbegriff im Sinne einer identitätsstiftenden Distinktion in der Gruppe aber auch dessen semantischen Gegenpart - der Schmuckbegriff im Sinne einer Gruppen-/ Stammeszugehörigkeit - dokumentieren. An dieser Stelle angelangt, sollte mithilfe zeitlichen und kulturellen Perspektivwech-

¹ „Ich schäme mich dafür“ - Die Zeit, Ausgabe 14, 2008 / <http://www.zeit.de/2008/14/Designer-Starck-14>

sels in Betracht gezogen werden, welchen Platz bzw. welche Rolle diese Personen in der Gesellschaft innehatten, welches gesellschaftliche Wissen sie in sich vereinten, damit sie in der Lage waren, Objekte, Totems, Amulette, etc. aufzuladen. Für unsere Aufgabenstellung -des i.w.S. curricularen Überdenkens unserer Studienangebote ergibt sich die daran anschließende Frage: wie können wir mithilfe der sich aus oben stehendem Perspektivwechsel ergebenden Erkenntnisse die für unser Berufsprofil -hinsichtlich der heutigen Zeit und der globalisierten Gesellschaft- notwendigen sozial-gesellschaftlichen, empathischen Kompetenzen im Studium aktivieren bzw. generieren und stimulieren?

In der modernen Gesellschaft wird die Auseinandersetzung mit der Erschaffung personaler Bedeutungsträger weitgehend Handwerk und Design überlassen. Schmuck wird daher i.d.R. unter einem unvollständigen Kriteriensatz -insbesondere inkomplett hinsichtlich der gesellschaftlichen Aufgabe des Schmucks- geschaffen, betrachtet und bewertet.

AUFGABE UND VERANTWORTUNG

Als personaler Gegenstand benötigt Schmuck unbestreitbar eine gesellschaftliche - distinktive oder verbindende - Bedeutungsebene, die sich auch in den Konsumentenbedürfnissen und -erwartungen widerspiegelt. Die Fachrichtung knüpft an solche Bedeutungsebenen aktiv an und stellt in ihre Ausbildung daher neben der



Abb 1: Halsschmuck, Heike Unger, 1. Semester



Abb 2: Formstudie, Deborah Rudolph, 5. Semester Diplom

bildnerisch-künstlerischen eine profunde Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen, (inter)kulturellen, ethno- und soziologischen sowie historischen Fragestellungen.

Die Feststellung der Schnittmengen mit Kunst, Handwerk u. Design, die Fragestellung nach dem Sinn des Schmucks bzw. nach der gesellschaftlichen Aufgabe solcher personalen Gegenstände und die sich daraus ergebende Suche nach der gesellschaftlichen Verantwortung der Schmuckschaffenden bilden alle zusammen ein Wissens- und Bewusstseins-Potenzial. So ist es naheliegend, für die Suche nach Antworten, Lösungen u. Ergebnissen zunächst einen eigenen (Frei-)Raum bzw. einen längst bestehenden Begriff erneut in Anspruch zu nehmen: Angewandte Kunst. Das mittels eines solchen Freiraums kreierte Selbstverständnis des eigenen Terrains bietet sodann klarere Perspektiven, die zuvor formulierte Aufgabenstellung in der modernen Gesellschaft zu aktualisieren und sinnvoll zu erfüllen.

Die Fachrichtung Edelstein und Schmuck ist Teil dieser Diskussion: die akkreditierten Studiengänge als „Fine Arts“ beantragen zu wollen, war insofern kein Aufbruch zu neuen Ufern. Im Gegenteil, es ist eher eine Anpassung der Beschreibung des heutigen Standes der Angebote. Die fachlich-inhaltliche und personelle Entwicklung, die seit der Jahrtausendwende das Studium an der Fachrichtung Edelstein und Schmuck geprägt hat, machte eine solche Neu-Positionierung im Rahmen des (Re-)Akkreditierungsverfahrens erstmals möglich.

ANGEWANDTE KUNST IN DER LEHRE

Das Wesen der Lehre findet sich in dem lateinischen Wort ‚professio‘: Stellungnahme, Erklärung. Für Professorinnen und Professoren im akademischen Bereich Edelstein und Schmuck bedeutet das, eine Erklärung der eigenen Überzeugungen abzugeben, die für Studierende nicht immer leicht zu akzeptieren ist. Diese Haltung erzeugt ganz bewusst die Spannungen, die zu „entäußertem“, intrinsische Lernprozesse anregendem Lernen dazugehören; eine Reibungsfläche, die Studierende in die Lage versetzt, ihren eigenen fachlichen und gesellschaftlichen Standort zu bestimmen bzw. sich zu positionieren, um so Souveränität und Autonomie zu gewinnen.

„Lehre im künstlerischen Bereich zielt nicht auf Wohlgefallen oder auf die Souveränität von Studierenden als Konsumierende von Wissen.“² Diese geforderte Lehr- bzw. Studierhaltung führt als operatives Konzept zum strategischen Meta-Ziel der kritischen Künstlerin bzw. des kritischen Künstlers und damit lediglich im scheinbaren Gegensatz zur Aufgabe des Schmucks in der Gesellschaft. Diese scheinbar gegensätzlichen Phänomene - die des einerseits autark-egozentrischen und andererseits des sozial-empathischen Kunstschaffenden - gilt es zusammen zu bringen.

Der Hochschul-Campus Idar-Oberstein versteht sich als solch ein Ort der Auseinandersetzung im Spannungsfeld zwischen künstlerischer Bildung einerseits und wissenschaftlicher Lehre und Forschung

² „Das Konsumierenden-Modell unterstellt, dass die Hochschule ‚Dienstleistungen‘ anbietet. Seminare und Kurse werden nach den Bedürfnissen von Studierenden entwickelt, die sich selbst als Konsumierenden verstehen, die sich ganz bequem und ohne große Anstrengung eben wie beim Shopping ihren Abschluss holen.“ („New Media Education and Its Discontent“ von T. Scholz)

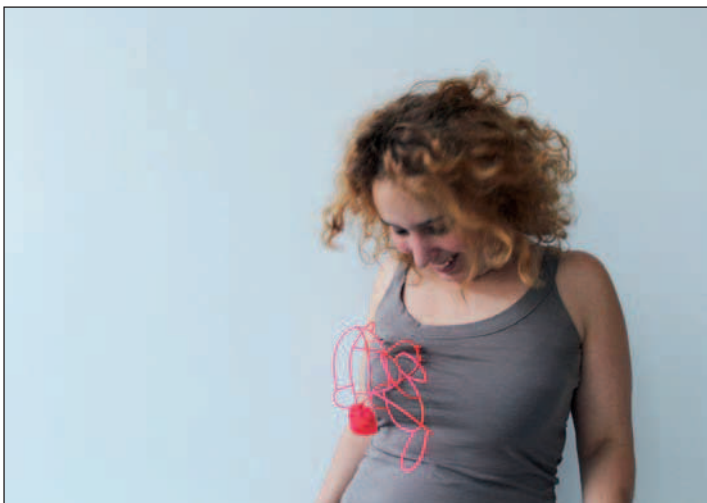


Abb 3: Brosche, Nelly van Oost, 4. Semester Master

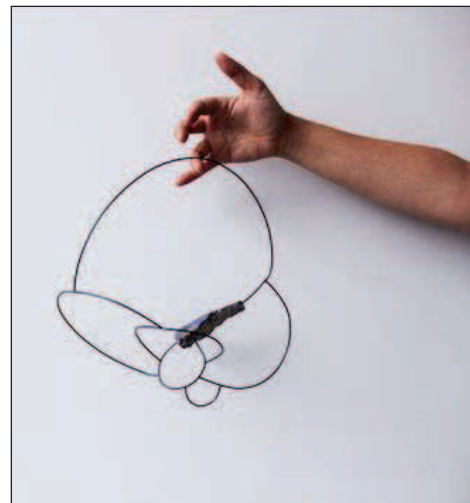


Abb 4: Halsschmuck, Nelly van Oost, 4. Semester Master

andererseits. Mit ihren Bachelor- und Master-Studiengängen zur künstlerisch-wissenschaftlichen Qualifikation besetzt die Fachrichtung Edelstein und Schmuck dieses zuvor thematisierte Feld der Angewandten Kunst und stellt sich in ihren curricularen Aufgaben- und Fragenstellungen zur gesellschaftlichen Rolle des Schmückens auf eine formal-künstlerische und inhaltlich-gesellschaftliche Ebene. Absolventinnen und Absolventen werden - als Qualifikationsziel der akademischen Ausbildung - in die Lage versetzt, aktiv nachhaltige Handlungsszenarien für die Auseinandersetzung mit zeitgenössischen personalen Symbolen in Form „tragbarer Objekte“ zu entwickeln.

Das Studienprogramm „Gemstones & Jewellery, M.F.A.“ orientiert sich bspw. an Qualifikationszielen, die fachliche und überfachliche Aspekte in den Bereichen von künstlerischer Befähigung, Befähigung zum zivilgesellschaftlichen Engagement und Persönlichkeitsentwicklung umfassen. Neben der Förderung der Fachkompetenz wird auch die Förderung der künstlerischen Fachkompetenz, Kommunikationskompetenz, Methodenorientierung, Koordinations-, Or-



Abb 5: Brosche, Elena Rybak, 4. Semester

ganisations- und Moderationskompetenz hinsichtlich der künstlerischen Befähigung vorangetrieben.

Zentrale Aufgabe und Leitidee der Fachrichtung ist es also, Entwurfs- und Denkstrukturen des künstlerischen Handelns orientiert an und für die gesellschaftlich-kulturellen Erfordernisse des 21. Jahrhunderts zu entwickeln und bereit zu stellen. Das auf die obenstehend spezifizizierte Entfaltung der künstlerischen Identität gerichtete Lernfeld ist durch ein hochgradig internationales und interkulturelles Umfeld³ und vielfältig kommunikative Lern- und Lehrsituationen geprägt.

IDENTITÄT: ZUR KÜNSTLERISCHEN VERANTWORTUNG IN DER GESELLSCHAFT

Die künstlerische Identität der Schmuckschaffenden kann nicht als „irgendwo in der Mitte zwischen autonomer Kunst, Design und Handwerk“ definiert werden.

Die Lehrenden befähigen ihre Absolventinnen und Absolventen zur Entwicklung und Wahrnehmung dieser künstlerischen Identität, indem sie diese zunächst in die Lage versetzen, die unterschiedlichen Rollen der Trägerinnen und Träger, der Betrachterinnen und Betrachter sowie die der Schmuckschaffenden in den Fokus zu nehmen.

Es besteht Konsens, dass Kunst Fragen in einer bestimmten notwendigen Abstraktion stellen muss, Design - im Idealfall - brauchbare und funktionierende, ästhetisch ansprechende und vergnügliche Werkzeuge liefert. Schmuck jedoch besitzt die einzigartige Eigenart, uns in die Lage zu versetzen (als TrägerIn oder BetrachterIn), eine intrinsische Verbindung zwischen unserer (sozial, ethnisch, geografisch, emotional, etc.) Herkunft und unserer momentanen Umgebung herzustellen. So entstehen Möglichkeiten, Veränderungen in unserem Umfeld wahr zu nehmen und entsprechend darauf zu reagieren.

Um dahin zu gelangen, dass Schmuck dieses als Kunstwerk leisten kann, sind andere Ebenen als lediglich solche, die Fragen zu Form, Farbe, Material, Produktion und Marketing stellen, in die künstlerische Hochschulausbildung einzubeziehen, nämlich jene, die die Studierenden in die Lage versetzen, aktiv und nachhaltig ihre sinn-

³ Die Studierendengruppe des Master-Studiengangs „Gemstones and Jewellery, M.FA“ am Campus Idar-Oberstein setzt sich z.Zt. aus Studierenden mit 14 unterschiedlichen Nationalitäten zusammen.

lichen Erfahrungen mit ihrem Denken und Handeln innerhalb der Gesellschaft zu verknüpfen. Es ist die Aufgabe der Lehrenden, gleichzeitig im Auge zu behalten, dass die ausschließliche Ausrichtung der Studierenden am eigenen künstlerischen und somit emotionalen Kompass zwar oft eine gewisse therapeutische Wirkung zeigt, oft jedoch am eigentlichen Qualifikationsziel aus gesellschaftlicher Sicht vorbei geht und daher eher problematisch ist - ein Punkt, an dem viele in den letzten Jahrzehnten ausgebildete und heute praktizierende Schmuckschaffende stolpern: wie z.B. Ted Noten, ein bekannter niederländischer Schmuckkünstler, es selbstreflektierend formuliert:

„For me it's not the highest score if the piece is worn – in the imagination, it can be enough! But a piece of jewellery should go beyond the personal and therapeutic in making your own story-frame.“⁴

Um also Anforderungen einer dahingehend erweiterten sozio-empathischen Identität in der Arbeit adäquat zu erfüllen, muss akademische Lehre zu Schmuck über die ästhetische Position hinaus zumindest ethisch-philosophische Aspekte enthalten, die unsere gegenwärtige Gesellschaft in irgendeiner Form reflektieren. Dafür ist auf einer Meta-Ebene ein impliziter Diskurs vonnöten zwischen der sozial-gesellschaftlichen Positionierung der Kunstschaffenden und deren jeweiliger Arbeit hinsichtlich Symbolik, Semantik und nicht zuletzt der eigenen Ikonographie. Wenn dieser Diskurs stattfindet,

dann steht der Kunstschaffende sozusagen unter der impliziten (Selbst-) Verpflichtung, das eigene Schaffen und die eigenen künstlerischen Strategien zu hinterfragen, zu evaluieren und zu überarbeiten bzw. zu aktualisieren, damit auch künftig gesellschaftliche Bedeutung von Kunst bzw. Schmuck innerhalb eines zeitgenössischen Kontextes vorhanden sein kann.

Einfacher gesagt: Kunstschaffende reflektieren die sie umgebende Gesellschaft bzw. gesellschaftliche Prozesse und Empfindlichkeiten, indem sie eine Arbeit schaffen. Die Arbeit erringt einen Platz innerhalb der Gesellschaft und verändert diese. Die Gesellschaft reagiert, die Kunstschaffenden registrieren die Reaktion und setzen ihre Erfahrung in weitere Arbeiten um. Dieser Prozess ist -da es ein Kreislauf ist - fast unerschöpflich und hat Charakterzüge eines „Perpetuum Mobiles“. Das Ergebnis eines solchen Kreislaufs ist ein permanentes Update der Gegenstände, eine permanente Veränderung, die Teil der geistigen Evolution ist. Auf diese Weise bleibt Kunst -hier: Schmuck- in Verbindung zur Gesellschaft. Und zwar nicht vorrangig gelenkt von Marketingstrategien, merkantilen Werten oder modischer Kurzlebigkeit. Frei von ästhetischer Abstumpfung kann diese Herangehensweise Modelle liefern mit der impliziten Absicht, die fortwährende mentale, emotionale und/oder gesellschaftliche Evolution relativ kurzfristig erfassbar zu machen. Solche identitätsstiftenden Handlungsmodelle sind nicht nur brauchbar für Kunst-/Schmuckrezi-

⁴ Ted Noten, ART AUREA 3/2010



Abb 6: Zur Eröffnung einer Schmuckausstellung

pierende sondern auch für Kunst-/Schmuckschaffende besonders ertragreich. Ohne solche Modelle entbehren die geschaffenen Werke jeder Funktion bzw. hören prinzipiell auf, Schmuck zu sein.

INDIVIDUALITÄT: ZUR GESELLSCHAFTLICHEN VERANTWORTUNG DER KUNSTSCHAFFENDEN

Der Gedankenkomplex „Schmuck“ setzt das Erfassen und Verstehen des Konzepts „Selbst“ voraus. Man wird sich nicht schmücken, wenn dieser Begriff nicht vorhanden ist. Selbstverständlich schließt das „Selbst“-Konzept auch das Konzept des „Anderen“ und des „Objekts“ ein.

Schauen wir uns z.B. traditionelle Tattoos an, so wird deutlich, dass diese nicht als reine Verschönerung gedacht sind, sondern sie gliedern die Gesellschaft in horizontale und vertikale Ebenen. Sozialer Status, Rangordnung, Aufgabenstellung, Riten des Übergangs werden explizit kommuniziert. Dieses System funktioniert jedoch nur dann, wenn die Bedeutung allen Betroffenen bekannt ist – wie eine eigene non-verbale Sprache. Ähnliches gilt auch für Objekt und Gegenstände. Objekte werden zunächst geschaffen. Die reine physikalische Existenz ist die erste

(Be-)Deutungsebene. Wir nehmen die Gegenstände wahr, indem wir sie sehen, fühlen, riechen, hören etc. – so sind wir in der Lage, sie als Werkzeug im Alltag einzusetzen: wir interagieren auf eine direkte Art und Weise, um etwas Konkretes zu erreichen: das Öffnen eines Schlosses oder einer Flasche Wein; das Abschneiden einer Scheibe Brot oder das Einschlagen eines Nagels. Bereits bei dem reinen Beschreiben all dieser Handlungen assoziiert unser Gehirn sofort das passende Werkzeug. Darauf fortführend entsteht in unserer Vorstellung, basierend auf den Erfahrungen, die wir mit diesen Werkzeugen machen, eine weitere Ebene der Bedeutung, indem wir Erinnerungen sammeln, diese kombinieren und im Geiste modifizieren und erweitern. Diese erweiterte Existenz - die Bedeutung der Dinge - findet ausschließlich in unseren Köpfen statt.

Objekte können nicht sprechen, sie können uns nicht über ihre Bedeutung erzählen. Die Bedeutung der Objekte ist daher linear verknüpft mit den Worten und Taten der Menschen. Wenn das

Objekt ein Schmuckstück ist, müssen wir daher von mehr als nur einem materiellen Wert ausgehen. Jeder Mensch der schon mal ein Schmuckstück von einer geliebten Person geschenkt bekommen hat, weiß dies. Spätestens wenn die Person nicht mehr geliebt wurde oder nicht mehr liebte oder sogar das Schmuckstück selbst verloren gegangen ist, wird diese imaginäre Existenzebene schmerzhaft erfahrbar.

Für Schmuck ist daher die Schlussfolgerung zu ziehen, dass nicht nur der Gebrauch des Schmucks zur inhaltlichen Aufladung führen kann, sondern insbesondere auch die bereits in der Genese der Arbeit vom Schmuckschaffenden angelegten, gesellschaftlich relevanten Kompetenzen: Schönheit, Wert, Trauer, Liebe, Würde, Macht.

In diesem Kontext ist die Thesenkette „Warum Schmuck und Denken einander brauchen“ von Dr. Stefanie Voigt relevant: „Es ist der letztendliche und ultimative Anreiz, das Schmuckmachen als gesellschaftlich verankertes Phänomen zu studieren und zu begreifen:

- *„Ästhetisches Empfinden ist das zentrale Moment menschlichen Bewusstseins und damit jeglichen Denkens. Ästhetisches Empfinden ist nur möglich, wenn auch Vagation zugelassen wird. Die bloße begriffliche Fixation, auf die das abendländische philosophische Denken zuläuft, führt zur Geist- und Bewusstlosigkeit.*
- *Individualisten u. Konformisten suchen*

heute Schönheitsempfinden im Sinne einer Aufhebung des Gegensatzes zwischen innerer und äußerer Schönheit (Ekstase bzw. Entase). Die gesellschaftlichen Beschränkungen nivellieren die Unterschiede zwischen diesen Lagern. Sinnsucher sind es allemal.

- *Jetzt ist daher der richtige Zeitpunkt, wieder Schmuck als Kosmos und Kosmos als Schmuck zu verstehen. Das ganz Große ist wieder gefragt, eine große Allianz von Denken und Ästhetik.*
- *Auf der Grundlage einer systemtheoretischen Ästhetik ist diese Allianz in Gestalt einer Vermittlung zwischen natur- und geisteswissenschaftlichen Diskursen möglich.*
- *Diese Vermittlung kann die vermeintliche Unverbindlichkeit ästhetischer Gefühle überwinden und die Pflege von Werten als den besten Funktionsmodus der menschlichen Seele aufzeigen 5.“*

QUALITÄTSZIRKEL FÜR STUDIUM UND LEHRE

Der zuvor beschriebene Kreislauf findet sich in allen Studienprogrammen der Fachrichtung Edelstein und Schmuck auf der Mikroebene als gelebter „Qualitätszirkel für Studium und Lehre“:

- Auf der inhaltlichen Ebene der Curricula im Kompetenz- und Wissenserwerb,

5 Stefanie Voigt, „Hand-Out zum Symposium SchmuckDenken 3“, 2007



Abb 7: Der Qualitätszirkel für Studium und Lehre

- auf der strukturellen Ebene der Curricula in der Anpassung der Modulgröße weit über das geforderte (Kreditpunkte-)Maß hinaus sowie in der Durchlässigkeit des Angebots für bildungsferne Schichten
- in der Einbettung der Studienprogramme in internationale - auch sozialgesellschaftliche - Zusammenhänge
- in der Orientierung am Europäischen Qualifikationsrahmen insbesondere im Bereich „Kompetenz“ der jeweils dem Bachelor- bzw. Master-Abschluss zugewiesenen Niveaustufe: „Im Europäischen Qualifikationsrahmen wird Kompetenz im Sinne der Übernahme von Verantwortung und Selbstständigkeit beschrieben“⁶

Und hier schließt sich der Kunst/Schmuck-Kreis, der sowohl Verantwortung für die Gesellschaft übernimmt und diese weiterentwickelt als auch ausbildungswillige Mitglieder dieser Gesellschaft genau zu dieser gesellschaftlichen Teilhabe befähigt:

„*Leitung komplexer fachlicher oder beruflicher Tätigkeiten oder Projekte und Übernahme von Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder Lernkontexten; Übernahme der Verantwortung für die berufliche Entwicklung von Einzelpersonen und Gruppen*“⁷ (Bachelor-Niveau)
 „*Überprüfung und Entwicklung der eigenen Leistung und der Leistung anderer Personen; fachliche Autorität, Innovationsfähigkeit, Selbstständigkeit, wissenschaftliche und berufliche Integrität und nachhaltiges Engagement bei der Entwicklung neuer Ideen oder Verfahren in führenden Arbeits- oder Lernkontexten*“⁸ (Master-Niveau).

Dieser Text wurde in Kooperation verfasst von: Theo Smeets, Prof. für Schmuck- u. Objektgestaltung / Barbara Helling, Qualitätsmanagement in Studium und Lehre.



⁶ EMPFEHLUNG 2008/.../EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Einrichtung des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen. (Text von Bedeutung für den EWR) DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION – gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft, insbesondere auf Artikel 149 Absatz 4 und Artikel 150 Absatz 4, auf Vorschlag der Kommission, nach Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses¹, nach Stellungnahme des Ausschusses der Regionen², gemäß dem Verfahren des Artikels 251 des Vertrags³; Anhang 1, Seite 2

⁷ ebenda, Anhang 2, Seite 4

⁸ ebenda

Waschmaschinen-Status



online abfragen

Unseren Bewohnerinnen und Bewohnern in den Wohnanlagen steht ab sofort unter www.waschapp.de die WaschApp zur Verfügung. Die App ermöglicht die Abfrage, welche Waschmaschinen und Trockner in den Wohnanlagen frei bzw. belegt sind und wie lange es noch dauert, bis das Lieblings-Shirt wieder strahlend weiß ist.



Der Edelstein im zeitgenössischen Kontext

FB Gestaltung
Prof. Ute Eitzenhöfer

Kurzbericht eines Forschungsseminars: Zur Verwendung von Edelsteinen in Schmuckunikaten, Herstellung einer Kollektion, Konzeption und Umsetzung einer Publikation.

Zur ständigen Aktualisierung der Lehre im Bereich von Kunst und Design besteht für Professorinnen und Professoren die unmittelbare Notwendigkeit zur angewandten künstlerischen Forschung, denn ausschließlich mittels dieser kann die erforderliche Fortentwicklung der eigenen künstlerischen Position stattfinden. Diese Position spielt als zentraler Punkt in der Lehre eine wesentliche Rolle. Der künstlerische Prozess kann nur in einer permanenten Kontinuität des Schaffens stattfinden. Insbesondere stetige Konzentration und Auseinandersetzung mit den jeweiligen Themen sowie eine ständige Schärfung der künstlerischen Artikulationsfähigkeit als Voraussetzung für ein adäquates und zeitgemäßes Ergebnis sind unerlässlich. Eine solche Positionserarbeitung kann jedoch nicht nur in permanenter, sondern muss auch – zeitweise – in vertiefter Auseinandersetzung mit Inhalten und der Praxis stattfinden.

ZEITGENÖSSISCHE POSITIONEN VON EDELSTEIN IM SCHMUCK

Gerade im Bereich der Verwendung von Edelstein im Schmuck sind Ausformulierungen zeitgenössisch relevanter Positionen noch selten. Diese Formulierungen finden im Fachgebiet Edelstein und Schmuck ihren Niederschlag in der angewandten For-

schung, also der Formulierung in Material. Das Generieren innovativer Ansätze und Auffassungen kann nur durch angewandte Forschung und die Arbeit am Material selbst erfolgen. Die Fragestellungen im Bereich Edelstein und Schmuck müssen zwar vor einem theoretischen Hintergrund bearbeitet werden, werden jedoch vom fachlichen Umfeld nur dann wahrgenommen, wenn sie in der Materialität ausgearbeitet sind und sich in der Veröffentlichung durch Ausstellungen belegen lassen.

In der angewandten Forschung geht es neben der künstlerisch-experimentellen oder systematischen Auseinandersetzung mit Edelstein und seinen Eigenschaften um die Rolle dieses Materials im Schmuck und in der Gesellschaft. Die immer noch äußerst tradierte Verwendung des Edelsteins wird hinterfragt und durchbrochen und in den fertigen Arbeiten ist es das Ziel, Lösungsansätze für die zeitgenössische Verwendung von Edelstein zu finden, um so die Grenzen der Gestaltung auszuloten und zu verschieben. Dies geschieht mittels Analysieren, Reflektieren und Herstellen der theoretischen und praktischen Bezüge von Edelstein und Schmuck und ihrer jeweiligen gesellschaftlichen Aussage. Wahrnehmungs-, Beobachtungs- und Denkstrukturen werden im Prozess immer wieder überprüft und gegebenenfalls in Frage gestellt. Ebenso sind die Grundlagen der Auseinandersetzung: Selbst- und Fremdwahrnehmung und Subjekt- und Objektrelation.



Abb. 1 und 2: „Behind“; Halsschmuck 2013, Bergkristall verquarzt mit Achatrand, Makrolon, Keshi-Perlen, Silber 925/000 geschwärzt, Kunststoff (aus Verpackung), Foto: Michael Müller

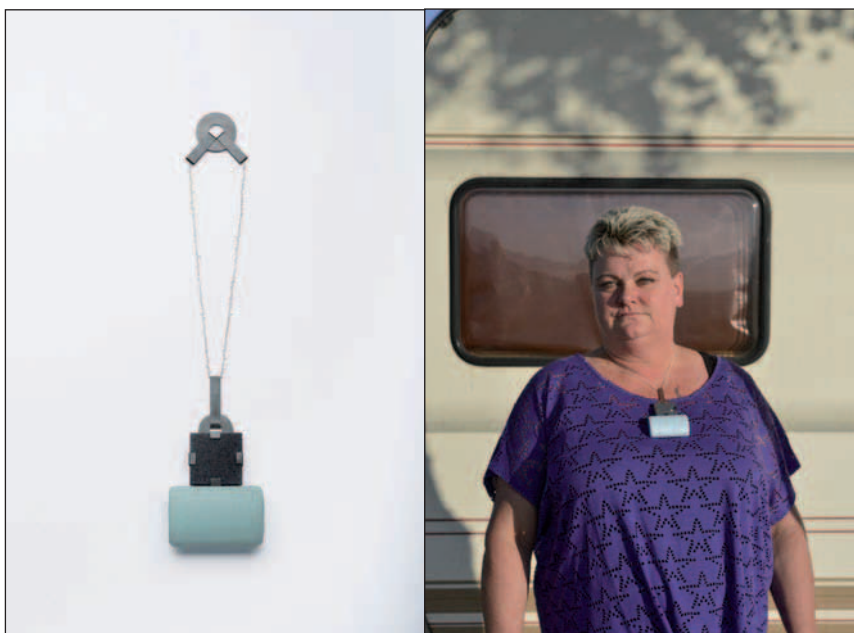


Abb. 3 und 4: „2013-01“; Halsschmuck 2013, Achat, Perlen, Silber 925/000 geschwärzt, Kunststoff (aus Verpackung), Foto: Michael Müller

KÜNSTLERISCHE ARBEIT

Als zentraler Punkt im Forschungssemester stand daher die Anfertigung einer Schmuckkollektion. Es sind etwa 20 Arbeiten, zum Großteil unter Verwendung von Edelstein, sowohl mit alten Schlifflinien aus Idar-Oberstein als auch mit Rohsteinen und neuen Schlifflinien, entstanden. Die Verwendung von Edelstein im Schmuck setzt nicht zwingend immer neue Formen des Edelsteins selbst voraus. Edelstein ist ein ewiges Material. Sowohl Rohminerale als auch alte Schlifflinien können in einem modernen Kontext eingesetzt werden. Der zentrale Punkt ist die Einordnung dieses uralten Materials in die zeitgenössische Verwendung.

PUBLIKATION

Bei einer Publikation im Bereich Edelstein und Schmuck stellt sich die Frage der Vermittlung und Darstellung von Dingen, die erst durch ihre Haptik und den unmittelbaren Körperkontakt in Gänze erfahren werden können. Ebenso ist eine Beleuchtung der künstlerischen Position aus verschiedenen Perspektiven ein wesentlicher Punkt. Die Publikation über meine Arbeiten enthält Texte dreier verschiedener Autorinnen und Autoren, die ihre Sicht auf meine künstlerische Position darlegen sowie Abbildungen der Schmuckstücke als Objektfotografie und eine Reihe eigenständiger Portraits mit Personen, die die Schmuckstücke tragen. Zudem ist ein Zyklus an Fragen abgedruckt, der den Blick auf die Stücke vor diesem Hintergrund ermöglicht. Punktuelle Abbildun-

gen von Himmelbildern sollen sowohl irritieren als auch aufzeigen, dass das Wechseln der Perspektive ein wesentlicher Punkt der Arbeit an kleinen, personalen Objekten ist.

AUSSTELLUNGSZYKLUS

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Forschung ist das Herstellen von Öffentlichkeit – im Falle angewandter Forschung ist dies die Präsentation der Originalstücke in der Öffentlichkeit. Denn erst damit hat eine endgültige Veröffentlichung der Ergebnisse stattgefunden. Die Arbeiten sind, neben etwa hundert weiteren Arbeiten aus den vergangenen 20 Jahren, in drei Ausstellungen im Schmuckmuseum Pforzheim, im Goldschmiedehaus Hanau und im CODA Museum in Apeldoorn (NL) zu sehen.

Die Publikation ist erschienen bei der ARNOLDSCHEN Verlagsanstalt Stuttgart // Cornelia Holzach/Wilhelm Lindemann/Marjan Unger: Ute Eitzenhöfer, Schmuck Jewellery. 192 Seiten, 17x24 cm, ca. 160 Farbabbildungen, Hardcover, Deutsch und Englisch, ISBN 978-3-89790-406-4



Prof. Ute Eitzenhöfer

FB Gestaltung
FR Edelstein und Schmuck

Hochschule Trier,
Gestaltungs-Campus, Idar-Oberstein

+49 (6781) 94630
eitzenho@hochschule-trier.de

“Universelles Design: Gut zu gebrauchen“ Wettbewerb

FB Gestaltung
Prof. Anita Burgard

Die Deutschen werden immer älter. Aufgrund der höheren Lebenserwartung u. des Geburtenrückgangs wird sich der Anteil der über 60-Jährigen bis 2050 von einem Viertel auf mehr als ein Drittel erhöhen. Grund, warum das Thema „Universelles Design“ als die Gestaltungsherausforderung für die kommenden Jahrzehnte gesehen wird. Im Rahmen des Wettbewerbs „Ideen für ein barrierefreies und komfortables Leben“, ausgeschrieben von der Landesberatungsstelle Barrierefrei Bauen und Wohnen wurden vielfältige Produkte und Kommunikationskonzepte im Studienfach Design Körper Raum entwickelt.

Die Zielsetzung für den Wettbewerb:

Der demografische Wandel macht ein Umdenken bei der Planung und Gestaltung von Produkten und Wohnungen erforderlich. „Barrierefreiheit“ in allen Bereichen ist für das Funktionieren einer alternden Gesellschaft unumgänglich. Barrierefreie Produkte erleichtern nicht nur älteren und behinderten Menschen den Alltag, sie bieten generationenübergreifend Komfort für den alltäglichen Gebrauch in allen Lebensbereichen. Produkte und Serviceleistungen sollten nicht speziell für alte oder behinderte Menschen entwickelt werden, sondern für alle Menschen auf der Grundlage der Prinzipien des Universellen Designs.

varietass

Die varietass verbindet universelle Nutzbarkeit mit hochwertigem Design. Einfache,

intuitive Handhabung und der geringe körperliche Kraftaufwand durch das leichte Titan-Material des Tassenkorpus, sind die Grundlage des Entwurfs.

Um individuellen Bedürfnissen gerecht zu werden, ist das Mundstück nach Belieben austauschbar. Dieses ist aus Porzellan, so bleibt das gewohnte Trinkgefühl erhalten. Der Griff ist mit gut isolierendem, farbigem Silikon überzogen. (Andrea Deinert)



Abb. 1: varietass, Logo und Produktdesign

COA

Bei COA handelt es sich um eine Armbanduhr für Menschen, deren Gedächtnis sie hin und wieder im Stich lässt. Somit ist sie auch geeignet für Menschen die unter einer leichten bis mittelschweren Demenz leiden. Das analoge Ziffernblatt zeigt die Uhrzeit an. Um das Ziffernblatt herum befinden sich vier Knöpfe die jeweils farbig gekennzeichnet

net und mit einem Icon versehen sind. Sie beinhalten vier Funktionen, die im Alltag das Gedächtnis auf einfache Weise unterstützen. Ein Timer kann durch die Taste mit dem Ofen-Icon aktiviert werden. Die digitalen Zahlen erscheinen in der Farbe der jeweiligen Taste. (siehe Abb. 2 (1)). Ist die vorher einprogrammierte Zeit gekommen um Medikamente einzunehmen, leuchtet das Display farbig auf. (siehe Abb. 2 (2)) Ein einfaches GPS zeigt in einem Umkreis von 10km den Heimweg an. Drückt der Benutzer den Knopf mit dem Häuschen-Icon erscheinen Pfeile auf den Display die ihn, unterstützt durch eine Sprachansage, nach Hause navigieren. (siehe Abb. 2 (3 und 4)). (Eva Thormählen)



Abb. 2: CAO, Logo und Produktdesign

Der Ursprung des Universellen Designs liegt in den Rehabilitationstechniken der 1950er Jahre. Da im Zweiten Weltkrieg sehr viele Menschen verwundet wurden und bleibende Schäden behielten, mussten verschiedene „Assistive Technologien“ entwickelt werden.

Der Begriff „Universelles Design“ wurde jedoch erst in den 1980er Jahren von dem amerikanischen Architekt und Designer Ronald L. Mace und seinen Mitarbeitern am Center for Universal Design der North Carolina State University verwendet. Die Arbeitsgruppe aus Architekten, Ingenieuren und Designern entwickelte sieben Prinzipien für universelles Design mit dem Ziel, Produkte für eine größtmögliche Gruppe von Menschen nutzbar zu machen.

Prinzipien, die sich in erster Linie mit dem Menschen befassen:

- Prinzip 3: Einfache und intuitive Benutzung
- Prinzip 4: Sensorisch wahrnehmbare Informationen
- Prinzip 6: Niedriger körperlicher Aufwand

Prinzipien, die sich in erster Linie auf den Prozess beziehen:

- Prinzip 2: Flexibilität in der Benutzung
- Prinzip 5: Fehlertoleranz
- Prinzip 7: Größe und Platz für Zugang und Benutzung

Prinzipien, die Mensch und Prozess überschreiten:

- Prinzip 1: Breite Nutzbarkeit
- (Eva Thormählen)

Zwei eingereichte Entwürfe wurden ausgezeichnet:

1. Preis: Martina Krämer
Kategorie Kommunikationsdesign
„SIEH UM DICH“

Kampagne zur Sensibilisierung von sozialer Kompetenz mit Hilfe der Sympathiefigur „Sieh um Dich“ Die Kampagne soll Menschen dazu anhalten, ihre Umgebung intensiver wahrzunehmen und sich hilfreich in diese einzubringen. Das ist insbesondere unter dem Gesichtspunkt des demographischen Wandels elementar. Es geht um ein „Miteinander“ statt ein „Gegeneinander“ in der Gesellschaft, vor allem in alltäglichen Situationen. Die Kampagne wird gestaltet durch Plakate, Postkarten und Hinweissticker, auf denen das „Sieh um Dich“ mit den „Sinnen“ für Zuhören, Hinsehen, Helfen und Mitfühlen an die Menschen herantritt und auf freundliche Weise auffordert aktiv zu werden! Die „soziale Ausbildung“ sollte schon früh bei Kindern beginnen. Auch Erwachsene Menschen können die Figur, das „Sieh um Dich“ selbst, als sympathisches Wesen wahrnehmen.



Abb. 3: 1. Preis, Martina Krämer

Anerkennung: Sophia Sowada
Kategorie Produktdesign
„schneideHILFE“

Die schneideHILFE dient dazu, einseitig gelähmten Menschen mit z.B. Spastiken, Gicht oder nach einem Schlaganfall das Schneiden nur mit einer Hand zu ermöglichen. Lebensmittel werden mit Hilfe von Stahlstiften eingeklemmt und können so problemlos mit nur einer Hand geschnitten werden. Ausserdem dient dieses Produkt dazu, dem Verbraucher das gleichmäßige Schneiden von Lebensmitteln zu erleichtern. Brot kann so beispielsweise in gleichmäßig dicke Scheiben geschnitten werden. „schneideHILFE“ ist ein Helfer für alle Akteurinnen und Akteure in der Küche.

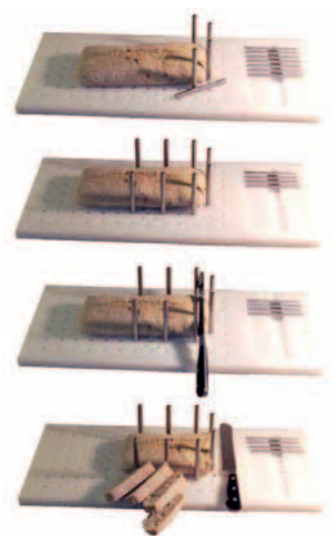


Abb. 4: Anerkennung, Sophia Sowada



Prof. Anita Burgard
FB Gestaltung
FR Kommunikationsdesign

Hochschule Trier,
Gestaltungs-Campus

+49 651 8103-139
A.Burgard@hochschule-trier.de

Transfernetz Rheinland-Pfalz

Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Bier

Das Transfernetz Rheinland-Pfalz ist der Verbund der Wissens- und Technologietransferstellen der elf Universitäten und (Fach-) Hochschulen des Landes Rheinland-Pfalz und steht der Wirtschaft als Ansprechpartner für Fragen zu den zahlreichen Kooperationsmöglichkeiten zwischen Hochschulen und Unternehmen zur Verfügung. Durch den Zusammenschluss besteht für die Unternehmen die Möglichkeit auf alle Kompetenzen innerhalb der Hochschulen in RLP durch den Kontakt zu einer Hochschule zuzugreifen.

Neben den Vorteilen für die Unternehmen werden innerhalb des Netzwerks die vorhandenen Kompetenzen gebündelt.

Die Transferstellen übernehmen weiterhin die originären und eher regional ausgerichteten Transferaufgaben für die eigenen Wissenschaftler und Studierende, können jedoch auf den Austausch im Netzwerk und entsprechende Erfahrungen zurückgreifen.

Ziele:

Zielgruppe für den Wissens- und Technologietransfer sind insbesondere kleine und mittlere Unternehmen in Rheinland-Pfalz. Durch das Transfernetz RLP mit seinen erweiterten Zugangsmöglichkeiten zu Transferleistungen und zu Kompetenzfeldern der Hochschulen sowie die gebündelte und damit transparente Präsentation des insgesamt zur Verfügung stehenden Transferangebotes entstehen für diese Zielgruppe Effizienzvorteile, die eine Steigerung der

Qualität und Quantität von Kooperationen erwarten lassen.

Die Hochschule Trier verfolgt daneben auch individuelle Ziele wie die Verbesserung der Qualität der Lehre und Weiterbildung durch stärkeren Anwendungsbezug in Transferprojekten und die damit verbundene Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Hochschulen und Unternehmen. Weitere Ziele sind es, die Transferprozesse zu optimieren, um einen reibungslosen Ablauf zwischen Erstkontakt und Projektdurchführung zu erzielen, sowie die Vernetzung mit anderen Partnernetzwerken und Berufskammern, um eine Internationalisierung des Wissens- und Technologietransfers zu gewährleisten.

Kooperations- u. Transfermöglichkeiten:

Kooperationen zwischen Unternehmen und Hochschulen finden in vielfältiger Art und Weise statt:

Studentische Arbeiten:

Studierende untersuchen während ihres Praxissemesters die von den Unternehmen vorgegebene Problematik und erarbeiten einen Lösungsvorschlag, der dann als Abschlussarbeit den Unternehmen vorgelegt und bei der Hochschule eingereicht wird.

Duale bzw. kooperativer Studiengänge:

Bei dieser Form der Zusammenarbeit findet eine betriebliche Ausbildung in einem Unternehmen statt und gleichzeitig wird ein Studium an einer Fachhochschule absol-



viert.

ne Bildungsmaßnahmen an Studierenden.

Aus- und Weiterbildungskooperationen:

Im Rahmen der Aus- und Weiterbildungskooperationen vermitteln die Unternehmen ihr praktisches Know-how durch verschiedene

Stipendien:

Durch Stipendien besteht die Möglichkeit, junge talentierte Menschen zu fördern, den Standort Deutschland zu stärken und in die

eigene Zukunft des Unternehmens zu investieren.

Beratung und Gutachten: Professoren an der Hochschule beraten Unternehmen und erstellen Gutachten oder Expertisen bei Fragestellungen aus der Wirtschaft oder der Politik. Dabei können wir auf ein großes Portfolio an Experten zurückgreifen. (www.transfer-rlp.de)

Forschungsaufträge: Durch eine interaktive Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Unternehmensnetzwerken und Hochschulen können diffizile Forschungsgegenstände kompetent und innovativ gelöst werden. Hierbei besteht die Möglichkeit diese Forschungsaktivitäten durch Fördermittel der EU, des Bundes oder des Landes zu unterstützen.

In Veranstaltungen des Wissens- und Technologietransfers werden diese Möglichkeiten der Zusammenarbeit zwischen der Hochschule und Unternehmen vertieft. Hier eine Übersicht der Veranstaltungen im letzten Jahr:

- 21.03.2013
Netzwerktreffen der Brancheninitiative Metall und Maschinenbau in Mürtenbach
- 25.06.2013
Fördermittelnachmittag a. d. Hochschule Trier
- 04.11.2013
Forum Technologietransfer in der Staats-

kanzlei RLP Mainz

- 12.11.2013
10. Firmenkontaktmesse a. d. Hochschule Trier, über 40 Firmen präsentieren sich auf der Recruitingmesse der Hochschule Trier
- 21.11.2013
Forum Hochschule Wirtschaft, Auto Hess, Trier



Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Bier
Wissens- und Technologietransfer
Hochschule Trier

+49 651 8103 598
D.Bier@hochschule-trier.de

11. Firmenkontaktmesse an der Hochschule Trier

Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Bier

Daniela Michaeli

Dipl.-Designerin (FH) Michaela Faber

„Eine Investition in Wissen bringt noch immer die besten Zinsen.“

Das wusste schon einer der Gründerväter der Vereinigten Staaten von Amerika, Benjamin Franklin. Und die Hochschule Trier sorgt dafür, dass sein Wort auch heute noch Gültigkeit hat.

Zum 11. Mal lud die dynamische und anwendungsorientierte Hochschule auf dem Schneidershof Unternehmen zur hauseigenen Firmenkontaktmesse ein. Die perfekte Jobbörse für die Wirtschaft. Eine „win-to-win“-Situation für Unternehmen auf der Suche nach dem adäquaten Mitarbeiter/-in und für die mehr als 8.000 Studierenden auf der Suche nach dem passenden Job bzw. der passenden Stelle.

Neues Rekrutierungskonzept

Durch die gemeinsame Leitung des Wissens- und Technologietransfers, des Career-Service und des Gründungsbüros Trier kann die Hochschule Trier den Unternehmen ein ganzheitliches Rekrutierungskonzept ermöglichen. Neben der Teilnahme an der Firmenkontaktmesse haben die Unternehmen die Möglichkeit zu individuellen Fachvorträgen, Firmenpräsentationen an der Hochschule oder speziellen Maßnahmen zur Rekrutierung. Hier kann zwischen einem Full-Service-Messepaket oder einem All-in-one-Premiumpaket gewählt werden, das zwischen einem voll ausgestatteten Messestand bis hin zur Listung als Premiumpartner unseres Career-Service mit speziellen Maßnahmen reicht.



Abb.1: Firmenkontaktmesse an der Hochschule Trier

Aussteller 2013:

11. FIRMEN KONTAKT MESSE

**VIER SCHRITTE
ZUM KARRIERE-SPRUNG**

- »» Schritt 1: Bewerberportal
- »» Schritt 2: Messeknigge
- »» Schritt 3: Bewerbungsmappen-Check
- »» Schritt 4: Firmenkontaktmesse

INFOS UND PLATTFORM

»» www.hochschule-trier.de/go/firmenkontaktmesse

INKLUSIVE

- »» Career-Lounge
mit Gratskaffee
- »» Bit-Lounge
Erfrischungsgetränke
Gewinnspiel

12. November 2013

10⁰⁰ - 16⁰⁰ Uhr

Schneidershof, Gebäude F – L

Kooperations- und Medienpartner:

Abb. 2: Werbeplakat der 11. Firmenkontaktmesse 2013

Career-Service an der Hochschule Trier

Seit 2009 unterstützt der Career-Service in Kooperation mit der Agentur für Arbeit Trier den Übergang zwischen Studium und Beruf. Hier werden zum einen die Studierenden beraten, zum anderen können Unternehmen auch Semester- und Abschlussarbeiten, Praktika und Stellenanzeigen im Karriere-Netzwerk der Hochschule Trier veröffentlichen und gezielt nach künftigen Nachwuchskräften suchen.

Mehr dazu unter www.hochschule-trier.de/go/careerservice



Abb.3: 11. Firmenkontaktmesse 2013 an der Hochschule Trier

Den Professoren und Professorinnen der Hochschule Trier ist es wichtig, dass ihre Studierenden nicht abgeschottet im Elfenbeinturm der Hochschule lernen, sondern dass sich Lehre und Wirtschaft frühzeitig vernetzen. „Wir setzen auf eine praxisnahe Ausbildung unserer Studierenden auf wissenschaftlicher Grundlage. Betreute Projekte und Praxissemester gehören bei uns zum fundierten Studium.“ Darüber hinaus pflegt die Hochschule beste Kontakte zu Wirtschaftsunternehmen. Über 170 Professorinnen und Professoren an den drei Standorten in Trier, Birkenfeld und Idar-Oberstein sorgen gemeinsam mit kompetenten Lehrbeauftragten und Mitarbeitern für die Vorbereitung auf die Berufsrealität.

Ab 2014 gibt es die Firmenkontaktmesse an beiden Standorten:

- **5. Juni 2014**
am Umwelt-Campus Birkenfeld
- **11. November 2014**
am Campus Schneidershof, Trier



Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Bier
Wissens- und Technologietransfer
Hochschule Trier

+49 651 8103 598
D.Bier@hochschule-trier.de

Das DeutschlandSTIPENDIUM

Miriam Theobald, B.A.

Mit dem DeutschlandSTIPENDIUM hat die Bundesregierung ein bundesweit gültiges Stipendienprogramm auf den Weg gebracht, das private Mittelgeber in die Spitzenförderung an deutschen Hochschulen einbezieht. Begabte Studierende werden mit bis zu 300 Euro im Monat unterstützt. Die Stipendien werden von privaten Mittelgebern und dem Bund gemeinsam finanziert. Bis zu 150 Euro zahlen private Förderer, den gleichen Betrag steuert der Bund bei. Die Mindestlaufdauer eines Stipendiums beträgt ein Jahr und der Förderbetrag ist komplett steuerlich absetzbar. Stipendienggeber haben die Möglichkeit das Stipendium auf einen Fachbereich oder Studiengang zu beschränken und bei der Auswahl der Stipendiaten beratend mitzuwirken.



Abb.1: Vergabefeier der Stipendien an der Hochschule Trier

An der Hochschule Trier wurden zum Wintersemester 2011/12 erstmalig 23 Deutschlandstipendien vergeben. Mittlerweile werden 60 besonders begabte, leistungsfähige und engagierte Studierende der Hochschule unterstützt. Neben den erbrachten Leistungen wurden das persönliche und gesellschaftliche Engagement (Vereinen, politischen Organisationen, in der Familie oder im sozialen Umfeld), die Bereitschaft Verantwortung zu übernehmen und auch besondere persönliche Umstände berücksichtigt.

Zu den Förderern zählen:

- Agfa
- HealthCare GmbH,
- Bitburger Braugruppe GmbH,
- ISSTAS+THEES Ingenieurgesellschaft,
- JT International Germany GmbH,
- Julius Berger International GmbH,
- Kanzlei Katja Fischer,
- Nikolaus Koch Stiftung,
- Norddeutsche Landesbank
Luxembourg S.A,
- PwC Luxembourg
- Sparkasse Trier.

Das DeutschlandSTIPENDIUM setzt Anreize für private Förderer, Verantwortung für Bildung und Fachkräftenachwuchs über das gesamte Fächerspektrum hinweg zu übernehmen. Es schafft die Grundlagen für eine neue Stipendienkultur in Deutschland. Wer sich als Unternehmen, als Verband oder Verein, als Privatperson oder als Stiftung in

Deutschland STIPENDIUM

einem solchen Programm als Spender engagiert, investiert im Bewusstsein seiner gesellschaftlichen Verantwortung in die Zukunft unserer Region.

Denn begabte, gut ausgebildete Fach- und Führungskräfte sind eine wertvolle Investition – für die Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft. Sie tragen dazu bei, im globalen Wettbewerb die Nase vorn zu haben und unser aller Zukunft zu sichern. Denn in vielen Bereichen besteht bereits ein Mangel an qualifizierten Persönlichkeiten – mit steigender Tendenz. Aus diesen Gründen haben bereits eine Reihe von Unternehmen, Stiftungen wie auch Privatpersonen erfolgreich in das Deutschlandstipendium investiert.

Für nähere Informationen besuchen Sie unsere Homepage: www.hochschule-trier.de/go/deutschlandstipendium



Miriam Theobald, B.A.
Referentin Deutschlandstipendium
Hochschule Trier

+49 651 8103 720
M.Theobald@hochschule-trier.de

Stadtmarketing im Designkontext

FB Gestaltung
Silvia Gessinger
Prof. Andreas Hogan

Zusammenfassung der Abschlussarbeit:

Eine Stadt wird heute mehr und mehr als Marke verstanden, präsentiert und vermarktet. Neben den klassischen Marketingprozessen stellt auch die visuelle Identität und Formsprache einen wichtigen Erfolgsfaktor innerhalb des Stadtmarketings dar. Dieser Sachverhalt wird auch durch das zunehmende mediale Interesse deutlich. Die besondere Herausforderung für den Designer sind hierbei das interdisziplinäre Arbeiten und der Versuch, mittels Design unterschiedliche Gruppen anzusprechen. Eine Stadt stellt ein viel komplexeres Gebilde als ein Unternehmen dar. Es erfordert daher ein höheres Maß an Strategie, aber auch an Einfühlungsvermögen. Der Designer ist dabei nicht nur als ausführendes Instrument zu verstehen, sondern muss bereits in den Planungsphasen integriert sein.

Die Arbeit umfasst insgesamt drei Bände. Band I beinhaltet die theoretischen Grundlagen, Definitionen, Entwicklungen und Ziele zu Design, strategischem Designmanagement, Marke, Corporate Identity, Stadt, Marketing sowie der verschiedenen Marketingausrichtungen (unter anderem Stadtmarketing).

Anschließend folgen zwei weiterführende Bände, in denen praktische Anwendungsbeispiele dargestellt, analysiert und bewertet werden. Diverse Corporate Designprojekte, aber auch Werbeaktionen und imageträchtige Veranstaltungen sind Bestandteile der Praxisanalyse. Um die Bandbreite der unterschiedlichen Leistungen zu

präsentieren, wurden hier gute, aber auch weniger überzeugende Projekte aufgenommen. Gerade an negativen Fallbeispielen wird deutlich, wo Optimierungspotential besteht und wo Fehlerquellen liegen.

Auf Grundlage der Recherchen wurde die eigentliche Masterarbeit erstellt, die sowohl einen theoretischen als auch praktischen Abschnitt beinhaltet. Der Theorieabschnitt beschäftigt sich mit Zeichensystemen und Zeichen. Semiotik, besonders die Signographie, Markentypologie und Kategorisierung von Marken, Definitionen über Logo und Marke sowie deren Besonderheit für Kommunen, Städte, Regionen, Bundesländer und Staaten sind zentrale Themen dieses Teils.

Im praktischen Teil der Arbeit wird das exemplarisch erarbeitete Corporate Design für die Stadt Trier in allen Phasen vorgestellt. Hierbei stehen zunächst die unterschiedlichen Anlässe zur Logogestaltung im Vordergrund. Die in dem Findungsprozess ermittelten Möglichkeiten werden skizzenhaft dokumentiert und ausgearbeitet und dienen als Grundlagen für eine weitere Spezialisierung bis hin zur Logogestaltung. Mögliche Anlässe für die Gestaltung eines Zeichens können unter anderem aus folgenden Bereichen stammen: Stadtgeschichte, Traditionen und Heraldik, Stadtbild / Stadtplan, geografische Lage / prägnantes Landschaftsbild / Klima, historische u. moderne zeitgenössische Bausubstanz / Sehenswürdigkeiten / Wahrzeichen, Persönlichkeiten der Stadt, Mentalität der Einwohner, lebendige Kultur



Abb.1: Zusammenstellung der Printmedien

landschaft oder prägende Industriezweige. Aus den Ansätzen wurde eine Möglichkeit ausgewählt und zu einem Logo mit verschiedenen Anwendungen weiterentwickelt. Das Zeichen stellt eine Reduktion der Porta Nigra, dem Wahrzeichen der Stadt Trier, dar und fungiert als dynamisches Zeichen mit Projektionsfläche für unterschiedliche Themen. Aufgrund dieser Vereinfachung des Zeichens kann auch ein invertiertes „T“, die Initiale der Stadt, erkannt werden. Das Zeichen bietet darüber hinaus weitere Interpretationsfreiheit, ohne an Wiedererkennungswert einzubüßen. Die Form ist einprägsam und auf allen Medien reproduzierbar. Kombiniert wird dieses Zeichen mit dem modernen, serifenlosen Font „St Ryde“. Ideen und Inspirationen aus den recherchierten Anlässen sind in die Gestaltung eingeflossen. So finden die stilisierten Mosaik- und die Baumlinie aus der Gründungsurkunde hier auch ihren Einsatz und tragen zu einem identitätsstiftenden Erscheinungsbild bei. In den verschiedenen Anwendungen, wie der Geschäftsausstattung, dem Webportal, unterschiedlichen Plakatserien, Beschriftungen und Leitsystemen sowie diversen Merchandisingprodukten wird das neue Corporate Design visualisiert.

Abschließend zur Masterarbeit erfolgt ein Resümee, in dem die wichtigsten Erkenntnisse zusammengetragen werden. Die Anforderungen und Voraussetzungen für ein gutes Design werden aufgelistet und verdeutlicht. Die Diskrepanz zwischen gutem Design und deren Akzeptanz, ein häufiges

Problem bei der Implementierung neuer Erscheinungsbilder, wird an dieser Stelle thematisiert. Es wurden Möglichkeiten entwickelt neue Erscheinungsbilder besser auf dem Markt zu etablieren. Denn ein erfolgreiches Corporate Design hängt nicht nur von der gestalterischen Leistung ab, sondern vielmehr von der Kommunikationspolitik, die eine Sensibilisierung aller Beteiligten erreichen muss.



Silvia Gessinger

FB Gestaltung
FR Kommunikationsdesign
Hochschule Trier

silvia@gessinger.com

Preisstifter:
Sparkasse Trier

Comparison of the Characteristics of Shearography and Holography on the Basis of Experimental Examinations

FB Technik
 Erik Müller
 Prof. Dr. M. Schuth
 Prof. Dr. L. X. Yang, Prof. Dong

INTRODUCTION

The present project work deals with the measurement techniques of digital holography, ESPI, and digital shearography, the latter also known as ESPSI. Both techniques are assigned to the field of optical measurement technology and are applied to detect smallest deformations a. material strains in the nanometer range. Recording by phase shift and real-time methods, as well as their implementation on deformation measurement and non-destructive component-testing enlarges the application scope additionally.

EXPERIMENTAL EXAMINATION

When a component is loaded, deformations and strains attune in the material. While holography covers the measurement of material deformations emerging perpendicular to the surface area, shearography is suitable to detect material strains and out-of-plane slopes along the surface.

For this purpose a testing object is illuminated by a coherent laser light, the light is reflected and is then intercepted by a CCD-camera (Fig. 1).

Interferences in the image plane of the ca-

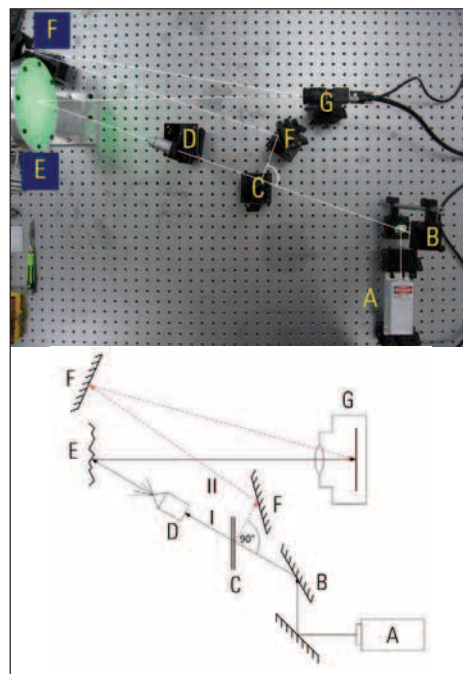


Figure 1: Real and schematic depiction of the holographic setup. (A) Laser, (B) double mirror, (C) beam splitter, (D) micro object beam, (E) rough object surface, (F) mirrors, (G) CCD-camera, (I) object beam, (II) reference beam.

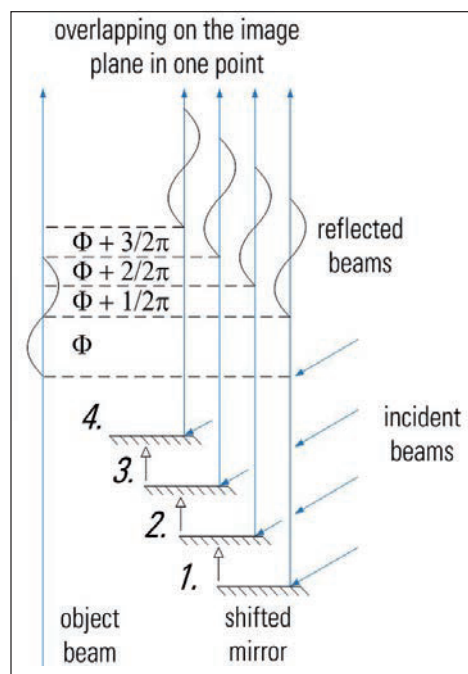


Figure 2: Principle of phase shift method. Every time the movable mirror is shifted by a fourth of a light wavelength the incident wavefront is shifted by $\pi/2$ in comparison to the preceding wavefront.

mera lead to light patterns which mirror the deformation state of the object. A comparison of two deformation states can be achieved by digitally overlapping of the assigned light patterns and allows conclusions about the form changes of the surface in the range of the laser light wavelength (Fig. 3).

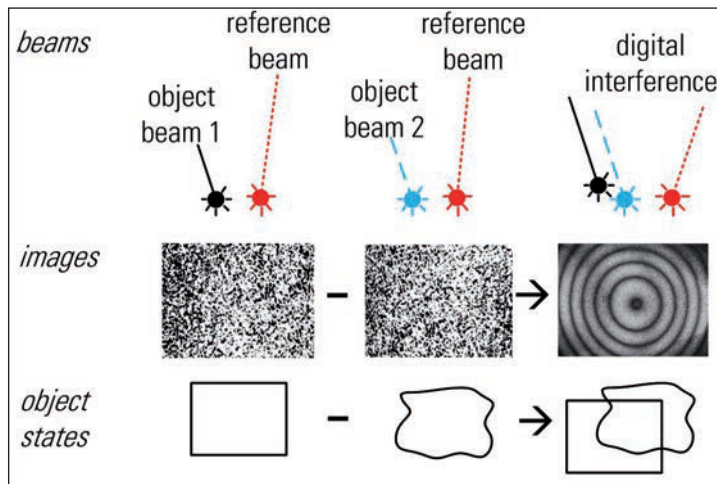


Figure 3: Principle of holography. Two speckle images are digitally overlapped and cause a typical interference pattern characterized by the consecutive changing dark and bright fringes

In contrast to the real-time method the phase shift method enables rendering an interferogram in higher resolution. A piezo-controlled mirror induces phase-shifts of its reflected beam while the object itself stays undeformed (Fig. 2).

EXPERIMENTAL RESULTS

Fig. 4 illustrates the process of phase unwrapping using the phase shift method for a surface-heated beverage can in holography. Furthermore the 3D-plot for the shearogram is shown. At the places where the hologram shows a deformation extremum the out-of-plane slope for the shearogram tends to zero.

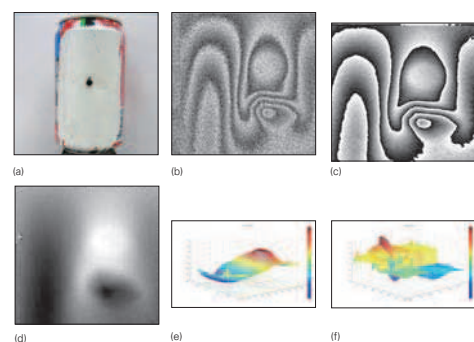


Figure 4: Process of phase unwrapping for a surface-heated beverage can. (a) Customary beverage can. (b) Wrapped phase map. (c) to (f) by phase-shifting: (c) Wrapped smoothed phase map. (d) Demodulated phase map. (e) 3D-depiction of the demodulated phase map showing the deformation of a hologram. (f) Corresponding shearogram of the beverage can for the out-of-plane slope with distortion effects due to phase-shifting.

ACKNOWLEDGMENT

This bachelor thesis arose from the collaboration between the Hochschule Trier, the Beijing Information Science and Technology University and the Oakland University.



Erik Müller
 FB Technik
 FR Maschinenbau
 Hochschule Trier
 muellere@hochschule-trier.de
 Preisstifter:
 Förderkreis der Hochschule Trier e.V.

Die öffentliche Auftragsvergabe als Instrument zum Klimaschutz

FB Umweltwirtschaft/Umweltrecht
Ann-Christin Funk

Hr. Prof. Dr. Stephan Tomerius
Hr. Prof. Dr. Hans-Peter Michler

Neben einer einführenden, kurzen Erläuterung des vergaberechtlichen Kaskadensystems zeigt die Arbeit engagiert und klar strukturiert, die gesetzlichen Anknüpfungspunkte und praktischen Möglichkeiten zur Einbeziehung von Umwelt- und Klimaschutzaspekten im Rahmen eines Vergabeverfahrens, auf. Sie ist aus der Perspektive der Vergabestellen geschrieben und arbeitet die praxisrelevanten Punkte der Definition des Beschaffungsbedarfs, der Spezifizierung des Auftragsgegenstands, der Eignungsprüfung und der Zuschlagserteilung, in der generellen Abfolge eines Vergabeverfahrens ab. Dabei wird jeweils auf die bestehenden Möglichkeiten, über die Vergabep Praxis auch den Umwelt- und Klimaschutz zu fördern, verwiesen. In der Fachwelt gibt es mittlerweile viele Stimmen, die gerade auch die Beschaffungspolitik der Kommunen als wichtigen Baustein der Energiewende ansehen. Diese Auffassung spiegelt sich auch in der Entwicklung des europäischen Vergaberechts wieder. So verlangen europäische Beschaffungsregelungen bereits teilweise die Berücksichtigung von umweltbezogenen Effizienzkriterien, im Rahmen der öffentlichen Auftragsvergabe. Insgesamt scheint die Arbeit daher durchaus geeignet, für einen kommunalen Praktiker Hilfestellung zu leisten und stellt eine wertvolle Anleitung in diesem Handlungsgebiet dar.



Ann-Christin Funk

FB UWUR
Hochschule Trier

annafunk@gmx.net

Preisstifter:
Kreissparkasse Birkenfeld

Bestimmung der CO₂-Emissionen aus Carbonaten der Altpapieraufbereitung bei Einsatz in einer Feuerung

FB BLV

Michael Geditz

Betreuer Hochschule Trier:

Herr Prof. Dr.-Ing. Frank Gossen

Betreuer Metsä Tissue GmbH:

Herr Dipl.-Ing. Bernd Engels

Ziel dieser Abschlussarbeit war es, ein Verfahren zu entwickeln, das es der Firma Metsä Tissue GmbH ermöglicht, die fossilen CO₂-Emissionen aus Carbonaten, die bei der Mitverbrennung der sogenannten Kurzfaserverfraktion (siehe Abb. 1) entstehen, nach den behördlichen Vorgaben möglichst genau zu bestimmen.

Die Metsä Tissue GmbH produziert am Standort Kreuzau Hygienepapiere (Haushaltsrollen, Toilettenpapier usw.) mit einer Altpapiereneinsatzquote von im Durchschnitt 50 %. Mit einer Tagesproduktion von deutlich mehr als 20 Tonnen Papier fällt das Werk unter die Emissionshandelspflicht für CO₂ nach dem Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG).

Neben Braunkohlenbrikett als Hauptenergieträger und Erdgas, kommt die Kurzfaserverfraktion (KF) zur Energieerzeugung zum Einsatz. Die Kurzfaserverfraktion ist das teilentwässerte, gesammelte Abwasser der gesamten Hygienepapierproduktion. Hauptbestandteil sind die Rückstände der Altpapieraufbereitung. Bei der Mitverbrennung der Kurzfaserverfraktion (siehe Abb. 2) kommt es bei hohen Temperaturen zur teilweisen Zersetzung von Carbonaten, mit einer Freisetzung von CO₂.

Für die jährliche CO₂-Berichterstattung ist es notwendig, die emittierte CO₂-Menge aus den Carbonaten getrennt zu erfassen, da diese Emissionen dem Ursprung nach als fossil gelten. Die restliche Kurzfaserverfraktion gilt als Biomasse, die im Rahmen des Emissionshandels als CO₂-neutral eingestuft ist.

Ergebnisse:

Die Carbonate der Kurzfaserverfraktion sind Calciumcarbonate (CaCO₃) aus mineralischen Füllstoffen und Streichmitteln der Papierveredelung, die über die Altpapieraufbereitung in die Kurzfaserverfraktion gelangen. Als Analysemethode zur Bestimmung des Gehaltes an Carbonaten bzw. CaCO₃ in der Kurzfaserverfraktion und den Verbrennungsrückständen wird die Bestimmung des gesamten anorganischen Kohlenstoffs (TIC) angewendet.

Die durchgeführten Analysereihen ergeben einen CaCO₃-Gehalt i. d. Kurzfaserverfraktion, im Bereich von 20 m.-% - 28 m.-%. Die Ergebnisse zeigen die große Schwankungsbreite in der Kurzfaserverfraktion, die insbesondere von den zugeführten Altpapiersorten in die Aufbereitung abhängig ist. Der neue Ansatz zur Berechnung des fossilen Anteils der Kurzfaserverfraktion ab der dritten Handelsperiode 2013 im europäischen Treibhausgasemissionshandel, beruht auf der Bestimmung des zersetzten Anteils der Carbonate in der Feuerung über eine Massenbilanz zwischen TIC-Input (Kurzfaserverfraktion) und TIC-Output (Verbrennungsrückstände/Asche) der Feuerung.

Mit den vorliegenden Analysen für 2012, erhält man einen fossilen Anteil in der Kurzfaserverfraktion von 17,4% (Biomasseanteil 82,6%). Demnach kann die Kurzfaserverfraktion nicht mehr als reine Biomasse (mind. 97% biogener Kohlenstoff) bewertet werden, sondern zukünftig als emissionschwacher Stoffstrom, mit einem Ausstoß



Abb. 1: Kurzfaserfraktion (KF)



Abb. 2: Gebläse zur Einbringung der KF in die Braunkohlenfeuerung über die seitlichen Schauluken des Kessels

tigungen für die KF am Markt erworben werden müssten. Zu den Vorteilen zählen insbesondere die gesparten Entsorgungskosten für die thermisch verwertete Kurzfaser und die reduzierten Brennstoffkosten durch die Substitution des Regelbrennstoffs Braunkohlenbriketts.



Michael Geditz

FB BLV
Masterstudiengang Technisches Gebäude- und Energiemanagement
Hochschule Trier

geditz.michael@t-online.de

Preisstifter:
Handwerkskammer Trier

von maximal 5.000 t fossilem CO₂/Jahr. Mit dem neuen Berechnungsverfahren für die Stoffstrommasse und den Biomasseanteil ergibt sich für das Berichtsjahr 2012 eine fossile CO₂-Menge aus den Carbonaten der Kurzfaserfraktion von 3.492,89 t.

Die Wirtschaftlichkeit des Kurzfasereinsatzes gestaltet sich nach wie vor äußerst positiv, selbst wenn alle Emissionsberech-

Energiewende in Rheinland-Pfalz

FB Umweltplanung/Umwelttechnik

Anna Gabler

Prof. Dr. rer. nat. Heike Bradl (UCB),

Dipl. phys. Winfried Ott (TBS gGmbH Rheinland-Pfalz)

Sozio-technische Untersuchung der Auswirkungen der Energiewende auf Industrieunternehmen am Standort Rheinland-Pfalz

In Deutschland allgemein und in Rheinland-Pfalz speziell ist die Energiewende beschlossen. In Rheinland-Pfalz, das im Fokus der Masterthesis steht, soll der benötigte Strombedarf bis zum Jahr 2030 bilanziell zu 100 Prozent aus Erneuerbaren Energieträgern gedeckt werden, was dem Koalitionsvertrag der regierenden Parteien zu entnehmen ist. Dieser Umbau einer fossil-atomar geprägten Energieversorgung zu einer Versorgung auf der Grundlage Erneuerbarer Energien bedeutet einen tiefgreifenden gesamtgesellschaftlichen Wandel.

Insbesondere für Industrieunternehmen, die zu den größten Energieverbrauchern und gleichzeitig den größten Arbeitgebern zählen, führt die politisch forcierte Energiewende zu Änderungen. Die Thesis versucht an Hand von qualitativen Experteninterviews rheinland-pfälzischer Unternehmen exemplarisch die Auswirkungen dieses sozio-technischen Systems zu erfassen. Gestützt wird die qualitative Erhebung durch quantifizierbare Betriebsdaten.

Es soll untersucht werden, ob die Anforderungen des Energiebedarfes der Industrieunternehmen über den geplanten Zeitraum aus der Sicht der Befragten umsetzbar sind. Diese Erfordernisse wiederum können u. a. technischer, terminlicher, finanzieller oder rechtlicher Art sein. Besonderer Wert wird auf die Zukunftsfähigkeit der Unternehmen

und ihrer innovativen Potentiale, sowie auf die Auswirkungen auf Arbeitsplätze, Arbeitnehmerbeteiligung, Produktionsprozesse, und Versorgungssicherheit gelegt.

Die Schlussfolgerungen und der abgeleitete Handlungsbedarf für die Industrie und die Politik werden zum einen durch eine Typenbildung der Befragten und zum anderen durch die weiteren ausgewerteten qualitativen und quantitativen Daten gezogen.

Allgemein werden politische, organisatorische, finanzielle, unternehmerische, rechtliche und weitere Probleme bei der Umsetzung der Energiewende festgestellt. Diese lassen sich zu drei Hauptthemen auf Seiten der Politik und Industrie zusammenfassen:

- 1) Kritisch-skeptische Haltung bzw. nicht innovatives Verhalten der Industrieunternehmen
- 2) Informationsdefizit auf Seiten der Industrieunternehmen und der Politik
- 3) Systemimmanente Kommunikationsprobleme

Folglich wird der politischen Seite empfohlen, Anreize und Informationsplattformen zu schaffen, zu sensibilisieren, aufzuklären und Transparenz zu vermitteln. Auf der Seite der Unternehmen werden mehr Innovationswille und ein Organisieren beispielsweise in Branchenverbänden gefordert. Im dritten Punkt – das Spannungsfeld zwischen Politik und Technik bzw. zwischen Politik und Industrie, welches systemimmanent

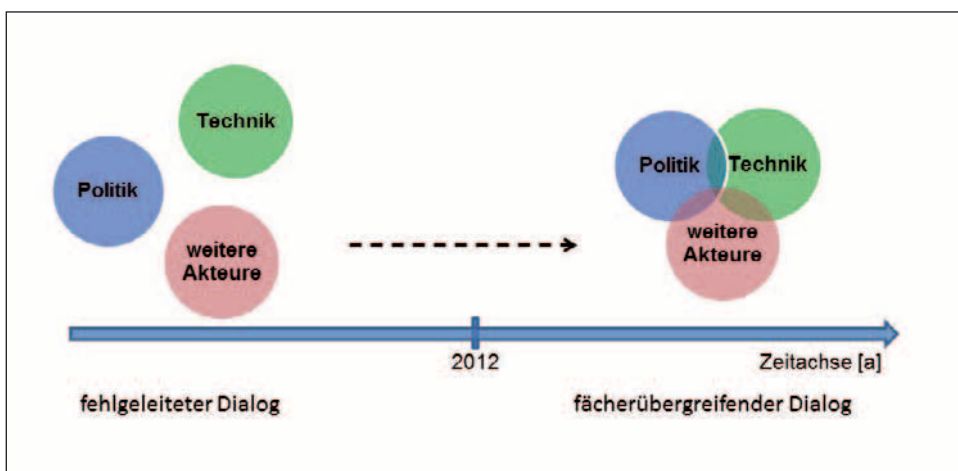


Abb. 1: Übergang zum gemeinsamen zielgerichteten fächerübergreifenden Dialog (Quelle: eigene Darstellung)

ist – liegen viele der erwarteten Probleme begründet.

Ein erster Schritt, um die Energiewende zu bewältigen, ist hierbei ein Annehmen der Tatsache des fehlgeleitenden Dialogs, Suchen von Verknüpfungsstellen und Kommunikatoren, um so eine Zusammenarbeit im gemeinsamen fächerübergreifenden Dialog realisieren zu können.



Anna Gabler
 FB UPUT
 Hochschule Trier
 anna.gabler@tbs-rlp.de

Preisstifter:
 Stadtwerke Trier

Corporate Responsibility

FB Umweltwirtschaft/Umweltrecht

Peter Bieniek und Kathrin Weber

Prof. Dr. Klaus Rick,

Dr. Heinz-Gerd Peters

Verankerung von nachhaltigkeitsorientiertem Management in der Wertschöpfungskette eines DAX-Konzerns als Beitrag zur Wertsteigerung am Beispiel der Deutschen Telekom AG Status und Perspektiven

Vorwort und Ziel:

Im Zuge der Weltwirtschaftskrise ist der seit Jahren postulierte Managementansatz des Shareholder Value immer mehr in die Kritik geraten. Der Gedanke, dass Gewinnmaximierung und Wachstum der einzige Anspruch an Unternehmen sei, ist nicht mehr zeitgemäß.

Heute bestimmt das Interesse der Verbraucher, Gemeinden und anderer Stakeholder an der Transparenz und dem Verantwortungsbewusstsein von Unternehmen darüber, ob die Vertrauenswürdigkeit eines Unternehmens und damit seine Legitimation zum Weiterbestand gegeben ist. Die Herausforderung besteht aber nicht nur darin, eine Absichtserklärung zur Nachhaltigkeit in der eigenen Unternehmensstrategie zu platzieren, sondern viel mehr in der Integration von Nachhaltigkeitsmaßnahmen und deren Messung entlang des gesamten Wertschöpfungsprozesses. Denn nur greifbare, valide Informationen haben das Potenzial am Unternehmenserfolg mitzuwirken. Laut einer Studie von PricewaterhouseCoopers (PwC) haben 2010 75% von 171 befragten Unternehmen CSR-Aktivitäten (Corporate Social Responsibility) in ihr Kerngeschäft integriert. Die wichtigsten Treiber

für diese Entwicklung sind hierbei Medien, Öffentlichkeit und NGOs. Gleichzeitig misst jedoch höchstens die Hälfte der Befragten die Wirkung ihrer Nachhaltigkeitsmaßnahmen auf den Geschäftserfolg. So verdichteten sich in der jüngeren Vergangenheit die wissenschaftlichen Aktivitäten zu Fragen der Messbarkeit von Performance in Bezug auf die „Tripple-Bottom-Line“. Um diesen Einklang zwischen ökologischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Interessen herzustellen, ist eine Kombination von Werten, Strategien, Informations-, Steuerungs- und Kontrollsystemen nötig.

Das Ziel dieser Ausarbeitung war daher die Beantwortung der Kernfrage, inwieweit eine nachhaltige Unternehmensführung in der Lage ist, einen messbaren Mehrwert für Unternehmen zu generieren. Der Fokus sollte dabei auf der Messbarkeit liegen. Auf dem Weg zur Beantwortung dieser Fragen wurde der gegenwärtige Stand des Nachhaltigkeitsmanagements in Unternehmen aufgezeigt. Die aktuelle Forschungsmeinung zu diesem Thema konnte dabei anhand eines Beispiels aus der Praxis, in Form der Darstellung des Nachhaltigkeitsmanagements der Deutschen Telekom AG (DTAG), unterlegt werden. Daraus ergab sich auch für den Konzern ein Bild des eigenen Fortschritts und der aktuellen Lage in der Nachhaltigkeitsentwicklung.

Fazit und Kernaussage:

Die Beantwortung der Kernfrage nach einer Möglichkeit, Nachhaltigkeit zu quantifizie-

ren und für die Unternehmensentscheidungen relevant zu gestalten, hat sich im Verlauf der Ausarbeitung immer mehr dem wertorientierten Nachhaltigkeitsmanagement zugewendet. Die Ergebnisse zeigen auf, wie die Strategie, mehr Verantwortung gegenüber der Gesellschaft zu übernehmen, in die operativen Ebenen übertragen werden kann, um dort effizient und ergebnisorientiert zu wirken. Dabei blieben das hypothetische Wissen und die ideellen Vorschläge zur Durchführung keineswegs theoretischer Natur. Die wirkliche Herausforderung besteht demnach zum heutigen Zeitpunkt darin, dem Nachhaltigkeitsmanagement, über die reputationsgenerierende Maschinerie hinaus, Bedeutung zu verschaffen. Dabei sollen weniger die direkt erkennbaren Potenziale aus dem Umweltbereich (Energiesparen oder Reduktion von Verpackungen) eine Rolle spielen, als vielmehr qualitative Sozialfaktoren, die bislang nur wenig Gewicht im unternehmerischen Handeln haben. Dies liegt im Grunde an der Problematik, solche Werte in konkrete Zahlen zu fassen, um haltbare und vergleichbare Aussagen treffen zu können. Zwar gibt es genügend Managementsysteme und Tools, die versuchen, diese Werte zusätzlich in die Bilanz einzubinden, bedauerlicherweise sind sie häufig derart kompliziert und ressourcenbindend, dass die Aufwand-Nutzen-Relation negativ ausfallen würde. Eine bessere Lösung könnte die Betrachtung der Opportunitätskosten im Stil des EVA-Konzepts sein.

Die Erfolgsbetrachtung aus Sicht der Effizienz, wie es der Sustainable Value Added postuliert, umgeht die schwierige Aufgabe, die Investition in weiche Faktoren mit dem daraus hervorgehenden Return vergleichen zu müssen. Viel wichtiger ist hierbei zu erkennen, wie effizient ein Unternehmen mit den gegebenen Ressourcen im Verhältnis zur Konkurrenz, zum Vorjahr oder zu internen Bereichen gewirtschaftet hat. Solche Ansätze lenken die Sicht vom kurzfristigen Erfolg auf die Entschlossenheit, stetige Verbesserung im nachhaltigen Wirtschaften zu erreichen, ohne dabei einen Sustainable Overkill-Effekt zu riskieren. Diese Einbindung von ökologischen und sozialen Belangen in die wertorientierte Unternehmensführung sorgt für die notwendige Beachtung der qualitativen, sonst schwer zu fokussierenden Faktoren. Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit des Konzeptes ist jedoch die Qualität der Daten, die zur SVA-Ermittlung verwendet werden. Sie müssen klar definiert und nach einheitlichen Standards ermittelbar sein. Sie müssen skalierbar sein und Unternehmensbesonderheiten erfassen können, um keine Bevorzugungen bzw. Benachteiligungen zuzulassen. Eine Bemessungsgrundlage nach dem Vorbild von GRI oder den „KPIs for ESG“, mit einer breiten Akzeptanz in der Unternehmenslandschaft, ist ein erster Schritt in diese Richtung. Die Einigung auf wenige aussagekräftige Indikatoren für die Gesamtheit der Unternehmen, aber auch branchenspezifische Kennzahlen würden

zudem den Ermittlungsaufwand von vielen, wenig sinnhaften und allein auf die Reputation gerichteten Größen reduzieren. Der positive Effekt nachhaltiger Aktivitäten auf den Unternehmenserfolg, kann durch Betrachtung der Nachhaltigkeits-Indizes belegt werden. Wichtig wäre es jedoch zu wissen, welche Maßnahmen genau und in welcher Intensität sie zu einem erhöhten Wertbeitrag führen. Solange die Bemessungsgrundlagen und Detailergebnisse der Rater den Unternehmen nicht zur Verfügung stehen, können diese nur vermuten, welche Schritte für ein besseres Ranking erforderlich sind. Darüber hinaus fehlt diese Zuordnungsmöglichkeit auch generell im Unternehmen. Lediglich direkte Kosten-Nutzen-Wirkungen können dargestellt werden. Indirekte Auswirkungen lassen sich nicht durch konkreten Zahlen stützen. Insgesamt konnte festgestellt werden, dass die mangelnde Einheitlichkeit und Inkonsistenz bei der Ermittlung von Kennzahlen im Nachhaltigkeitsbereich der Hauptgrund für die Problematik ist, ökologische und soziale Belange in wertorientierte Modelle zu implementieren. Das nachhaltige Bemühungen einen Wert für das Unternehmen haben, steht außer Frage. Die Höhe ist jedoch weiterhin unbestimmt. Durch das nachhaltige Controlling wird am ehesten eine Lösung erwartet, da die monetäre Sichtweise zu den Kompetenzen dieses Bereichs gehört. Demnach ist zur erfolgreichen Umsetzung die Kooperation zwischen dem CR- und dem Finanzbereich ein Ga-

rant, um nachhaltige, wertorientierte Unternehmensführung zu betreiben.



Kathrin Weber

Fachbereich UW/UR
Hochschule Trier

weber_kathrin@gmx.net

Preisstifter:
PWC Luxembourg



Peter Bieniek

Fachbereich UW/UR
Hochschule Trier

peter.bieniek@gmx.de

Preisstifter:
PWC Luxembourg



HOCHSCHULE **TRIER**

FIRMEN KONTAKT MESSEN

- **5. Juni 2014**
10 - 16 Uhr
Umwelt-Campus Birkenfeld
- **11. November 2014**
10 - 16 Uhr
Hochschule Trier

ANSPRECHPARTNER:

Dipl.-Ing (FH) Dietmar Bier

+49(651) 8103-598

d.bier@hochschule-trier.de

www.hochschule-trier.de/go/firmenkontaktmesse

Institute, Kompetenzzentren und Forschungsschwerpunkte

Institute

Institut für Abfalltechnik und Ressourcensicherung, InfAR

Das Institut beschäftigt sich mit Fragen der Energietechnik und dem stofflichen Recycling, sowie der Deponietechnik im internationalen Kontext.

Leitung: Prof. Dr. Gerhard Rettenberger

+49 651 8103 346 // infar@hochschule-trier.de

Institut für angewandtes Stoffstrommanagement, IfaS

Das IfaS fördert die nachhaltige Optimierung von regionalen und betrieblichen Stoffströmen in konkreten, praxisnahen Projekten.

Leitung: Prof. Dr. Peter Heck

+49 6782 17 1221 // ifas@umwelt-campus.de // www.stoffstrom.org

Institut für Betriebs- und Technologiemanagement, IBT

Das IBT bietet Industrie und Gewerbe Dienstleistungen in den Bereichen Produktionsoptimierung, Konstruktionsautomatisierung und Messtechnik.

Leitung: Prof. Dr. Wolfgang Gerke

+49 6782 17 1113 // ibt@umwelt-campus.de

Institut für Energieeffiziente Systeme, IES

Das IES hat sich auf Energiemanagement, Elektromagnetische Umweltverträglichkeit, Energieverteilung, Simulation, Steuerung und Regelung fahrzeugtechnischer Systeme spezialisiert.

Leitung: Prof. Dr. Dirk Brechtken

+49 651 8103 312 // ies@hochschule-trier.de // www.wet.fh-trier.de/IES/

Institut für Fahrzeugtechnik, IFT

Das IFT Trier hat seine Tätigkeitsfeldern im Bereich Verbrennungsmotorentechnik, der Antriebstechnik/ Fahrwerkstechnik und der Fahrzeugsicherheit.

Leitung: Prof. Dr. Hartmut Zoppke

+49 651 8103 219 // ift@hochschule-trier.de // www.ift.hochschule-trier.de

Institut für Gesundheits-, Senioren- und Sozialmanagement, IGSSM

Ziele des Instituts sind unter anderem die wissenschaftliche Reflexion der Entwicklung aus betriebswirtschaftlicher Sicht, interdisziplinäre Forschung sowie der Transfer von Theorie zur Praxis, insbesondere bei gemeinnützigen und privaten Trägern von Einrichtungen der Seniorenbetreuung sowie des Sozial- und Gesundheitswesens.

Leitung: Prof. Reinhold Moser

+49 6782 17 1401 // kontakt.igssm@umwelt-campus.de // www.igssm.de

Institut für innovative Informatikanwendungen, i3A

Das i3A analysiert und berät bei informationstechnologischen Fragestellungen, es entwickelt und integriert Softwarelösungen und Prototypen.

Leitung: Prof. Dr. Peter Gemmar

+49 651 8103 375 // i3A@hochschule-trier.de // www.i3a.hochschule-trier.de

Institut für Mikroverfahrenstechnik und Partikel Technologie, IMiP

Ziel des IMiP ist die Bündelung von persönlichen und Laborressourcen, um umfassende Problemlösungen auf den Gebieten Oberflächen, Partikel- und Mikroverfahrenstechnik anbieten zu können.

Leitung: Prof. Dr. Ulrich Bröckel

+49 6782 17 1503 // imip@umwelt-campus.de // www.imip.de

Institut für Softwaresysteme in Wirtschaft, Umwelt und Verwaltung, ISS

Die Aufgaben des ISS sind insbesondere die Durchführung von innovativen Forschungsprojekten im Bereich der betrieblichen, behördlichen und umweltfachlichen Datenverarbeitung.

Leitung: Prof. Dr. Rolf Krieger

+49 6782 17 1970 // iss@umwelt-campus.de // www.iss.umwelt-campus.de

Institut für standardsoftware-basierte Anwendungen im Bauingenieurwesen, ISA

Neue Softwaretechnologien (MS-Sharepoint/Office 2003/Flash) - Interaktive webbasierte Bemessungsdiagramme im Bauwesen - Autorensystem ELISA für den Einsatz in Lehre und Industrie.

Leitung: Prof. Dr. Henning Lungershausen

+49 651 8103 239 // isa@hochschule-trier.de // www.isa.hochschule-trier.de

Zentrum für Bodenschutz und Flächenhaushaltspolitik, ZBF-UCB

Ziel des ZBF-UCB ist es, umfassend Hilfestellung und fachlichen Rat in Fragen einer nachhaltig flächen- und kostensparenden Siedlungs- und Verkehrsentwicklung zu geben.

Leitung: Prof. Dr. Dirk Lühr, Prof. Dr. Stephan Tomerius

+49 6782 17 1925 | +49 6782 17 1952 // info.zbf@umwelt-campus.de // www.zbf.umwelt-campus.de

Birkenfelder Institut für Ausbildung und Qualitätssicherung im Insolvenzwesen, BAQI

Leitung: Prof. Dr. Hubert Schmidt, Prof. Rudibert Franz, Prof. Dr. Dr. Thomas Schmidt

+49 6782 17 1526 // baqi@umwelt-campus.de // www.baqi.umwelt-campus.de

Institut für das Recht der Erneuerbaren Energien, Energieeffizienzrecht und Klimaschutzrecht, IREK

Das IREK befasst sich mit praxisrelevanten Rechtsfragen der Erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz und des Klimaschutzes. Hierbei wird eng mit technischen und betriebswirtschaftlichen Experten zusammengearbeitet.

Leitung: Prof. Dr. Tilman Cosack, Prof. Dr. Rainald Enders

+49 6782 17 1537 // kontakt@irek-ucb.de // www.irek-ucb.de

Rheinland-Pfälzisches Zentrum für Insolvenzrecht und Sanierungspraxis, ZEFIS

Gegenstand ist die Bündelung vorhandener Forschungsaktivitäten zur empirischen Aufarbeitung und unterstützenden Begleitung der Rechtsentwicklung auf dem Gebiet des Insolvenz- und Sanierungswesens. Zudem sieht das ZEFIS im Bereich des Wissenstransfers zugunsten der betrieblichen und justiziellen Praxis, sowohl durch Tagungen zu aktuellen Themen aus dem Bereich des Insolvenzrechts als auch in Gestalt von Aus- und Fortbildungsveranstaltungen.

Leitung: Prof. Rudibert Franz, Prof. Dr. Dr. Thomas Schmidt // www.zefis.org

Institut für Gesundheits- und Sozialimmobilien, IGeSo

Aufgabe des Instituts (IGeSo) ist die wissenschaftlich-technische Beschäftigung mit der Entwicklung und Planung von Gesundheits-, und Sozialimmobilien. Dies geschieht aus gestalterischer, planerischer, betriebswirtschaftlicher und soziologischer Sicht. Wesentlich ist dabei die Übertragung der Theorie in die Praxis für private und gemeinnützige Marktteilnehmer aus den betreffenden Bereichen.

Leitung: Prof. Dr. Kurt Dorn // info@igeso.com // www.igeso.com

Kompetenzentren

Kompetenzzentrum für Automatisierung, Rationalisierung und Innovation im Bauwesen, KARIB

KARIB bietet Lösungen zur Automatisierung und Rationalisierung im Bauwesen, entwickelt innovative Baustoffe und optimiert administrative Abläufe im Bauwesen.

Leitung: Prof. Dr. Karl Hans Bläsius

+49 651 8103 344

blaesius@hochschule-trier.de

Kompetenzzentrum E-Government und Umwelt

Das Kompetenzzentrum beschäftigt sich mit der Modellierung und Implementierung von Verwaltungsprozessen, der barrierefreien Informationstechnik und der Umsetzung von E-Government in der Umweltverwaltung. Leitung: Prof. Dr. Rolf Krieger

+49 6782 17 1970

iss@umwelt-campus.de // www.iss.umwelt-campus.de

Kompetenznetzwerk Umwelttechnik Rheinland-Pfalz

Kooperationsplattform rheinland-pfälzische KMU der Branche Umwelttechnik

Leitung: Prof. Dr. Peter Heck

+49 6782 17 1583

info@umwelttechnik-rlp.de // www.umwelttechnik-rlp.de

Kompetenzzentrum Brennstoffzelle RLP/ Fuel Cell Centre Rheinland-Pfalz, FCCRP

Die Schwerpunkte des Zentrums sind die Arbeiten mit industriellen Partnern auf den Gebieten von Brennstoffzellen, Brennstoffzellen-Komponenten und vollständigen Systemen.

Leitung: Prof. Dr. Gregor Hoogers

+49 6782 17 1250

fuelcell@umwelt-campus.de // www.umwelt-campus.de/~brennstoffzelle

Kompetenzzentrum für örtlich verteilte Cross-Media-Verfahren, x_m

Das x_m konzentriert sich auf Visualisierungen, Informations-, Interface-, Interaktionsdesign, Mediendesign, Konzeption und Realisation hypermedialer Lernsysteme.

Leitung: Prof. Franz Kluge

+49 651 8103 838

kluge@hochschule-trier.de

Weitere Forschungsaktivitäten der Hochschule Trier

Interdisziplinäres Kompetenzzentrum Neurotechnologie, IKNTEC

Leitung: Prof. Dr. Peter Gemmar, Prof. Dr. Werner Wittling, OA Dr. Frank Hertel
+49 651 8103 375
info@ikntec.de | www.ikntec.de

Technikum für optische Messtechnik, Gerätebau, Konstruktion und Bauteiloptimierung, OGKB

Leitung: Prof. Dr. Michael Schuth
+49 651 8103 396
m.schuth@hochschule-trier.de

Umberto Competence Center Birkenfeld, UCC

Leitung: Prof. Dr. Klaus Helling
+49 6782 17 1224
k.helling@umwelt-campus.de

Zentrum Umweltkommunikation am Umwelt-Campus, ZUKUC

Leitung: Prof. Dr. Alfons Matheis, Prof. Dr. Tim Schoenborn
+49 6782 17 1192
zukuc@umwelt-campus.de | www.zukuc.de

Forschungsverbund Verkehrstechnik und Verkehrssicherheit, FVV

Leitung: Prof. Dr. Hatmut Zoppke, Prof. Dr. Rolf Linn, Prof. Dr. Karl F. Wender, Prof. Dr. Matthias Scherer,
Dr. Nils Carstengerdes
+49 651 8103 373
R.Linn@hochschule-trier.de | www.fvv-trier.de

Lehr- und Forschungsbereich Strömungsmechanik Trier, LFST

Leitung: Prof. Dr. Christof Simon
+49 651 8103 311
willb@hochschule-trier.de

Null-Emissions-Forschungsnetzwerk

Leitung: Prof. Dr. Peter Heck
+49 6782 17 122
ifas@umwelt-campus.de | www.null-emissions-netzwerk.de

Kompetenzzentrum Solar (KPZS)

Leitung: Prof. Dr. Christoph Menke
solar@solar.hochschule-trier.de | <http://www.fh-trier.de/index.php?id=solar>

Publikationen 2013 – 2014

2013

Becker, Wieland; Schober, KU.; Drass, M.

Adhesive strength of timber joints with unconventional glued-in steel rods

Proceedings of Wood Adhesives 2013. Toronto/ Kanada. 2013

Becker, Wieland; Weber, J.

Knotenlösungen mit nachträglichem Verguss für räumliche Stab- und Plattentragwerke

Holzbau Deutschland - Deutscher Holzbaupreis 2013. Berlin. 2013

Braun, Oliver; Sotskov, Yuri N.

Scheduling personal finances via integer programming

Journal of mathematical modelling and algorithms in operations research. Bd. 12. H. 2. Dordrecht: Springer Netherlands 2013 S. 179 - 199

Braun, Oliver; Chung, Fan; Graham, Ronald

Single processor scheduling with time restrictions

Journal of Scheduling. Bd. 8/2013. Springer Science+Business Media 2013 S. 1 - 5

Gerald, Schröder

Inszenierter Vatermord. Das Orgien Mysterien Theater von Hermann Nitsch

Anna Pawlak, Kerstin Schankweiler (Hrsg). Ästhetik der Gewalt. Gewalt der Ästhetik. Weimar. 2013 S. 75 - 90

Gerald, Schröder

„Wunder der Schöpfung“ – Zur Inszenierung des Unvollendeten bei Michelangelo

Grazia Dolores Folliero-Metz, Susanne Gramatzki (Hrsg). Michelangelo Buonarroti: Leben, Werk und Wirkung. Positionen und Perspektiven der Forschung. Frankfurt a.M.. 2013 S. 637 - 666

Gerald, Schröder; Anne, Söll

Männer im Blick. Mannsbilder seit den 1960er Jahren aus kunsthistorischer Perspektive

Kathleen Bühler (Hrsg). Das schwache Geschlecht. Neue Mannsbilder in der Kunst, Ausst.-Kat. Kunstmuseum Bern. Bern. 2013 S. 233 – 343

Gollmer, Klaus-Uwe

Umweltinformationssysteme. Grundlegende Konzepte und Anwendungen, chapter Modellbildung und Simulation

Umweltinformationssysteme. Grundlegende Konzepte und Anwendungen. 2. Auflage. Aufl. Berlin: Wichmann 2013 S. 223 - 232

Gollmer, Klaus-Uwe; Vier, D.; Schönemann, V.

ATR-FTIR-Spektroskopie und Chemometrik zur Quantifizierung der Proteinadsorption auf Nanopartikeln

Dechema Infotag "Von der Daten ut zum Erkenntnisgewinn { der richtige Umgang mit (Bio)- Prozessdaten". Frankfurt a.M.. 2013

Grefe, Cord

Die ertragsteuerlichen Regelungen für Streubesitzdividenden nach Einführung des § 8b Abs. 4 KStG

Deutsche Steuer-Zeitung. Bd. 101. 2013 S. 573 – 581

Grefe, Cord

Unternehmenssteuern

16. aktualisierte Auflage. Aufl. Herne. 2013

Grefe, Cord

Vorsteuerabzug und Vorsteuerberichtigung nach Maßgabe der Verwaltungsgrundsätze. Rechtslage seit 2013

Steuer und Studium. Bd. 34. 2013 S. 458 - 466

Grefe, Cord

Vorsteuerabzug und Vorsteuerkorrektur. Übersicht zur Rechtssituation seit 1. 1. 2013

Der Steuerberater. Bd. 64. 2013 S. 310 - 318

Hinzen, Hubert

Maschinenelemente 2

3. Aufl. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2013 439 S.

Kampeis, Percy; Wollny, S.; Stadtmüller, R.; Tippkötter, N.; Schmeider, H.; Oster, J.; Ulber, R.

Funktionalisierung von Magnetpartikeln mit Aptameren für die spezifische Proteinabtrennung

Dechema-Frühjahrstagung der Biotechnologen 2013. Frankfurt a.M.. 2013

Kampeis, Percy; Hasse, H.; Shaikh, Y.S.

Innovativer Einsatz von sterilen Einweg-Plastikbeuteln für Downstream-Prozesse der biotechnologischen Industrie

Poster und Speed Lecture, Dechema-Frühjahrstagung der Biotechnologen. Frankfurt a.M.. 2013 (bnn)

Kampeis, P; Shaikh, Y.S.; Hasse, H.

Optimierung einer HGMS-Filterkammer für Downstream-Prozesse mittels Multiphysics-Simulationen

GVC/Dechema-Vortragstagung "Effiziente Verfahren und Anlagen in der Bioverfahrenstechnik und Lebensmittelbiotechnologie". Bad Wildungen. 2013

Koch, Klaus Peter; Martini, P.; Gänz, P.; Diekow, C.
Comparison of electric field distribution between simulation and measurement results in vitro
Biomed Tech (Berl). 2013. Berlin. 2013

Koch, Klaus Peter; Gemmar, P.; Bernard, F.; Husch, A.; Martini, P.; Hertel, F.
Computer aided Planning and Navigation for Patient-Specific Deep Brain Stimulation
Biomed Tech (Berl). 2013. Berlin. 2013

Koch, Klaus Peter; Kauff, DW.; Somerlik, KH.; Hoffmann, KP; Lang, H.; Kneist, W.
Evaluation of two-dimensional intraoperative neuromonitoring for predicting urinary and anorectal function after rectal cancer surgery
International Journal of Colorectal Disease. Bd. 28. H. 5. 2013 S. 659 - 664

Koch, Klaus Peter; Kauff, DW.; Hoffmann, KP; Lang, H.; Kneist, W.
Minimal Invasive Pelvic Neuromonitoring - Technical Demands and Requirements
Biomed Tech (Berl). 2013. Berlin. 2013

Krieger, Rolf; Klimbingat, Lars
Null Fehler - von Anfang an! - Herausforderung Qualitätssicherung der Artikeldaten in SAP for Retail
Das E3-Magazin. nicht bekannt. 2013

Kramer, Dominik; Keilus, Michael
Planung und Kontrolle von Akquisitionen
Meckl, Reinhgard (Hrsg). Jahrbuch des Unternehmenskaufs. Düsseldorf: Fachverlag der Verlagsgruppe Handelsblatt 2013 S. 11 - 29

Krieger, Rolf; Frey, Michael; Ziller, Sebastian
Qualitätssicherung der Artikelstammdaten im Handel - Anforderungen, Konzepte und Integration
11th German Information Quality Management Conference. Bad Soden. 2013

Krieger, Rolf
Umweltinformationssysteme. Grundlegende Konzepte und Anwendungen, chapter Datenmodellierung
Berlin: Wichtelmann 2013 S. 134 - 143

Linn, Rolf
Fahrer-Fahrzeug-Interaktion zum gesteuerten Laden und Rückspeisen von Elektrofahrzeugen
7. VDI-Tagung "Der Fahrer im 21. Jahrhundert"; Braunschweig. 2013 S. 101 - 106

Lohscheller, Jörg
Phonovibrography: visualising voice production
International Innovation- Disseminating science, research and technology. Bd. Januar 2013. Bristol, UK: Research Media Ltd 2013 S. 59 - 61 (bnn)

Löhr, Dirk
Kambodscha
Bd. 31. Aufl. Berlin: Lit Verlag Dr. W. Hopf 2013 272 S. (Handbuch Sozialpolitiken der Welt)

Lux, Andreas; Hess, J.; Herterich, R.
Business Process Management as Basis for Enterprise Management Systems
15th IEEE International Conference on Business Informatics (CBI). Wien/ Österreich. 2013

Lux, Andreas; Hess, J.; Herterich, R.
Towards Enterprise Management Systems – A Generic and Flexible Information Representation Approach
15th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS). Angers/ Frankreich. 2013

Naumann, Stefan
Anforderungsanalyse zur Entwicklung von Umweltinformationssystemen
Umweltinformationssysteme. Grundlegende Konzepte und Anwendungen, chapter. Berlin: Wichmann 2013 S. 124 - 133

Naumann, Stefan ; Bunse, Christian; Gottschalk, Marion; Winter, Andreas
Bericht und Beiträge vom 2. workshop energy aware softwareengineering and development (eased@buis)
Softwaretechnik-Trends. Bd. 33. 2013 S. 10 - 20

Naumann, Stefan; Bunse, Christian; Winter, Andreas
Entwicklung und Klassifikation energiebewusster und energieeffizienter Software
Jorge Marx Gómez, Corinna Lang, Volker Wohlgemuth (Hrsg). IT-gestütztes Ressourcen- und Energiemanagement: Konferenzband zu den 5. BUISTagen. Berlin/ Heidelberg: Springer 2013 S. 557 - 566

Naumann, Stefan ; Dick, Markus; Drangmeister, Jakob; Kern, Eva
Green software engineering with agile methods 2nd International Workshop on Green and Sustainable Software (GREENS 2013), 35th International Conference on Software Engineering (ICSE 2013). San Francisco. 2013

- Naumann, Stefan ; Drangmeister, Jakob; Kern, Eva; Dick, Markus; Sparmann, Gisela; Guldner, Achim
Greening software with continuous energy efficiency
 Informatik 2013. Informatik angepasst an Mensch, Organisation und Umwelt. Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings. Koblenz. 2013 S. 940 – 951
- Naumann, Stefan ; Drangmeister, Jakob; Kern, Eva; Dick, Markus; Sparmann, Gisela; Guldner, Achim
Greening software with continuous energy efficiency measurement
Proceedings of INFORMATIK 2013 - Informatik angepasst an Menschen, Organisation und Umwelt, 43. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik, Workshop
 "Energy Aware Software- Engineering and Development. Koblenz. 2013
- Naumann, Stefan ; Trumm, Dominik; Kemper, Ruben; Kern, Eva
Shareconomy & Co. als Unterstützer einer nachhaltigen Entwicklung? - Klassifikation und Analyse bestehender Angebote
 Informatik 2013. Informatik angepasst an Mensch, Organisation und Umwelt. Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings. Koblenz. 2013 S. 1023 - 1023 (bnn)
- Naumann, Stefan
Zusammenhänge von Umweltinformatik, Nachhaltigkeitsinformatik und nachhaltiger Software
Matthias Mocosch, Urban Torsten (Hrsg). Umweltinformationssysteme. Definition, Bedeutung und Konzeption. MIS-Schriftenreihe. 3. Aufl. Aachen: Shaker Verlag
 2013 S. 11 - 22
- Ortwig, Harald
Erstes kooperatives Promotionsverfahren im Maschinenbau der Hochschule Trier erfolgreich abgeschlossen
 Lehre und Forschung 2012. Bd. Hochschule Trier. Trier. 2013 S. 112 - 113
- Ortwig, Harald
Hochschule Trier kooperiert mit Vietnam
 Hochschule Trier (Hrsg). Lehre und Forschung 2012. Trier. 2013 S. 114 - 115
- Ortwig, Harald; Zimmermann, U.
Mathematik Übungsaufgaben für Ingenieure und Praktiker
 Aachen: Shaker Verlag 2013
- Ortwig, Harald; Zimmermann, U.
Messtechnik für Ingenieure und Praktiker
 2. überarbeitete Auflage. Aufl. Aachen: Shaker Verlag
- Ortwig, Harald; Balthes, H.; Buss, A.; Kloft, P.; Schiffmann, J.
 Verbesserungspotential nutzen - Experimentelle und analytische Untersuchung von Hydrospeichern O+P Fluidtechnik für den Maschinen- und Anlagenbau. Bd. k.A.. 2013 S. 34 - 38
- Sartor, Joachim
Hochwasserschutz für Abwasseranlagen
 Merkblatt 103 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.. Bd. k.A.. 2013 S. 1 - 10
- Sartor, Joachim
Methoden der Überflutungsberechnung
 Gemeinsamer Bericht der DWA-Arbeitsgruppe ES-2.6 "Abfluss- und Schmutzfrachtsimulation". Bd. 2013. H. 6. 2013 S. 1 - 10
- Schaper, Thorsten
Consumer Confusion
 WISU - Das Wirtschaftsstudium. Bd. 2013. H. 5. 2013 S. 663 - 668
- Schaper, Thorsten
Preismanagement : Einführung in Theorie und Praxis
 Rosdorf: ForschungsForum 2013 144 S.
- Schaper, Thorsten
Simple Marketing
 WISU - Das Wirtschaftsstudium. Bd. 2013. H. 10. 2013 S. 1283 - 1287
- Schmidt, Gunnar
»Das bin ich nicht«. Gesichtsexperimente in der Medienkunst
 Mona Körte, Judith Elisabeth Weiss (Hrsg). Interjektive 4: Gesichtsaufösungen. Berlin. 2013 S. 97 - 107
- Schmidt, Gunnar
Am Abgrund des Gesichts
 Jürgen Raab, Hans-Georg Soeffner, Michael Müller (Hrsg). Grenzen der Bildinterpretationen. Wiesbaden. 2013 S. 171 - 195
- Schmidt, Gunnar
Die Auflösung des Körpers in der Bewegung. Zu einer Medieninstallation Alexander McQueens
 Textile Studies 5: Mode und Bewegung. Bd. 2013. Berlin/ Emsdetten. 2013 S. 169 - 175 (bnn)
- Schmidt, Gunnar
Fadenkonstruktionen. Vom armen Material zum starken Medium
 archithese: Internationale Zeitschrift und Schriftenreihe für Architektur. Bd. 2013. H. 4. 2013 S. 26 - 31

Schmidt, Gunnar

Im Denkraum der Medien/Kunst. Zu Tony Ourslers Installation Blue Invasion

Lorenz Engell, Frank Hartmann und Christiane Voss (Hrsg). Körper des Denkens. Neue Positionen der Medienphilosophie. Bd. 2013. Paderborn. 2013 S. 173 - 188

Schmidt, Gunnar

Klavierzerstörungen in Kunst und Popkultur

Berlin: Reimer 2013

Schmidt, Gunnar

Menschentrümmer oder eine neue Anthropologie? Zur Fotografie der hässlichen Krankheiten im 19. Jahrhundert

Beate Ochsner, Anna Grebe (Hrsg). Andere Bilder. Zur visuellen Produktion von Behinderung. Bielefeld. 2013 S. 191 - 205

Schmidt, Gunnar

Tony Oursler videografische Miniaturen

Trièdere. Zeitschrift für Theorie und Kunst. Bd. 9. H. 2. 2013 S. 5 – 15

Schneider, Jörn; Moeller, Birte; Frings, Christian

Place it on the side! Evaluation of stickers positions on test cars used in field studies

Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour. Bd. 20. Pergamon 2013 S. 1 – 5

Schneider, Jörn; Nett, Tillmann

Running Linux and AUTOSAR side by side

7th Junior Researcher Workshop on Real-Time Computing. Bd. 1. Sophia Antipolis. 2013 S. 29 - 32

Schneider, Jörn; Bohn, Michael; Eltges, Christian

SimTrOS: A Heterogenous Abstraction Level Simulator for Multicore Synchronization in Real-Time Systems

Journal of Systems Architecture. Bd. 59(6). North-Holland 2013 S. 297 - 306

Tomerius, Stephan

Der Anschluss- und Benutzungszwang an kommunale Nah- und Fernwärmesysteme – Aktuelle rechtliche Vorgaben und Ausgestaltungsmöglichkeiten

EnergieRecht. Bd. k.A.. 2013 S. 47 - 57

Tomerius, Stephan; Preuß, T.; Ferber, U.; Schrenk, V.; Koschitzky, H.-P.

Flächenkreislaufwirtschaft – Ansätze und Akteure Kummer/Frankenberger/Kötter (Hrsg.), (Hrsg). **Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen**, Themenschwerpunkt 2014: Stadtentwicklung und Städtebau. Berlin. 2013 S. 523 – 550

2014

Grefe, Cord

Die ertragsteuerliche Behandlung von Dividenden bei gewerblichen Anteilseignern

Der Steuerberater. Bd. 65. H. 1/2. Frankfurt, M.: Dt. Fachverl. 2014 S. 39 - 47

Grefe, Cord

Kompakt-Training Bilanzen

8. aktualisierte Auflage. Aufl. Herne. 2014 (bnn)

Grefe, Cord

Unternehmenssteuern

17. aktualisierte Auflage. Aufl. Herne. 2014 (bnn)

Hecker, D. J.; Lohscheller, J.; Schorn, B.; Koch, Klaus Peter; Schick, B.; Dlugaiczky, J.

Electromotive triggering and single sweep analysis of vestibular evoked myogenic potentials (VEMPs)

IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering. Bd. 22. H. 1. New York, NY: IEEE 2014 S. 158 - 167

Koch, Klaus Peter; Hecker, H.; Dlugaiczky, J.; Daneshvar, H.

Entwicklung und Test eines neuen Triggermechanismus zur Ableitung von taktile ausgelösten vestibulär evozierten

myogenen Potentialen (VEMPs)“

DGA-Jahrestagung, 2014. Oldenburg. 2014 (bnn)

Schmidt, Gunnar

Visualität/Tangibilität : zur De-, Trans- und Performance des Textilien

Kapustka, Mateusz (Hrsg). Textile Studies 7. Bild-Riss : textile Öffnungen im ästhetischen Diskurs. Emsdetten: Edition Imorde 2014 S. 185 - 200

Verzeichnis Professoren und Professorinnen

Informatik

Prof. Dr. Stefan Benzschawel	Medizinische Informationssysteme
Prof. Dr. Karl-Hans Bläsius	Wissensbasierte Systeme
Prof. Dr. Peter Gemmar	CA- Verfahren
Prof. Dr. Karl-Heinz Klösener	Datenbanken
Prof. Dr. Konstantin Knorr	IT-Sicherheit
Prof. Dr. Andreas Künkler	Softwaretechnik, Programmiersprachen
Prof. Dr. Rolf Linn	Mathematische Grundlagen der Informatik
	Produktionsinfo
Prof. Dr. Jörg Lohscheller	Medizininformatik
Prof. Dr. Christoph Lürig	Digitale Lernspiele
Prof. Dr. Andreas Lux	Wirtschaftsinformatik
Prof. Kay Märthesheimer	Gestaltung interaktiver Medien
Prof. Dr. Rainer Oechsle	Verteilte Systeme / Rechnernetze
Prof. Dr. Georg Rock	Software-Engineering
Prof. Dr. Fritz Nikolai Rudolph	CAD oder Softwaretechnik
Prof. Dr. Heinz Schmitz	Theoretische Grundlagen der Informatik
Prof. Dr. Georg Schneider	Medieninformatik / Multimedia
Prof. Dr. Jörn Schneider	Technische Informatik
Prof. Dr. Christof Rezk-Salama	Spieleprogrammierung / Spielertechnologie

Elektrotechnik

Prof. Dr. Dirk Brechtken	Energietechnik
Prof. Dr. Otfried Georg	Glasfasertechnik und Mikrowellenleiter
	Grundlagen Elektrotechnik
Prof. Dr. Ernst-Georg Haffner	Mathematik und Informationstechnik
Prof. Dr. Hellmut Hupe	Energiesystemtechnik / Schwerpunkt Leistungselektronik bzw. elektrische Fahrzeug-/Bahnantriebe
Prof. Dr. Walter Jakoby	Automatisierungstechnik
Prof. Dr. Klaus-Peter Koch	Elektrische Messtechnik
Prof. Dr. Matthias Scherer	Elektronik
Prof. Dr. Elmar Seidenberg	Mikroprozessortechnik
Prof. Dr. Christoph Hornberger	Medizintechnik

Lebensmitteltechnik

Prof. Dr. Enrico Careglio	Produktentwicklung und Lebensmittelsicherheit
Prof. Dr. Georg Kapfer	Betriebswirtschaft der Lebensmittel
Prof. Dr. Günther Lübbe	Lebensmitteltechnologie
Prof. Dr. Bernhard Möller	Mikrobiologie
Prof. Dr. Heike Raddatz	Chemie / Lebensmittelchemie
Prof. Dr. Marc Regier	Lebensmittelverfahrenstechnik
Prof. Dr. Jens Voigt	Getränketechnologie und Hygienic Design

Maschinenbau

Prof. Dr. Jürgen Bär	Betriebswirtschaftlich-Mathematische Methoden
Prof. Dr. Peter Böhm	Werkstoffkunde
Prof. Dr. Thomas Bonart	Betriebswirtschaftslehre
Prof. Dr. Lars Draack	Technische Sicherheit und Arbeitsschutz
Prof. Dr. Hubert Hinzen	Mechanik und Maschinenlehre
Prof. Dr. Karl Hofmann von Kap-herr	Werkzeugmaschinen
Prof. Dr. Peter König	Fahrzeugaufbau und Fahrzeugsicherheit
Prof. Dr. Helmut Köstner	Fahrwerktechnik für Kraftfahrzeuge
Prof. Dr. Harald Ortwig	Hydraulik und Pneumatik
Prof. Dr. Jan Christoph Otten	Konstruktionslehre
Prof. Dr. Michael Schuth	Feinwerktechnik
Prof. Dr. Christof Simon	Wärme-, Kraft-, Arbeitsmaschinen, Wärmelehre / Strömungslehre
Prof. Dr. Armin Wittmann	Produktionstechnik
Prof. Dr. Uwe Zimmermann	Mess- und Regelungstechnik
Prof. Dr. Hartmut Zopke	Antriebstechnik für Fahrzeuge

Bauingenieurwesen

Prof. Dr. Torsten Ebner	Baubetrieb
Prof. Dr. Michael Erzmann	Umwelttechnik / Siedlungswasserwirtschaft
Prof. Bernd Lehmann	Vermessungstechnik
Prof. Dr. Henning Lungershausen	Massivbau
Prof. Dr. Ekkehard Neurath	Stahlbetonbau und Spannbetonbau
Prof. Dr. Joachim Sartor	Wasserbau
Prof. Dr. Tino Schatz	Baustoffkunde
Prof. Dr. Roland Trapp	Verkehrswesen
Prof. Dr. Hans-Gerd Schoen	Grundbau / Bodenmechanik
Prof. Alfred Stein	Baukonstruktion / Bauphysik

Versorgungstechnik

Prof. Dr. Werner Ameling	Lüftungs- und Klimatechnik, Schalltechnik, Baukonstruktion
Prof. Dr. Burkard Fromm	Elektrische Energieverteilung und Messtechnik
Prof. Dr. Frank Gossen	Heizungstechnik und Energieeffizienz
Prof. Dr. Christoph Menke	Abgastechnik und Immissionsschutz
Prof. Dr. Gerhard Rettenberger	Abfalltechnik und Abwassertechnik
Prof. Dr. Manfred Schlich	Gasversorgung und Gastechnik
Prof. Dr. Stefan Wilhelm	Anlagentechnik / Projektmanagement
Prof. Dr. Klaus Zellner	Abfall-Verfahrenstechnik

Umweltplanung und Umwelttechnik

Prof. Dr. Michael Bottlinger	Mechanische Verfahrenstechnik
Prof. Dr. Heike Bradl	Umweltgeotechnik
Prof. Dr. Klaus Brinkmann	Automatisierungstechnik und Energiesystemtechnik
Prof. Dr. Ulrich Bröckel	Recyclingtechnik, Anlagenplanung und Projektierung
Prof. Dr. Michael Eulenstein	Compilerbau und –generierung
Prof. Dr. Peter Fischer-Stabel	Informatik und Visualisierung
Prof. Dr. Thomas Geib	Fertigungstechnik und Betriebsorganisation
Prof. Dr. Wolfgang Gerke	Elektrotechnik, Energietechnik und elektrische Maschinen
Prof. Dr. Kerstin Giering	Mathematik / Physik
Prof. Dr. Klaus-Uwe Gollmer	Simulation
Prof. Dr. Peter Gutheil	Maschinenelemente und Werkzeugmaschinen
Prof. Dr. Hendrik te Heesen	Technologien der erneuerbaren Energien
Prof. Dr. Eckard Helmers	Anorganische Analytik, Metallanalytik
Prof. Dr. Gregor Hoogers	Wasserstofftechnologie / Brennstoffzelle/ Regenerative Energien
Prof. Dr. Percy Kampeis	Bioverfahrenstechnik
Prof. Dr. Patrick Keller	Bio- und Pharmatechnik
Prof. Dr. Robert Klemp	Mikrobiologie, Bioverfahrenstechnik
Prof. Dr. Hanns Köhler	Konstruktion und Gerätebau
Prof. Dr. Uwe Krieg	Apparate- und Anlagenbau (Maschinenbau)
Prof. Dr. Rolf Krieger	Wirtschaftsinformatik
Prof. Dr. Norbert Kuhn	Datenbanken / Informationssysteme
Prof. Dr. Anne Lämmel	Biotechnologie
Prof. Dr. Alfons Matheis	Ethik / Kommunikation
Prof. Dr. Stefan Naumann	Grundlagen der Informatik und Mathematik
Prof. Dr. Hans-Ulrich Ponto	Verfahrenstechnik
Prof. Dr. Thomas Preußler	Mechanik und Festigkeitslehre
Prof. Dr. Martin Rumpler	Medieninformatik
Prof. Dr. Tim Schönborn	Kommunikation und Neue Medien
Prof. Dr. Rita Spatz	Mathematik und Statistik
Prof. Dr. Gisela Sparmann	Software Engineering
Prof. Dr. Jochen Struwe	Unternehmensführung, Rechnungswesen und Controlling
Prof. Dr. Stefan Trapp	Neue Materialien, Nachwachsende Rohstoffe u. Polymere

Wirtschaft

Prof. Dr. Udo Burchard	BWL / Marketing / Human Resources Management
Prof. Dr. Gerd Diethelm	BWL / Unternehmensführung / International Management
Prof. Dr. Cord Grefe	BWL / Betriebliche Steuerlehre unter besonderer Berücksichtigung entscheidungsrelevanter Unternehmenssteuern, Bilanzsteuerrecht und Internationales Steuerrecht
Prof. Dr. Michael Hakenberg	Wirtschaftsrecht
Prof. Dr. Jörg Henzler	Volkswirtschaftslehre / Makroökonomie
Prof. Dr. Michael Keilus	BWL und Rechnungswesen
Prof. Dr. Axel Kihm (bis 8.2013)	BWL / Rechnungslegung, Wirtschaftsprüfung
Prof. Dr. Dominik Kramer	BWL / internes Rechnungswesen und Controlling
Prof. Dr. Elvira Kuhn	Organisation und Wirtschaftsinformatik
Prof. Dr. Ute Nikolay	Wirtschaftsfranzösisch
Prof. Dr. Juliane Proelß	Betriebswirtschaft, insbesondere Finanzierung
Prof. Dr. Tobias Richter	Business Administration
Prof. Dr. Helge Klaus Rieder	Software Engineering, Datenverarbeitung, Aufbau betriebswirtschaftlicher Expertensysteme
Prof. Dr. Wilhelm Steinbuß	Wirtschaftsinformatik
Prof. Dr. Dieter Steinmann	Kommunikationssysteme, SAP, Material- und Produktionswirtschaft

Umweltwirtschaft und Umweltrecht

Prof. Dr. Oliver Braun	Quantitative Wirtschaftslehre
Prof. Dr. Tilman Cosack	Deutsches und europäisches Umweltrecht sowie Energiewirtschaftsrecht
Prof. Dr. Rainald Enders	Energieumweltrecht, insbesondere Recht der erneuerbaren Energien und Recht des Klimaschutzes
Prof. Rudibert Franz	Wirtschaftsprivatrecht und Staatslehre
Prof. Dr. Susanne Hartard	Industrial Ecology
Prof. Dr. Peter Heck	Stoffstrommanagement
Prof. Dr. Klaus Helling	Umweltmanagement / Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
Prof. Dr. Torsten Henzelmann	Sustainable Business
Prof. Dr. Frank Immenga	Bürgerliches Recht, Wettbewerbsrecht und gewerblicher Rechtsschutz
Prof. Dr. Christian Kammlott	Allg. BWL, insb. Investition und Finanzierung / Rechnungswesen
Prof. Dr. Axel Kihm (seit 9.2013)	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Unternehmensrechnung
Prof. Dr. Holger Kröninger	Energiewirtschaftsrecht
Prof. Dr. Dirk Löhr	Steuerlehre und Ökologische Ökonomik
Prof. Dr. Hans-Peter Michler	Umwelt- und Planungsrecht sowie Europarecht

Prof. Dr. Reinhold Moser	Volkswirtschaftslehre, insb. Makroökonomie
Prof. Dr. Markus Müller	Arbeitsrecht und Allgemeines Zivilrecht
Prof. Dr. Maire Mulloy	Englisch
Prof. Dr. Klaus Rick	Allg. BWL, insb. Umweltorientierte Unternehmensführung
Prof. Dr. Thorsten Schaper	Allg. BWL, insb. Marketing
Prof. Dr. Hubert Schmidt	Bürgerliches Recht, Europäisches Wirtschaftsrecht und Verfahrensrecht
Prof. Dr. Cornelia Strieder	Französisch
Prof. Dr. Stephan Tomerius	Allgemeines und besonderes Verwaltungsrecht (insbesondere Kommunal- und Baurecht) sowie Verwaltungsprozessrecht
Prof. Dr. Georg Wenglorz	Gesellschafts-, Wettbewerbs- und Kartellrecht sowie Europarecht

Architektur

Prof. Dr. Wieland Becker	Holzbau
Prof. Kurt Dorn	Planungs- und Baumanagement / Baurecht
Prof. Dr. Hartmut Eckhardt	Entwerfen und Gebäudelehre
Prof. Marion Goerd	Städtebau
Prof. Frank Kasprusch	Konstruieren
Prof. Dr. Matthias Sieveke	Konstruieren / Technischer Ausbau
Prof. Bernhard Sill	Tragsysteme, Konstruieren und Material
Prof. Oskar Spital-Frenking	Baudenkmalpflege
Prof. Robert Thum	Computational Design in Architecture
Prof. Andrea Wandel	Entwerfen, Raumbildung und Darstellung

Innenarchitektur

Prof. Stefan Dornbusch	Zeichnen und Gestaltungsgrundlagen
Prof. Ingo Krapf	Möbel-, Produkt- und Ausstellungsdesign
Prof. Martin Schroth	Digitales Konstruieren und Entwerfen
Prof. Wolfgang Strobl	Technischer Ausbau und Entwerfen
Prof. Heribert Wiesemann	Ausbaukonstruktion und Entwerfen

Intermediales Design

Prof. Daniel Gilgen	Medienräume: Mediale Raum- und Umweltgestaltung
Prof. Thomas Hirt	Medienkommunikation: Crossmedia integrierter Kommunikation
Prof. Robert Negelen	Narrative Formate: Audiovision, Interaktion und multimediales Erzählen
Prof. Dr. Gunnar Schmidt	Medientheorie / Medienpraxis: Theorie und Praxis des Intermedialen

Kommunikationsdesign

Prof. Babak Mossa	
Asbagholmodjahedin	Entwurf / Zeichnen
Prof. Anna Bulanda-Pantalacci	Zeichnerische Studienfächer Figur / Objekt und Gestaltungsgrundlagen / Entwurf
Prof. Anita Burgard	Design Körper/ Raum
Prof. Andreas Hogan	Schriftdesign u. Typografie
Prof. Franz W. Kluge	Design Video/ Neue Medien
Prof. Hermann Vaske	Design Werbung/ Entwurf

Modedesign

Prof. Barbara Best	Entwurf, Kollektionsgestaltung und künstlerische Darstellung
Prof. Bettina Maiburg	Grundlagen Gestaltung, Aufbau Bekleidungskollektion, Ideenfindung, Modellentwurf, KOB, DOB
Prof. Jo Meurer	Designkonzeption / -realisation, künstlerische Darstel- lungstechniken, Aufbau von Industriekollektionen, experimentelles Gestalten
Prof. Hermann Spaan	Freies Zeichnen/ Farblehre
Prof. Dr. Christina Threuter	Design, Kunst und Kulturgeschichte / Geschichte der Bekleidung
Prof. Dirk Wolfes	Grundlagen Gestaltung und Aufbau von Bekleidungs- kollektionen / DOB, Grundlagen künstlerischer, gestal- terischer Entwurf / DOB, Kollektionserstellung und -planung / DOB

Edelstein und Schmuck

Prof. Ute Eitzenhöfer	Edelsteindesign
Prof. Theo Smeets	Schmuck- und Objektgestaltung

Impressum

Herausgeber:

Hochschule Trier, Schneidershof, 54293 Trier

Verantwortlich im Sinne des Presserechts:

Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Bier, Leiter Wissens- und Technologietransfer der Hochschule Trier
Beiträge sind namentlich gekennzeichnet.

Koordination, Anzeigenverwaltung und redaktionelle Betreuung:

Dipl.-Designerin (FH) Michaela Faber

Konzept, redaktionelle Bearbeitung und Gestaltung:

Dipl.-Designerin (FH) Michaela Faber

Fotografien:

Seiten 32-33 (Herr Prof. Zoppke), 138-139 (Herr Prof. Helling), 216-217 (Frau Prof. Burgard)
Foto und Bildbearbeitung Dipl.-Designerin (FH) Michaela Faber
Alle anderen Fotografien verantworten die Beitragenden
(jeweils namentlich gekennzeichnet)

Druck:

VMK-Druckerei GmbH, Faberstrasse 17, 67590 Monsheim | www.vmk-druckerei.de

Auflage:

1.000 Exemplare

Vertrieb:

Hochschule Trier, Wissens- und Technologietransfer
Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Bier, Schneidershof, 54293 Trier
Telefon: +49 651 8103 598
Fax: +49 651 8103 597
D.Bier@hochschule-trier.de

Alle Rechte vorbehalten.

Der Nachdruck von Beiträgen ist nur mit Genehmigung der Hochschule Trier gestattet.

Trier, Mai 2014

Effektiver Dialog zwischen Hochschule und Wirtschaft

WERDEN SIE MITGLIED IM FÖRDERKREIS DER HOCHSCHULE TRIER E.V.

Der Förderkreis der Hochschule Trier wurde vor fünfzehn Jahren mit dem Ziel gegründet, den Dialog zwischen Hochschule und Wirtschaft sowie den Verbänden und Kommunen der Region Trier und Umland zu fördern.

So schlagen wir Brücken zwischen Forschung, Lehre und Praxis - welche durch das Engagement und Beitragsaufkommen der Mitglieder des Förderkreises erst realisiert werden können.

Wir sind eine kommunikative Plattform für sinnvolle Investition in die Zukunft von Stadt und Region Trier. Um die Aktivitäten des Förderkreises der Hochschule Trier e.V. auch weiterhin so erfolgreich realisieren zu können, sind wir auf Spenden und das finanzielle Engagement zahlreicher Mitglieder angewiesen. Über positive Resonanzen würden wir uns sehr freuen - denn ein Investment in junge Forschung, Technik und Gestaltung wird Kreise ziehen.

- BEITRITTSERKLÄRUNG -

Hiermit erkläre(n) ich/wir meinen/unseren Beitritt zum Förderkreis der Hochschule Trier e.V.

als Einzelperson

Jahresbeitrag EUR 40,00

Name.....

Straße.....

Firma/juristische Person

- Mitarbeiteranzahl bis zu 10

Jahresbeitrag EUR 130,00

- Mitarbeiteranzahl von 11 bis 100

Jahresbeitrag EUR 260,00

- Mitarbeiteranzahl über 100

Jahresbeitrag EUR 390,00

PLZ/Ort.....

Ansprechpartner.....

Telefon/Fax.....

E-Mail.....

Ort/Datum.....

Senden Sie den ausgefüllten Abschnitt an:

Förderkreis der Hochschule Trier e.V.

Schneidershof

Prof. Dr. Gerhard Rettenberger

Postfach 1826

D - 54208 Trier

So erreichen Sie uns:

Förderkreis der Hochschule Trier e.V.
Schneidershof
54208 Trier

Telefon: 0651 8103-346/ -598
Fax: 0651 8103-597
E-Mail: foerderkreis@hochschule-trier.de

Geschäftsführender Vorstand

Vorsitzender: Wolfgang Elsen
2. Vorsitzender: Prof. Dr. Dr. Thomas B. Schmidt
Geschäftsführer: Prof. Dr. Gerhard Rettenberger

HOCHSCHULE TRIER:

CAMPUS SCHNEIDERSHOF

Schneidershof

D - 54293 Trier

CAMPUS GESTALTUNG

Paulusplatz und Irminienfreihof

D - 54290 Trier

Vollmersbachstraße 53a

D - 55743 Idar Oberstein

UMWELT-CAMPUS Birkenfeld

Campusallee, D - 55768 Neubrücke