

LEHRE UND FORSCHUNG

— 2015 —



LEHRE UND FORSCHUNG


— 2015 —

Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

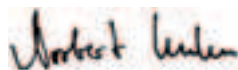
die Hochschule Trier steht mit ihren drei Forschungsschwerpunkten „Angewandtes Stoffstrommanagement“, „Intelligente Technologien für nachhaltige Entwicklung und „Life Sciences“ für innovative und zukunftssichernde Forschung und Entwicklung in der Region und weltweit. Erfolgreiche Forschung entsteht im freien Austausch der Ideen. Dabei spielen Grenzen keine Rolle. Forschende weltweit vernetzen sich untereinander, um die globalen Herausforderungen anzugehen. Als ein Beispiel sei das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement genannt, das in 2015 eine Öko-Tourismus-Strategie für die chinesische Provinz Guizhou entwickeln konnte. Ein Projekt, das im besten Sinne internationale Zusammenarbeit, Wissenstransfer und Bekämpfung des Klimawandels miteinander verbindet. Kooperative Promotionen mit der Universität des Saarlandes und der Universität Luxemburg sowie zahlreiche Master- und Bachelorabschlussarbeiten beleben den regionalen wissenschaftlichen Austausch in der Großregion. Industriekooperationen fördern gezielt die Praxisorientierung unserer Absolventen und Absolventinnen und steigern den Technologietransfer über Wissen und Köpfe. Die mit Auszeichnung abgeschlossene Promotion zum Thema „Automatisierte Klassifikation von Stimmstörungen anhand endoskopischer Hochgeschwindigkeitsaufnahmen“ ist nur ein Beispiel für den Erfolg dieser Kooperationen.

Im neu etablierten Wettbewerb „EU-Forschung an der Hochschule Trier“ wurden sechs herausragende Ideen prämiert. Der Informatiker Prof. Dr. Stefan Naumann hat die Jury mit einer Idee zur Steigerung der Energieeffizienz bei der Nutzung von Software überzeugt und arbeitet nun einen entsprechenden Horizon2020-Antrag aus. Ein erster Erfolg, der sicher bald zum ersten Horizon2020-Projekt an der Hochschule führen wird. Das BMBF-Programm EU-Strategie-FH, in welchem sich die Hochschule erfolgreich positionieren konnte, fördert die Forschungsinfrastruktur an der Hochschule. Die neu geschaffene Beratungs- und Koordinierungsstelle wurde von allen Fachrichtungen insbesondere bei der Antragsberatung und -unterstützung in 2015 stark nachgefragt, was sich in höheren Antragszahlen 2015 und Drittmitteleinnahmen 2016 zeigt. 2015 konnte die Hochschule über Forschungsk Kooperationen 8,4 Mio. Euro an Drittmitteln einwerben – eine Konsolidierung auf hohem Niveau.



Im Bereich der Kreativwirtschaft ist die gemeinsame Initiative „Game Up!“ von Landesregierung, der Innovations-Management GmbH und der Hochschule Trier gestartet. Sie vernetzt die Software- und Games-Branche und fördert so Wissenschaft, Ausbildung und Wettbewerb. Dazu passt der Erfolg des Studios gentlymad, einer Gründung von Hochschulabsolventen, welches 2015 als Kultur- und Kreativpilot Deutschlands ausgezeichnet wurde. Die ersten Design- und Kulturtage 2015 boten einen Einblick in die Ideenvielfalt am Campus Gestaltung mit der Modenschau „Wild“, Ausstellungen zu Buchillustrationen, App-Entwicklungen, dem Computerspiel „Ludes ante portas“ oder einem Kurzfilm-Festival mit studentischen Beiträgen im Broadway-Kino.

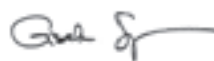
Diese Vielfalt in Forschung, Entwicklung und regionaler Kooperation ist nur dank der herausragenden Arbeit von Professoren, Mitarbeitern und Studierenden möglich, die jederzeit tatkräftig von unseren Partnern in Politik und Verwaltung, in Wirtschaft und Handwerk sowie unsren Förderern in Stiftungen, Unternehmen und unseren Hochschulfreundeskreisen unterstützt werden. Ihnen allen gelten unser Dank und unsere Hochachtung!



Prof. Dr. Norbert Kuhn
- Präsident -



Prof. Dr. Andreas Künkler
- Vizepräsident -



Prof. Dr. Frau Sparmann
- Vizepräsidentin -

Inhalt

HOCHSCHULE KOMPAKT	8
Hochschule in Zahlen	8
Organigramm	12
Aktuelles Studienangebot	14
Studierende	16
Hochschuleinrichtungen	18
Wissens- und Technologietransfer	27
Hochschulverwaltung	28
Gremien	29
BERICHTE AUS FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG	
HAUPTCAMPUS	30
3D-Scan- und 3D-Drucktechnologien in Lehre, Forschung und Entwicklung	34
Projektbasierte Lehre verbindet Hobby und Studium	39
Analyse und Optimierung eines mechatronischen Erdgasdruckreglers hinsichtlich Gaserwärmung beim Kaltstart und Geräuschemissionen	43
Schneiden mit dem Wasserstrahl – Neue Hightech-Anlage an der Hochschule Trier	47
Projekt AMICI - <u>A</u> ngetriebene <u>m</u> inimal-invasive <u>ch</u> irurgische <u>I</u> nstrumente	51
Detektion von Fehlstellen an schwer zugänglichen Stellen mittels des Interferoskops	57
Datenleitungen für Industrie 4.0	62
Schallemissionsprüfung an Zugproben zur Ermittlung werkstoffcharakteristischer Eigenschaften	65
Zusatzqualifikation zur Fachkraft für Arbeitssicherheit	70

Aktuelle Entwicklung der Kontrahentenrisikosteuerung für Derivate	75
Erfolgsfaktoren für Crowdfunding-Projekte	77
Hochschulberater in der Entwicklungszusammenarbeit	81
Wie sicher sind medizinische Smartphones-Apps?	84
Önologische Aromaenzyme können mehr - Steigerung der antioxidativen Wirksamkeit von Weißwein	89
Laserunterstützte vollautomatische Trauben-sortierung zur Qualitätssteigerung von Weinen	94
Entwicklung eines Medien- und IT-Atlas für das Land Rheinland-Pfalz	98
 UMWELTCAMPUS BIRKENFELD	
Prozessüberwachung und verbesserte Energieeffizienz technischer Betriebsstätten mittels intelligenter Smart-Meter-Systeme	104
Schwermetallreduktion von HTC-Biokohlen zur Verwertung von Fraktionen des Siedlungswassersektors im Sinne eines Biochar/Sewchar Konzept	109
Algorithmus zur technischen und wirtschaftlichen Auslegungsoptimierung von Photovoltaikanlagen	113
Mehr Expertinnen für den Südwesten – Ein Workshop des Südwestrundfunks für Wissenschaftlerinnen	117
Boden- und Grundwassersanierung eines mit Flugzeugbenzin (Kerosin Jet A) kontaminierten Standortes in Dänemark mithilfe von anionischen Tensiden	119
Japanische Gastprofessorin am Umwelt-Campus Birkenfeld	121
UCB aktiv im Bundesnetzwerk Bildung in der Ressourceneffizienz - BilRes	123
Neue Broschüre „Grüne Technologie erleben“ am UCB	125
Nationalpark Hunsrück-Hochwald: Aktuelle Aktivitäten am Institut für Softwaresysteme	127

Das Null-Emissions-Mobilitätszentrum (NEMo) am Umwelt-Campus – Das Projekt, das Carsharing, Elektroautos und Sonnenstrom miteinander verbindet	132
Der Landkreis Neunkirchen im Modellvorhaben Land(auf)Schwung	135
Smart Villages Rheinland-Pfalz – Entwicklung zukunftsfähiger Gemeinden	140
„European Accountancy Week“ am Umwelt-Campus	147
	128
CAMPUS FÜR GESTALTUNG	
TR:15 – Design- und Kulturtag Trier 2015	154
Kooperation zwischen Hochschule, Institut und Jugendhilfe	159
Konzepte zur Erweiterung der TUFA (Tuchfabrik Trier)	162
Lichtenberg Studios	164
Experiments with FLOW	167
Entwurf einer visuellen Identität für die Design- und Kulturtag Trier 2015	171
Wilde Dinge in Kunst und Design	176
Arbeiten mit Prototypen am Beispiel des Labors für parametrische Raumstrukturen	180
Drei Modelle für Mies	185
Design to Production	189
Wandelbar	193

Wissens- und Technologietransfer

Transfernetz Rheinland-Pfalz	176
13. Firmenkontaktmesse an der Hochschule Trier	199

PRÄMIERTE ABSCHLUSSARBEITEN **204**

INSTITUTE, KOMPETENZZENTREN UND FORSCHUNGSSCHWERPUNKT **215**

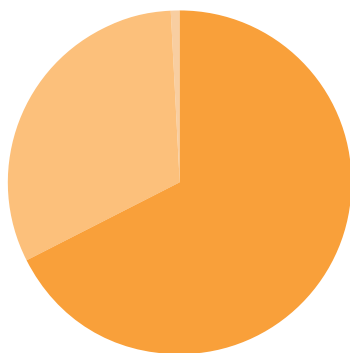
PUBLIKATIONEN 2014, 2015 und 2016 **219**

VERZEICHNIS PROFESSOREN/PROFESSORINNEN **232**

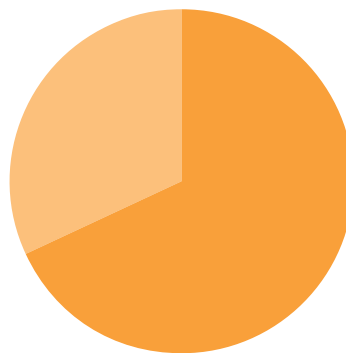
IMPRESSUM **238**

7.940

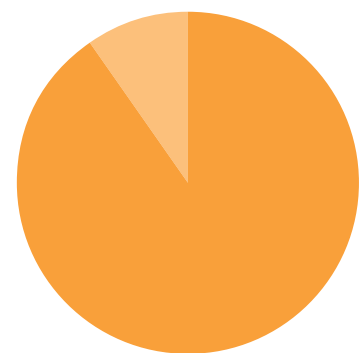
STUDIERENDE INSGESAMT AN DER HOCHSCHULE TRIER



5.368 Studierende am Standort Trier
2.527 Studierende am Standort Birkenfeld
45 Studierende am Standort Idar-Oberstein



5.404 männliche Studierende
2.536 weibliche Studierende



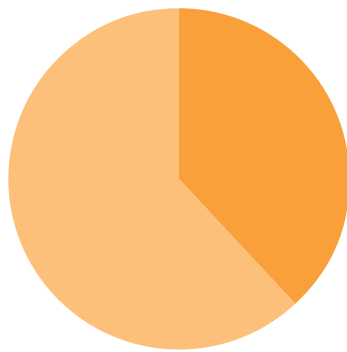
7.183 inländische Studierende
757 ausländische Studierende

50

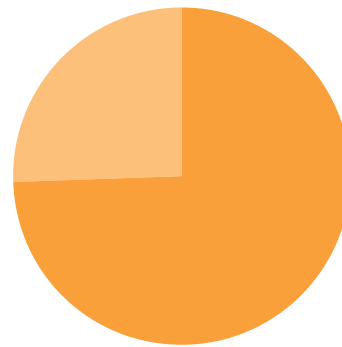
BACHELOR
STUDIENGÄNGE

28

MASTER
STUDIENGÄNGE

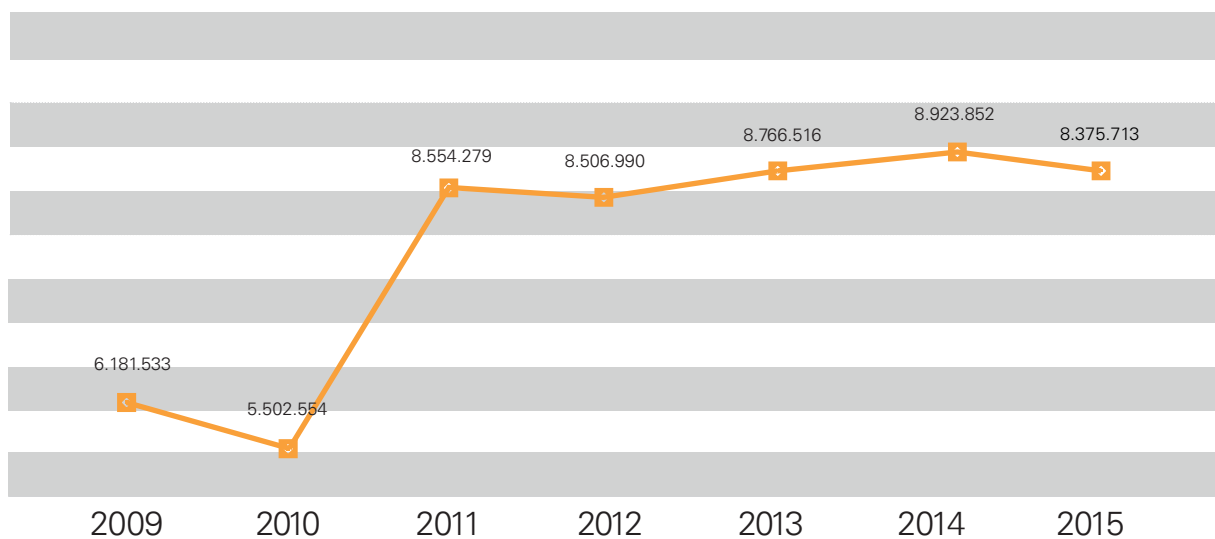


- 262 Professorinnen und Mitarbeiterinnen
- 424 Professoren und Mitarbeiter



- 512 Mitarbeiterinnen u. Mitarbeiter ohne Professorinnen und Professoren
- 174 Professorinnen und Professoren

Drittmittleinnahmen in Euro:





HOCHSCHULE **TRIER**

FIRMEN KONTAKT MESSEN

- **8. November 2016**
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

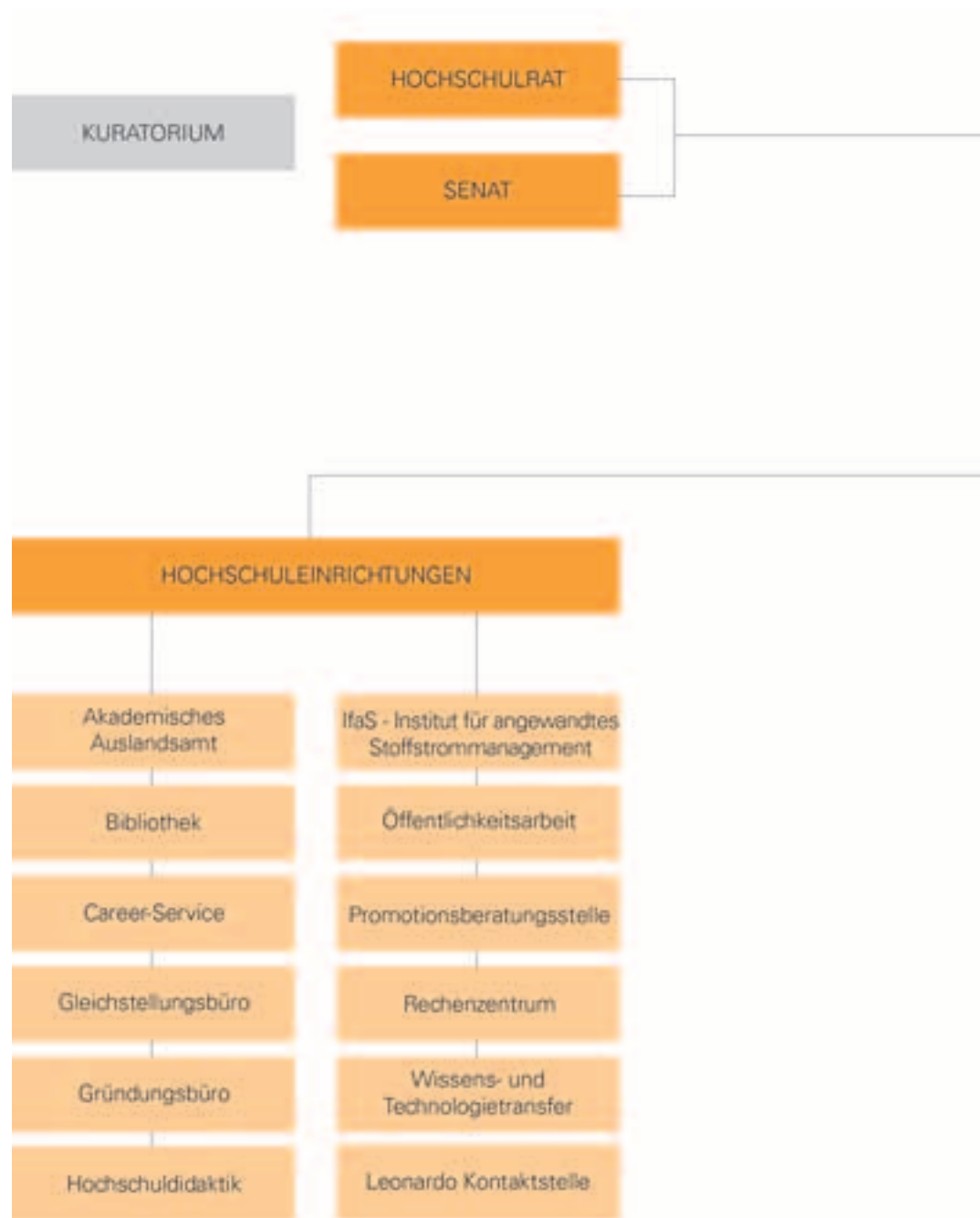
Hochschule Kompakt

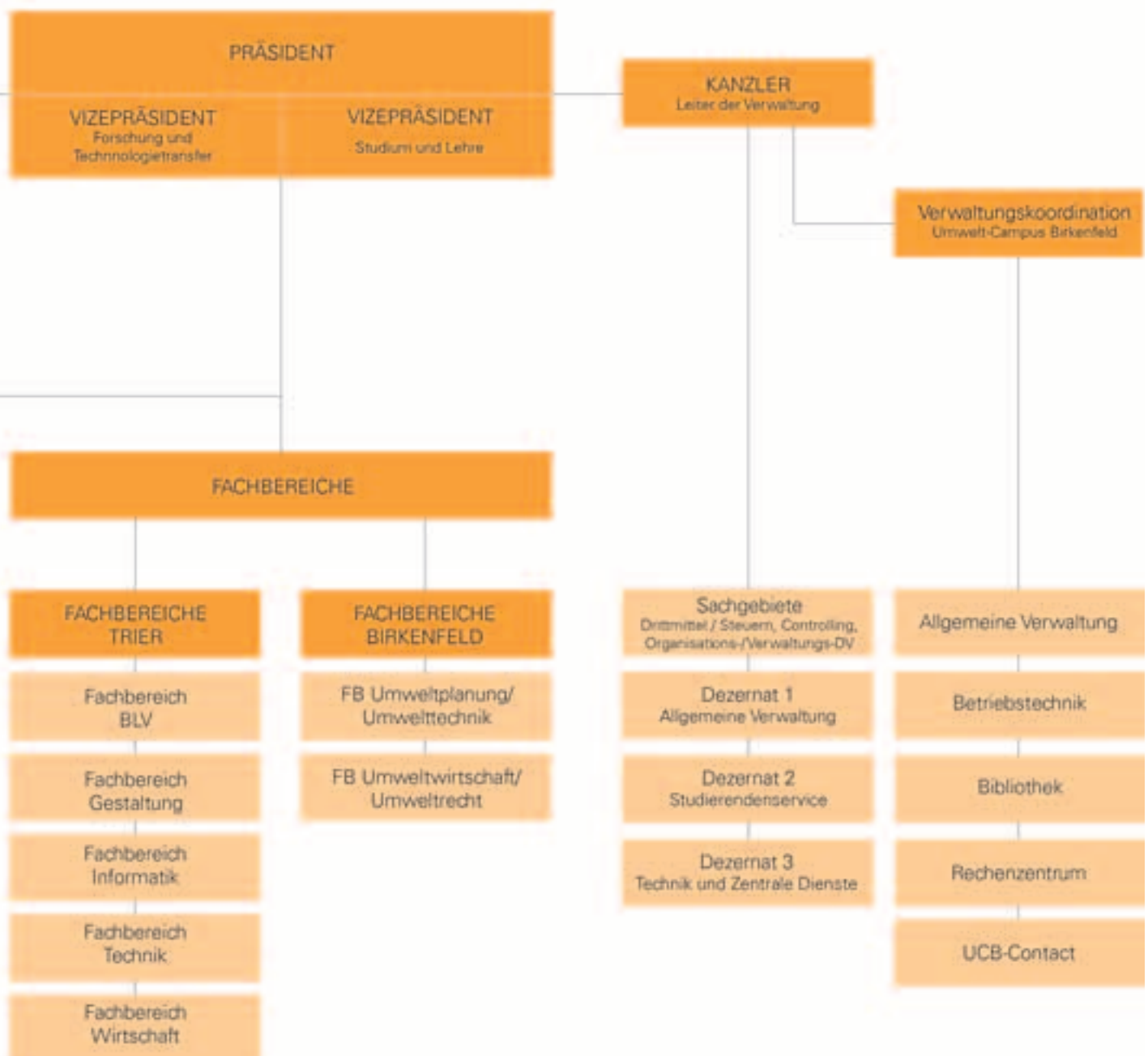
Die Hochschule Trier stellt sich mit ihren Zielen und Maßnahmen den Herausforderungen an eine moderne Gesellschaft im internationalen Wettbewerb. Sie reflektiert die gesellschaftlichen Bedürfnisse vor dem Hintergrund des technischen Fortschritts und einer globalisierten Wirtschaft. Sie übernimmt in allen 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 2015/16	7.940
davon in Trier	WS 2015/16	5.368
davon in Birkenfeld	WS 2015/16	2527
davon in Idar-Oberstein	WS 2015/16	45
davon weiblich	WS 2015/16	2.536
davon ausländische Studierende	WS 2015/16	757
ABSOLVENTEN:	2015	1209
davon weiblich	2015	427
STUDIERENDENMOBILITÄT:		
Incomings	2015	120
Outgoings	2015	216
BESCHÄFTIGTE INSGESAMT:	2015	686
Mitarbeiter ohne ProfessorInnen	2015	512
ProfessorInnen	2015	174
HAUSHALT:		
Etat	2015	49.273.168,62
Drittmittel	2015	8.375.713
STUDIENANGEBOT:		
Bachelor Studiengänge	WS 2015/16	50
Master Studiengänge	WS 2015/16	28
Partnerschulen weltweit	2015	300





Aktuelles Studienangebot

Folgende Master Studiengänge wurden 2015 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
	Edelstein- und Schmuck	Master of Arts
	Kommunikationsdesign	Master of Arts
	Modedesign	Master of Arts
Informatik	Fernstudium Informatik	Master of Computer Science
	Informatik	Master of Science
Technik	Elektrotechnik (Electrical Engineering)	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	Business Administration and Engineering	Master of Science
	Digitale Produktentwicklung -Maschinenbau	Master of Engineering
	German Japanese Dual Degree Program in International Material	Master of Science
	Flow Management (IMAT)	Master of Engineering
	Medieninformatik	Master of Science
	Bio- und Prozessverfahrenstechnik	Master of Science
Umweltwirtschaft	Unternehmensrecht und Energierecht	Master of Law
Umweltrecht	(Europäisches Wirtschaftsrecht)	
	Internationale Material Flow Management	Master of Science
	Umwelt- und Betriebswirtschaft	Master of Arts
	Insolvenzrecht und Reorganisationsverfahren.	Master of Laws
	Unternehmensrecht und Energierecht	Master of Laws

Folgende Bachelor Studiengänge wurden 2015 in 7 Fachbereichen angeboten:

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	Ergotherapie	Bachelor of Science
	Informatik - Digitale Medien und Spiele	Bachelor of Science
	Informatik	Bachelor of Science
	Informatik - Sichere und mobile Systeme	Bachelor of Science
	Logopädie	Bachelor of Science
	Medizininformatik - DUAL	Bachelor of Science
	Physiotherapie - Technik und Therapie - DUAL	Bachelor of Science
Technik	Elektrotechnik (Electrical Engineering)	Bachelor of Engineering
	Elektrotechnik - DUAL	
	(Electrical Engineering (KIA-Kooperative Ingenieurausbildung))	Bachelor of Engineering
	Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	Bachelor of Science
	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 und Betriebswirtschaft DUAL	Bachelor of Arts
	International Business (englisch, französisch, spanisch)	Bachelor of Arts
	Wirtschaftsinformatik	Bachelor of Science
	Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	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
	Erneuerbare Energien	Bachelor of Science
	Maschinenbau - Produktentwicklung und Technische Planung	Bachelor of Engineering
	Medieninformatik	Bachelor of Science
	Nachhaltige Ressourcenwirtschaft DUAL	Bachelor of Arts
	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

Studierende

Überblick

An der Hochschule Trier studierten zum Wintersemester 2014 insgesamt 8151 junge Menschen. Der Anteil der weiblichen Studierenden betrug jeweils 31%. Im Vergleich zum Vorjahr stieg die Anzahl der Studierenden in 2014 um 1 %. Die Zahl der Erstsemesterstudierenden 2014 flachte gegenüber dem Vorjahr 2013 leicht ab.

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 2015/16 auf 587 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 2015/16 auf 7940. Davon studierten im Jahr 2015 jeweils 5368 Studierende am Hochschulstandort in Trier, 2527 in Birkenfeld und 45 in Idar-Oberstein.

Ausländische Studierende

Im Jahr 2015 studierten 757 ausländische Studierende an der Hochschule Trier. Das entspricht 9,5 % aller Studierenden. Die Studierenden kamen 2010 aus 82 Staaten. Am häufigsten vertreten waren Studierende aus Luxemburg (2008: 114; 2009: 145; 2010: 151), Marokko (2008: 52; 2009: 51; 2010: 50) und der Volksrepublik China (2008: 83; 2009: 54; 2010: 39).

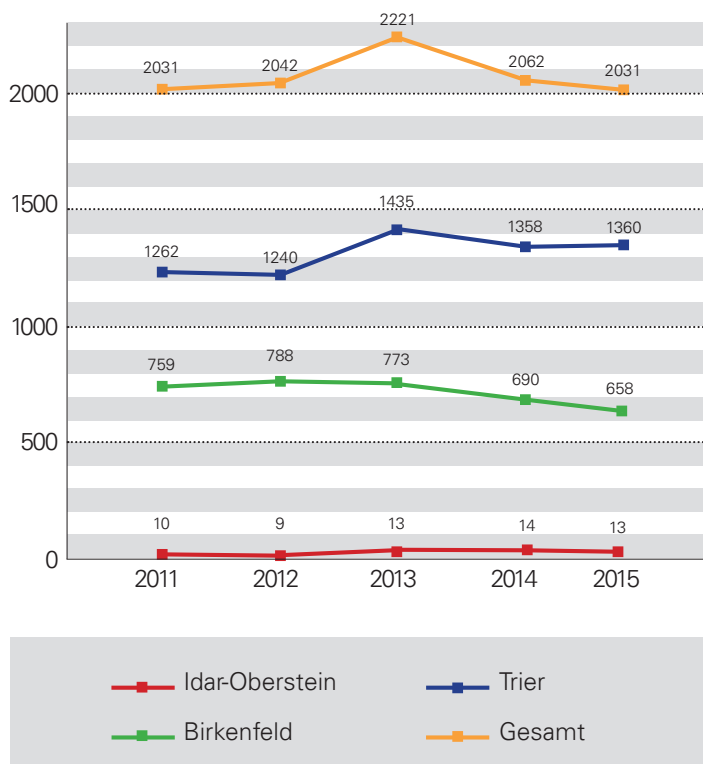


Abb. 1: Entwicklung der Erstsemesterstudierendenzahlen an den Hochschulstandorten im WS 2011 bis 2015

Absolventinnen und Absolventen

Im Sommer- und Wintersemester 2015 beendeten 1209 Studenten erfolgreich ihr Studium.

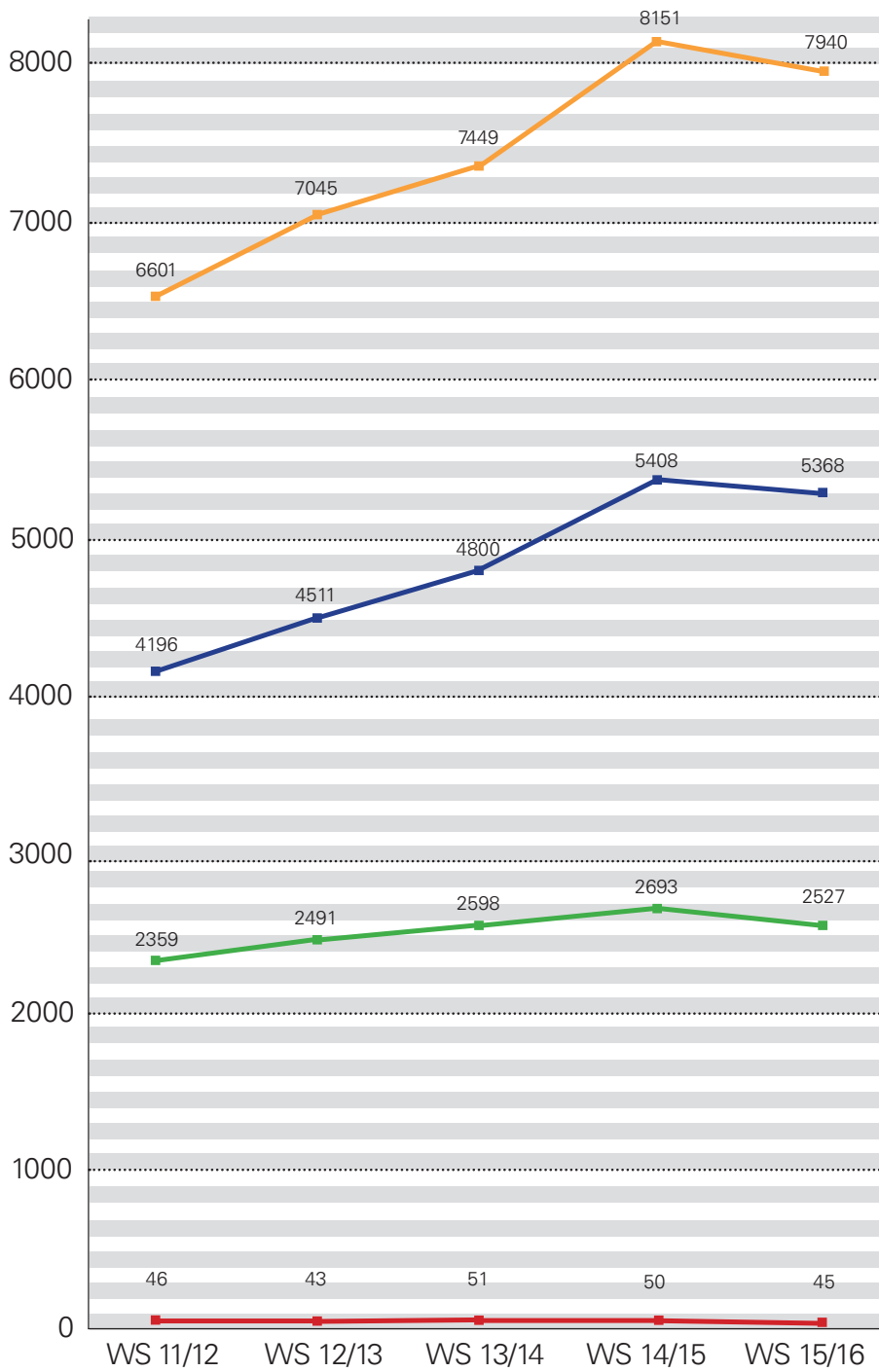
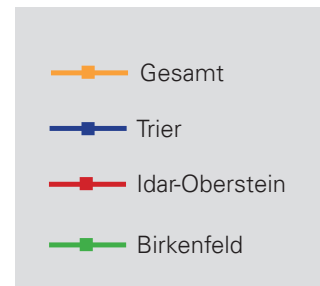


Abb. 2: Die Gesamtzahl der eingeschriebenen Studierenden von 2011 bis 2016



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 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 Werdegang und fördern so als Vorbilder das Selbstvertrauen der Mädchen im MINT-Bereich.

www.ada-lovelace.com/trier



Akademisches Auslandsamt

Das Akademische Auslandsamt ist sozusagen das Außenministerium und gleichzeitig das Finanzministerium für Aktivitäten mit Einrichtungen im Ausland. Dafür werden im Jahr 2015 etwa 260 000 Euro an Drittmitteln eingeworben und an mobile Studierende, Hochschullehrer und für vorbereitende Sprachkurse verwendet. Darüber hinaus werden Stipendien von entsprechenden Organisationen wie z.B. der Fulbright – Kommission vermittelt. Mit nur 3 Vollzeitstellen für alle Standorte der Hochschule ist das eine Mammutaufgabe.

Die Aufgabenbereiche des Akademischen Auslandsamts sind neben der täglichen Beratung und Förderung von Studierenden und anderen Mitgliedern der Hochschule vor allem die Pflege und Förderung von internationalen Hochschulkontakten und Kooperationsvereinbarungen.

Sehr hoher Aufwand muss auch für die Finanzierung betrieben werden, die jedes Jahr erneut von verschiedenen Geldgebern beantragt, verwaltet und abgerechnet. Im Jahr 2015 beläuft sich die Gesamtsumme auf etwa 272500 Euro, davon mehr als 90% für Stipendien für hereinkommende und herausgehende Studierende der Hochschule und für Reisekosten von Hochschullehrern/Personal.

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 und ebenso durch das DAAD Programm PROMOS, die beiden größten Geldgeber, ein. Ein großer Erfolg, gemessen an der Zahl der Studierenden und der sehr knappen Besetzung des Akademischen Auslandsamts.

www.hochschule-trier.de/go/aaa

Career-Service

Als Zusammenschluss von Hochschule Trier und Agentur für Arbeit Trier ist es das gemeinsame Ziel des Career-Service, Studierende und Absolventen/-innen beim Übergang vom Studium in den Beruf zu unterstützen. Studierenden und Absolventen wird durch Beratungen und Veranstaltungen ein umfangreicher kostenloser Service rund um das Thema Beruf und Karriere angeboten. 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:

- Arbeiten in Luxemburg
- Benimm- und Etiketteregeln im Business
- Bewerbungsunterlagen für Luxemburg und Frankreich
- Assessment-Center-Training
- Bewerbungsmappencheck
- Einfach bewerben – Bewerberworkshop
- Jobmesse-Knigge – Erfolgreiches Auftreten bei Hochschuljobmessen
- Nächster Stopp Vorstellungsgespräch – Bewerberworkshop
- Online bewerben – aber richtig
- Portfoliogestaltung für Designer
- Rhetorik- und Präsentation mit Persönlichkeit: Mit einem souveränen Auftritt überzeugen!
- Zeit- und Stressmanagement optimieren

Als Kooperationspartner der Firmenkontaktmessen bietet er 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 <http://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 und
- Gründung.

In der Jobbörse auf der Homepage des Career-Service finden Studierende und Absolventen tagesaktuell Stellenangebote, Praktika und Abschlussarbeiten regionaler, nationaler und internationaler Unternehmen.

www.career-service.hochschule-trier.de



Gleichstellungsbüro

Das Gleichstellungsbüro unter der Leitung der Zentralen Gleichstellungsbeauftragten, Frau Prof. Dr. Rita Spatz, ist für die Umsetzung von Gleichstellungsmaßnahmen an der Hochschule Trier verantwortlich. Einige Maßnahmen werden durch Zielvereinbarungen mit verschiedenen Institutionen definiert, finanziert und evaluiert. Dazu gehören unter anderem das audit familiengerechte hochschule, die Charta Familien in der Hochschule, das Professorinnenprogramm des Bundes sowie der Hochschulpakt-II.

Ziel der Maßnahmen ist u.a. die Erhöhung des Anteils von Studentinnen und Absolventinnen der Hochschule mittels verschiedener Mentoring-Programme (pepperMINT und Ada Lovelace für Schülerinnen, Salt&PEPPER für Erstsemesterstudentinnen, Vitamin X für Studentinnen im letzten Studienabschnitt). Außerdem werden Coachings und Seminare zur Unterstützung bei Karriereplanung und Persönlichkeitsentwicklung, Frauenvorlesungen in MINT-Fächern, Stipendienberatungen und Beratungen für Promovendinnen und Promotionsinteressentinnen angeboten.

Das Gleichstellungsbüro organisiert die Angebote der Hochschule am jährlich stattfindenden Girls' und Boys' Day, an dem Schülerinnen die Gelegenheit haben, MINT-orientierte Studiengänge kennen zu lernen und Schüler einen Einblick in Berufe in der Bibliothek und Verwaltung der Hochschule erhalten. Zudem bietet der Fachbereich Gestaltung am Standort Idar-Oberstein Schülern interessante Einblicke in seine Studiengänge.

Um Hochschulangehörigen die Vereinbarkeit von Studium bzw. Beruf und Familie zu erleichtern, bietet die Hochschule in den Ferien umfassende Betreuungsangebote sowie Randzeiten- und Notfallbetreuung für Kinder an. Die Eltern-Kind-Zimmer mit

PC-Arbeitsplatz und Spielangeboten an den beiden großen Standorten Trier und Birkenfeld ermöglichen die eigene Beaufsichtigung von Kindern.

Der Familienservice berät in persönlichen Gesprächen bei Fragen rund um die Themen finanzielle Unterstützungsmöglichkeiten, Rechte und Pflichten studierender oder berufstätiger Eltern, Kinderbetreuung und die Pflege von Angehörigen.

Der Dual-Career-Service unterstützt als zentraler Anlaufpunkt Partner und Partnerinnen neuer Hochschulangehöriger bei Wohnungssuche, er berät bei der Arbeitsplatzsuche und Kinderbetreuungsmöglichkeiten. Der Preis des Ausschusses für Gleichstellungsfragen wurde 2015 an Frau Janine Wenzel vergeben. Kriterien bei der Auswahl der prämierten Arbeit sind neben der Benotung auch Kinder, Pflege von Angehörigen oder Gleichstellungsthematik in der Abschlussarbeit. Frau Janine Wenzel, Studentin des Wirtschaftsingenieurwesens, überzeugte mit ihrer Abschlussarbeit „Barrierefreies Reisen – Eine grundlegende Untersuchung aktueller Verkehrskonzepte“ und erhielt das Preisgeld in Höhe von 1500 €.

www.hochschule-trier.de/go/gleichstellungsbuero

Gründungsbüro TRIER und das TechnologieZentrum Trier GmbH

Damit aus einer Idee tatsächlich eine erfolversprechende 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 und 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 akademischen Ausgründungen in den vergangenen Jahren sowie die hohe Nachfrage nach unseren Seminar- und Beratungsangeboten machen das vorhandene Gründungspotenzial der beiden Hochschulen deutlich.

Das TechnologieZentrum Trier GmbH (TZT) an dem die Hochschule und die Universität gleichberechtigt beteiligt ist und die gemeinsame Geschäftsleitung bilden, bietet Gründern und jungen Unternehmen mit wissensbasierten, innovativen und kreativen Konzepten

attraktive Geschäftsräume zu günstigen Konditionen. Mit hochwertiger Ausstattung, moderner Kommunikationstechnik und dem Komfort eines zentralen Sekretariats erhalten Gründer alles, was sie für einen erfolgreichen Start benötigen. Mit seiner Lage im Wissenschaftspark, Triers dynamischem Büro-, Dienstleistungs- und Wissensstandort auf dem Petrisberg, bietet das TZT ein inspirierendes und repräsentatives Arbeitsumfeld. Darüber hinaus erhalten Startups im TZT Beratung und Coaching zu Fragen der Unternehmensgründung und Geschäftsmodellentwicklung

www.gruenden-trier.de



**TZT-TechnologieZentrum
Trier GmbH**

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.

Zusätzlich zur elektronischen Literatur bietet die Bibliothek für alle Hochschulangehörigen die Lizenz für „video2brain“ mit sowohl deutsch- als auch englischsprachige Schulungsvideos (Programmiersprachen, Bildbearbeitung, Office, Präsentationen) an.

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

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.

www.hochschule-trier.de/go/bibliothek

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.

www.hochschule-trier.de/go/elearning

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Die Teams der „Presse- und Öffentlichkeitsarbeit“ 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 von aktuellen Informationen
- Unterstützung bei der Forschungskommunikation
- Organisation von Messebesuchen und externen Informationsveranstaltungen
- Koordination der Social Media Aktivitäten der Hochschule
- Vermittlung von Experten und Interviewpartnern
- Bearbeitung von Interviewanfragen sowie allg. 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 (Erscheinungsweise 2 mal jährlich), der Relaunch des Corporate Designs der Hochschule in Zusammenarbeit mit einer Marketingagentur, die Produktion von Imagefilmen sowie die Organisation von öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen. Gemeinsam mit der Universität Trier und der Stadt Trier wurde 2014 der CityCampus durchgeführt. Der nächste CityCampus findet am 30.09.2016 statt. 2015 wurde erstmalig ein Tag der offenen Tür am Hauptcampus Schneidershof veranstaltet. 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.

www.hochschule-trier.de/go/presse

Promotionsberatungsstelle

Die Promotionsberatungsstelle unterstützt die Absicht von Absolventinnen und Absolventen und Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der Hochschule zu promovieren und das Engagement ihrer Professorinnen und Professoren bei der (Mit-)Betreuung von Promotionen. An der Hochschule sind seit dem Jahr 2010 mindestens zehn kooperative Promotionen erfolgreich abgeschlossen worden. Dazu kommen weitere externe Promotionen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und eine Reihe von laufenden kooperativen Promotionsprojekten. Aus den Einzelgesprächen und den Informationsveranstaltungen der Promotionsberatungsstelle sind seit der Einrichtung 2011 weit über 200 Interessierte registriert. Diese hohe Motivation wird nicht nur durch ideelle Ermutigung, sondern auch durch praktische Hilfestellung unterfüttert. 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 zu Wissenschaftsinstitutionen und vertritt die Hochschule auf überregionalen und internationalen Veranstaltungen aus dem Bereich des Promotionswesens, bei denen die Entwicklungen reflektiert und vorangetrieben werden.

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, die die Finanzierung von Promotionsstellen ermöglichen. Sie ist Anlaufstelle für Fragen aus der Hochschule zum gesamten Themenkomplex Promotion.

In Zusammenarbeit mit dem Gleichstellungsbüro betreibt sie spezifische Förderung für Frauen, die unter den Promovierenden gegenüber dem Geschlechterverhältnis bei den Abschlüssen unterrepräsentiert sind. Doktorandinnen und Doktoranden haben Zugang zum Familienservice der Hochschule.

Über die Promotionsberatungsstelle können finanzielle Zuschüsse der Hochschule zu fachlichen Aktivitäten der Promovierenden in der wissenschaftlichen community beantragt werden.

Zur Vernetzung der Promovierenden untereinander koordiniert die Promotionsberatungsstelle eine interne Onlineplattform, regelmäßige Treffen an der Hochschule und Fortbildungen unter dem Dachnamen „WITfit – fit für die Wissenschaft“, 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.

www.hochschule-trier.de/go/promotionsberatung

Rechenzentren

Im Jahr 2015 hat der Senat der Hochschule Trier für die Rechenzentren in Trier und in Birkenfeld eine gemeinsame Organisationsregelung beschlossen. Die Rechenzentren sind als zentrale Betriebseinheiten unmittelbar dem Präsidenten oder der Präsidentin unterstellt. In der Organisationsregelung werden die grundlegenden Aufgaben, die jeweiligen Zuständigkeitsbereiche sowie die Leitung und deren Aufgaben festgelegt. Im Nachgang hat der Senat ebenfalls eine gemeinsame Benutzungsordnung der Rechenzentren beschlossen, in der die Aufgaben der Rechenzentren sowie die Rechte und Pflichten der Nutzer differenziert festgelegt sind. Beide Dokumente bilden eine gute Basis für eine künftig noch engere Zusammenarbeit der beiden Rechenzentren. Mit der Abkündigung des Supports von Windows Server 2003 durch Microsoft zum 14.7.2014 stand die Migration einer Reihe von Serversystemen nach Windows Server 2008 oder Windows Server 2012 an. In beiden Rechenzentren wurde die Migration fristgerecht abgeschlossen. Ebenso begannen in beiden Rechenzentren Maßnahmen zur Migration der Exchange 2010 Systeme nach Exchange 2013. Die eigentliche Migration soll im Laufe des Jahres 2016 abgeschlossen sein.

Für den Nutzer-Fileservice wurde im Rechenzentrum Trier im ersten Quartal 2015 ein neuer Fileserver mit einer Bruttokapazität von 120TB in Betrieb genommen, so dass sowohl für den persönlichen Speicherbereich der Nutzer (Home-Laufwerk) als auch für Projektlaufwerke insgesamt die dreifache Kapazität im Vergleich zum Vorgängersystem bereitsteht. Ergänzt wurde diese Maßnahme am Ende des Jahres durch die Bereitstellung einer Hochschul-Cloud-Lösung durch die JGU Mainz. Im Rahmen dieser Lösung steht allen Hochschulange-

hörigen in Rheinland-Pfalz Cloud-Speicher mit einer persönlichen Quota von 20GB zur Verfügung. Durch die Shibboleth-Anbindung kann der Dienst mit der jeweiligen Hochschul-Kennung genutzt werden. Neben der von der Dropbox bekannten Sync&Share-Funktionalität bietet die Hochschul-Cloud durch die Möglichkeit, Gruppen zu definieren, Kollaborationstools wie gemeinsamen Speicherbereich, gemeinsames Wiki oder gemeinsames Diskussionsforum.

Für die bevorstehende Modernisierung der Telekommunikationsinfrastruktur wurde sowohl ein standortübergreifendes Konzept als auch ein Migrationsplan erarbeitet. Eine erste Teststellung zeigte erfolgreich, dass der Technikwechsel von gewöhnlicher Telekommunikationstechnik hin zur IP-gestützten Telefonie auf dem Campusnetzwerk umgesetzt und in Betrieb genommen werden kann.

Am 11.07.15 hat das Team des Rechenzentrums mit großem Erfolg mit dem Aktionsstand „Be-Mail“ am „Tag der offenen Tür“ teilgenommen, indem Kindern wie Erwachsenen auf spielerische Weise die möglichen Wege einer E-Mail vom Absender bis zum Empfänger demonstriert wurde.

Im dritten Quartal 2015 wurde der Verkauf der begehrten RRZN Handbücher von der gedruckten Version auf die seit kurzem angebotene E-Book Version umgestellt. Damit entfällt für das RZ die Kontingentbindung der Papierversion, die leider immer wieder zu veralteten Restbeständen geführt hat. Die Interessenten haben dagegen unmittelbar Zugriff auf die jeweils aktuellsten Ausgaben der Handbücher, die sogar noch etwas günstiger sind als die gedruckten Versionen. Die Abgabe gedruckter Versionen wird nach dem Verbrauch der Restbestände eingestellt.

Die rege Nachfrage nach Videokonferenztechnik führte in der Vergangenheit häufig zu Engpässen bei der Verfügbarkeit von Konferenzräumen. Aus Sondermitteln konnte eine weitere Anlage für den Standort Trier beschafft und somit die Vernetzung der Standorte nochmals deutlich verbessert werden.

Um den wachsenden Anforderungen von Produktiv- und Übungsservern im Bereich der Forschung und Lehre gerecht zu werden, wurden im Rechenzentrum Birkenfeld vier Virtualisierungs-Server modernisiert. Zeitgleich wurden zentrale Infrastrukturkomponenten und Speichersysteme des Rechenzentrums mit 10Gbit-Technologie aufgerüstet, wodurch die Verbindung der Server untereinander und deren Anbindung an das Backup wesentlich beschleunigt werden konnte.

www.hochschule-trier.de/go/rechenzentrum

Studienservice

Am Campus Schneidershof liegt die zentrale Anlaufstelle für alle Anliegen rund ums Studium an der Hochschule Trier. Im Erdgeschoss des Gebäude G empfangen Sie die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Studienservice. In unserem Büro finden Studierende, Studieninteressierte, sowie Bewerberinnen und Bewerber alle wesentlichen Serviceangebote an einem Ort. Das Angebot umfasst die Bereiche Studierendensekretariat, Prüfungsamt und allgemeine 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. Weiterhin ist eine Kontaktaufnahme per Telefon oder per E-Mail an Studienservice@hochschule-trier.de möglich. Der Studienservice gliedert sich in drei Arbeitsteams, denen jeweils bestimmte Studiengänge zugeordnet sind. Somit haben die Studierenden während des Studiums immer durchgehend feste Ansprechpartner. Eine Terminabsprache ist nicht erforderlich. Auf unserer Homepage stehen wichtige Formulare, Informationen zu aktuellen Anlässen und Prüfungsordnungen zur Verfügung.

Rechtzeitig zu Beginn des Wintersemesters 2015/16 wurde die Umbaumaßnahme zur Neugestaltung des Eingangsbereiches des Studienservice fertig gestellt. In dem hinzugewonnenen Raum steht den Studierenden jetzt ein vorgelagerter Servicebereich zur Verfügung. Das Angebot umfasst neben allgemeinen Informationen die Ausgabe von Urkunden und Zeugnissen sowie die Beantragung und Ausgabe von Studierendenausweisen. Am QIS - Selbstbedienungs-Terminal können Leistungsnachweise ausgedruckt werden. Zusätzlich zu dem Serviceangebot am Schneidershof bietet der Studienservice seit Beginn des Wintersemesters 2015/16 seine Dienstleistungen auch am Gestaltungscampus in der Innenstadt an. Das Büro befindet sich im Erdgeschoss im Raum Q 13.

www.hochschule-trier.de/go/rechenzentrum

Wissens und Technologietransfer an der Hochschule Trier

Forschung, Entwicklung 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, Kompetenzzentren und zu weiteren Forschungsaktivitäten zusammengeschlossen, um anwendungsbezogene Forschung und Entwicklung zu betreiben.

Dabei werden unsere Labore aus den verschiedenen Bereichen nicht nur im Rahmen von Vorlesungen genutzt, sondern in verstärktem Maße auch für Projekte mit der Industrie.

Der Technologietransfer an der Hochschule Trier verbindet Forschungseinrichtungen sowie Forscher und Absolventen der Hochschule Trier mit Unternehmen der Industrie und fördert somit das Zustandekommen von Kooperationsprojekten wie Entwicklungs-, Forschungs-, Konstruktions-, Untersuchungsprojekte.

Mithilfe des Projektss Transferwissensnetz Rheinland-Pfalz (www.transfernetz-rlp.de), können Unternehmenskontakte sowie Kontakte zu übergeordneten Organisationen und Verbänden bedarfsgerecht gefördert, gepflegt und intensiviert werden. Die Arbeit des Transferwissensnetzes erfolgt dabei stets unter Beachtung folgender Leitlinien:

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

Bestehende Kontakte in Form von Kooperationen und Initiativen konnten auch in diesem Jahr intensiviert und weiter ausgebaut werden. Durch Veranstaltungen wurde der Zugang für die Industrie erleichtert.

Im Rahmen von Veranstaltungen, die anschaulich Best-Practice-Beispiele zwischen der Hochschule und den Unternehmen darstellen, konnten neue Kontakte initiiert werden. Die daraus entwickelten

Projekte wurden durch studentische Projektarbeiten, Abschlussarbeiten oder Forschungsarbeiten bearbeitet. Der Zugang für Unternehmen und der Industrie wird durch die Transferstelle erheblich erleichtert, die als Clearing-Stelle agiert.

Hochschulverwaltung

Haushaltsentwicklung und Drittmittel

Der Haushalt der Hochschule Trier (Kapitel 0966 des Landeshaushalts von Rheinland-Pfalz) wies für die Jahre 2014 bzw. 2015 Ausgaben, einschließlich Personalausgaben, in Höhe von 48.446.594,75 € bzw. 49.273.168,62 € 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 worden. Im Haushaltsjahr 2015 wurden hierfür Mittel bereitgestellt in Höhe von 8.028.179,93 €.

Mittel für Lehre und Forschung (Titelgruppe 71) konnten 2015 wie teilweise in den Vorjahren in die Selbstbewirtschaftung nach § 15 Abs. 2 der Landeshaushaltsordnung Rheinland-Pfalz übernommen werden. Drittmittel werden in der TG 86 des Hochschulkapitels geführt.

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

Die Einnahmen aus eingeworbenen Drittmitteln beliefen sich im Jahr 2014 auf 8.923.852 €. In 2015 wurden 8.375.713 € (Stand 10.02.16) eingeworben. Von den in 2015 eingeworbenen Drittmitteln entfallen 4.082.579 € auf das IfaS.

Im Rahmen der Weiterbildung wurde im Jahr 2014 ein Betrag von 420.416 € und in 2015 ein Betrag von 497.256 € vereinnahmt.

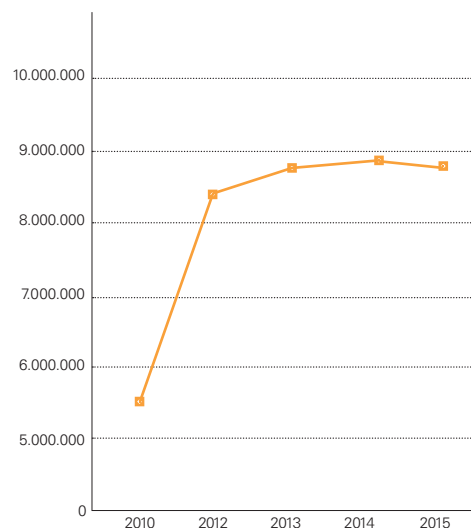


Abb. 3: Drittmiteleinnahmen der Hochschule

Personalentwicklung

Über den originären Stellenplan hinaus wurden der Hochschule Trier im Jahr 2015 16,25 weitere feste Stellen zugewiesen. Ansonsten konnten befristete Arbeitsverhältnisse aus dem Sonderprogramm Hochschulpakt II und Wissen schafft Zukunft II geschaffen werden. Zusätzlich sind aus Drittmittelprojekten heraus weitere Beschäftigungsmöglichkeiten entstanden. Ebenfalls sind weitere Teilzeitbeschäftigungen geschaffen worden. Ansonsten werden – soweit dies nicht durch Stellenbesetzungssperren zeitlich eingeschränkt ist – aus der zwingenden arbeitsmäßigen Notwendigkeit heraus 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.

HAUPT

CAMPUS





HAUPT- CAMPUS

3D-Scan- und 3D-Drucktechnologien in Lehre, Forschung und Entwicklung

Seit vielen Jahren werden im Labor für Digitale Produktentwicklung und Fertigung (LDPF) 3D-Scan- und 3D-Drucktechnologien eingesetzt, entwickelt, optimiert und deren Eignung für verschiedenste industrielle Anwendungsbereiche untersucht.

FB TECHNIK
Michael Hoffmann

3D-Digitalisiersysteme bieten hier die Möglichkeit, Objekte dreidimensional digital zu erfassen, um diese Daten in nachgeschalteten Prozessen weiter zu verarbeiten. Zum Einsatz kommen taktile (berührende) und optische (berührungslose) Digitalisierverfahren.

Während der Einsatz von taktilen Systemen für die Aufnahme einzelner definierter Messpunkte an Objekten ausgelegt ist, werden mit optischen 3D-Scannern vollständige Bauteilbereiche in kürzester Zeit erfasst. Dabei entstehen erhebliche Datenmengen in Form sogenannter Punktwolken. Neben der Geometrie können zusätzlich durch integrierte Kamerasysteme Farbinformationen (Texturen) der digitalisierten Oberfläche erfasst werden.

Im Folgenden werden verschiedene Entwicklungen und Anwendungen aus dem Laborbetrieb vorgestellt:

Entwicklung einer Software zur interaktiven, schnittstellenlosen taktilen Digitalisierung von Messpunkten:

Bei der Qualitätskontrolle von Bauteilen oder in Reverse Engineering Prozessen werden optische und taktile Koordinatenmessgeräte (KMG) eingesetzt. Diese dienen zu 3D-Inspektionen, Werkzeugzertifizierungen, CAD-Vergleichen, Dimensionsanalysen oder dem Reverse Engineering. Üblicherweise werden dabei Messpunkte oder Punktwolken erfasst, in Datenformaten gespeichert und erst später über Schnittstellen z.B. in einem 3D-CAD System importiert und weiter verarbeitet. Dabei stellt sich häufig die Problematik, dass entweder Messbereiche nicht erfasst, Messreihen unvollständig und/oder nicht zugeordnet werden können. Oft muss daher der Messvorgang mehrmals wiederholt werden. In vielen Fällen ist die erfasste Datenmenge



Abb. 1: Taktiler Meßsystem (hier Meßarm) [1]

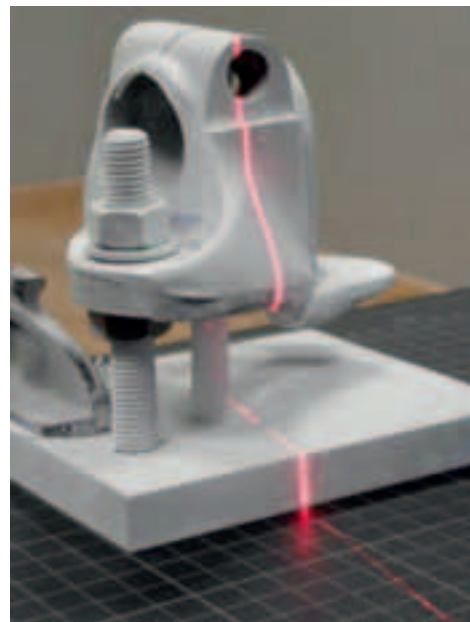


Abb. 2: Optisches Meßsystem (hier Lichtschnittverfahren) [1]

so groß ist, dass eine Weiterverarbeitung nur mit erheblichem Arbeitsaufwand möglich ist. Insbesondere Bauteile aus Regelgeometrien (z.B. Linie, Ebene, Kreis) lassen sich häufig viel effizienter durch die gezielte Aufnahme von nur wenigen Messpunkten rekonstruieren.

In der Aufgabenstellung einer studentischen Projekt-/Abschlussarbeit sollte nach einer Auswahl eines geeigneten KMG eine Software entwickelt werden, die es ermöglicht, Messpunkte oder Messreihen während der Geometriaufbereitung/-kontrolle in einem 3D-CAD-System (z.B. CATIA V5/V6) zu erfassen und ohne weiteren Datenaustausch über Schnittstellen interaktiv zu verarbeiten.

Der Student Michael Bungert erarbeitete in seiner Bachelorthesis in nur 3 Monaten einen durchgängigen Lösungsansatz bis hin zu einer funktionalen Software (Abb. 3) in

einer herausragenden Qualität und Umsetzung. Zum Einsatz kommt ein sogenannter Messarm (tragbares Koordinatenmessgerät) der Fa. FARO. Über ein vom Hersteller zur Verfügung gestelltes „Software Development Kit“, einer direkten Programmierschnittstelle konnte eine Anwendung entwickelt werden, die unmittelbar aus der 3D-CAD Software mit dem Messarm (Abb. 4) kommuniziert.

Reverse Engineering einer optimierten PKW-Rohkarosserie

Im Projekt proTRon werden an der Hochschule Trier seit dem Jahr 2006 sehr erfolgreich energieeffiziente Fahrzeuge entwickelt und gefertigt. In der 3. Fahrzeuggeneration entsteht zurzeit das elektrisch angetriebene Fahrzeug „proTRon EVOLUTION“ für den individuellen Nahverkehr. Um eine aerodynamisch optimierte und doch

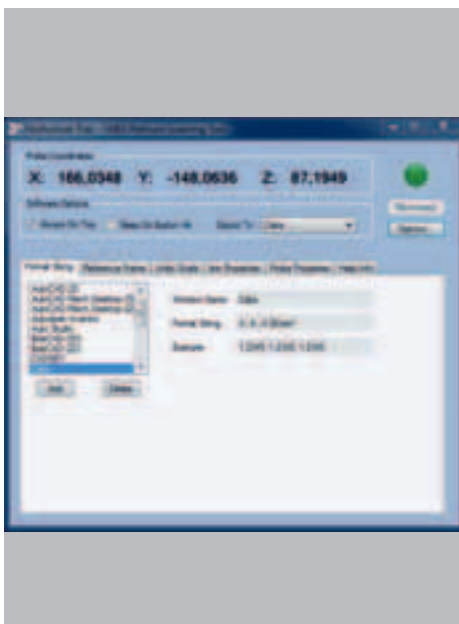


Abb. 3: Benutzeroberfläche [1]



Abb. 4: Meßarm (hier FARO Platinum)



Abb. 5: Überlagerung von zwei Punktwolken der Karosserie vor und nach dem Umbau [2]



Abb. 6: 3D-Geometrie nach dem Reverse Engineering [2]

optisch ansprechende und attraktive Karosserieform zu erhalten wurde eine enge Kooperation mit dem Studiengang „Industrial Design“ der Hochschule Osnabrück begonnen. Die Design-Studierenden erstellen Entwurfsskizzen, die in einem iterativen Prozess mit parallel dazu erfolgenden aerodynamischen Optimierungen mittels CFD-Analysen sowie Ergonomie- und Bauraumuntersuchungen der Maschinenbauer und Fahrzeugtechniker in Trier abgestimmt werden. In einer ersten Konzeptphase wurde auf der Grundlage dieser Ergebnisse die Rohbaukarosserie eines Serienfahrzeugs modifiziert. Für den weiteren digitalen Entwicklungsprozess musste dieser Bauteilstand digitalisiert und in 3D-Geometrie rekonstruiert werden. Ein Verfahren, das als Reverse Engineering bezeichnet wird. Zum Einsatz kam hierbei ein 3D Scanner nach dem Prinzip der Streifenprojektion. Bei der Digitalisierung werden die einzelnen Scans überlagert und über am Messobjekt aufgeklebte Marken räumlich verrechnet. Die so erfasste Punktwolke (Abb. 5) muss im nächsten Schritt in der 3D-CAD-Software importiert und mit Hilfe geeigneter Methoden in Freiformflächen bzw. Volumengeometrien überführt werden. Über die dabei entstandenen Anschlussgeometrien (Abb. 6) können die umgebenden Bauteile im 3D-CAD ankonstruiert werden.

weSCAN|PRINTu:

Entwicklung einer durchgängigen Prozesskette zum 3D-Scan und 3D-Druck von Ganzkörper-Menschmodellen

Neben den o.g. Anwendungen findet die 3D-Scantechnologien zunehmenden Einsatz im Zusammenhang mit der 3D-Drucktechno-

logie. So können z.B. Oldtimer-Ersatzteile, die am Markt nicht mehr verfügbar sind, aus dem Originalbauteil rekonstruiert und als Funktionsteil im 3D-Druck in Losgröße 1 gefertigt werden.

Eine weitere kommerzielle Anwendung findet sich im 3D-Scan und 3D-Druck von Menschmodellen. In zahlreichen Großstädten entstehen aus dieser Geschäftsidee Shops, in denen sich Kunden vor Ort über 3D-Scan-technologien dreidimensional digitalisieren lassen können. Nach einer mehr oder weniger aufwendigen Aufbereitung dieser Daten entstehen fotorealistische Nachbildungen, sogenannte virtuelle 3D-Modelle, die dann auch in verkleinerten Maßstäben auf einem 3D-Drucker im Vollfarb-Pulverdruck gefertigt werden können. Zum Scan werden oft aufwendige Kamerainstallationen oder kostenintensive 3D-Scan Installationen verwendet (Abb. 7).

Im Rahmen studentischer Projektarbeiten wurde im Labor für Digitale Produktentwicklung und Fertigung eine äußerst kostengünstige Prozesskette zum 3D-Scan und dem anschließendem Vollfarb 3D-Druck von Ganzkörpermodellen entwickelt. Durch eine Verbindung von bereits existierenden Hardware- und Softwarekomponenten und der Entwicklung einer kompakten und damit mobilen Mechanik und Elektronik entstand in nur 3 Monaten der erste Prototyp eines „Body Scanners“ (Abb. 8) über den in nur 30 Sekunden ein vollständiges Menschmodell dreidimensional und vollfarbig erfasst werden kann. Die zu erwartende Genauigkeit ist bei der Wahl der Technologien explizit auf diesen Anwendungsfall ausgelegt. Viele Bauteile des Prototyps wurden im 3D-Druck gefertigt. Die dabei generierten Daten können unmittelbar und ohne weitere Nachbearbeitung zum 3D-Druck von Vollfarbmodellen verwendet werden (Abb. 9).

Nach einer ersten Premiere am Tag der of-



Abb. 7: Full Body Scanner mit 60 Kameras., Preis: 117500 € [3]

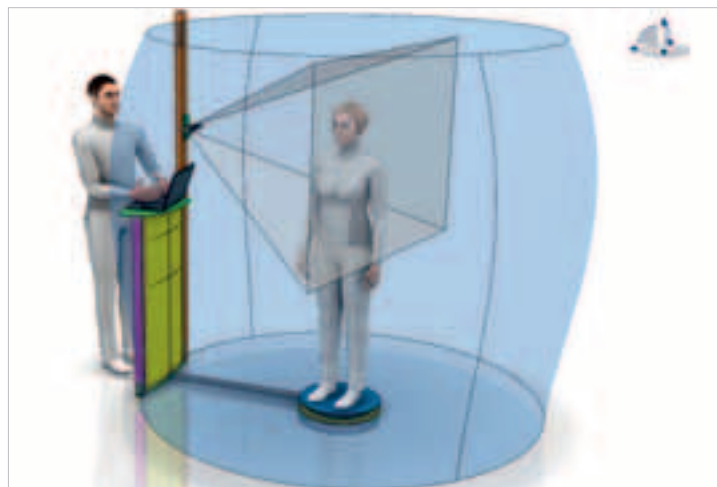


Abb.8: 3D-Entwurf Full Body Scanner [4]



Abb. 9: 3D-Druck und Original [4]

fenen Tür der Hochschule im Sommer 2015 wurde die Technologie bereits in verschiedensten Veranstaltungen der Öffentlichkeit vorgestellt. So z.B. zur Wirtschaftswoche 2015 in Wittlich (Abb. 10) und in Schülerworkshops im Rahmen der MINT Initiative „Wissen schafft Zukunft“ des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur des Landes Rheinland-Pfalz. Die Wissenschaftsministerin Vera Reiß stellte sich selbst bei einem Besuch der Hochschule im März 2016 als „Versuchsobjekt“ zur Verfügung (Abb. 11).

Weitere industrielle Anwendungen des extrem kostengünstigen mobilen Scansystems sind möglich, z.B. medizinische Anwendungen, Computergrafik für die Spieleindustrie, Mode-/Textilindustrie oder Kunst-Restaurationen.

Eine weitere Verwendung des entwickelten Systems kommt in einer Kooperation mit dem Stadtmuseum Simeonstift in Trier zum Einsatz. So sollen z.B. im Umfeld des NERO-Jahres 2016 historisch bedeutsame Original-Skulpturen dreidimensional rekonstruiert und als Modell im 3D-Druck gefertigt werden. Denkbar wäre hier eine Anwendung, Modelle der Artefakte den Museumsbesuchern online als 3D-Daten zur Visualisierung zur Verfügung zu stellen oder auch als Miniaturdruck im Museumsshop anzubieten.



Abb. 10: Projektpräsentation Wirtschaftswoche 2015 in Wittlich



Abb. 11: Wissenschaftsministerin Vera Reiß beim BodyScan

Quellenangaben:

- [1]
M. Bungert: Bachelor-Thesis „Softwareanwendung zur interaktiven taktilen Aufnahme von Messpunktkoordinaten“ (2015)
- [2]
Brand/Druglat/Görgen/Heimer:
CAD3-Projektarbeiten „3D-Scan und Flächenrückführung in CATIA V6“ (2014/2015)
- [3]
C. Kewitz: Rieseiger mobiler 3D-Scanner aus Berlin (2014)
<http://motherboard.vice.com/de/read/riesiger-mobiler-3d-scanner-aus-berlin>
- [4]
S. Schneider, M. Melchior: CAD3-Projektarbeit „3D-Scan und 3D-Druck“ (2015)



Michael Hoffmann
 FB Technik
 Fachgebietsleitung CAD und CAM

 Hochschule Trier,
 Hauptcampus

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

Projektbasierte Lehre verbindet Hobby und Studium:

FB TECHNIK
 Michael Hoffmann
 C. Fries
 K. Mertes
 A. Esch
 M. Reinhard
 D. Maischberger

Projektbasiertes und anwendungsorientiertes Lernen ist eine Grundvoraussetzung für eine interessante und praxisbezogene Ingenieurausbildung. Das Projekt STUNNING (STUdent ceNtered learning), gefördert vom Ministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) zielt u.a. auf eine Erweiterung des Praxisbezugs der Studiengänge sowie den vermehrten Einsatz studierendenzentrierter Lehrmodelle. Durch diese Fördermaßnahme konnten diese Lehrmethoden im Fachbereich Technik an der Hochschule Trier weiter intensiviert werden, so z.B. auch im Labor für Digitale Produktentwicklung und Fertigung:

Im Rahmen der Lehrmodule CAD und CAM werden dabei Themen für Projekt- oder Seminararbeiten unmittelbar aus industriellen Anwendungen/Problemstellungen innerhalb der Hochschule oder auch in Unternehmenskooperationen aufgegriffen. Ergebnisse werden in Zwischenpräsentationen und nach Projektabschluss in Vortragsreihen präsentiert. Die Studierenden wählen ihr individuelles Projektthema nach eigenen Interessen und Neigungen selbst aus. Im Folgenden soll exemplarisch ein Projekt vorgestellt werden:

Das gemeinsame Hobby „Motorrad“ - ob



Abb. 1: Studentisches Projektteam v.l.: K. Mertes, C. Fries, A. Esch



Abb. 2: Motocross-Oldtimer HONDA CR250R aus dem Jahre 1982

beim Fahren, Schrauben oder Sammeln - von Dozenten und Studierenden brachte eine Projektgruppe zusammen. Den Anstoß für die Aufgabenstellung gab Prof. Dr. Ortwig aus seiner Passion für Oldtimer-Motorräder und deren Restauration. Problematisch dabei ist heute die Beschaffung der oft nicht mehr verfügbaren Ersatzteile. Durch die Anwendung leistungsfähiger Werkzeuge aus der computerunterstützten Konstruktion (CAD) und Fertigung (CAM), sowie 3D-Scan und 3D-Drucktechnologien wird eine Rekonstruktion historischer Ersatzteile ermöglicht. Dabei können natürlich auch bekannte Probleme und Schwachstellen der Bauteile eliminiert werden.

Auf der Basis bereits gewonnener Grundlagenkenntnisse aus dem bisherigen Studium und einer hervorragenden Ausstattung im Bereich CAD/CAM hat sich die Projektgruppe in einem Vertiefungsprojekt CAD III unter der Leitung von Dozent Michael Hoffmann mit der Rekonstruktion, Optimierung und Prototypenfertigung eines Kupplungsdeckels beschäftigt. Das Bauteil

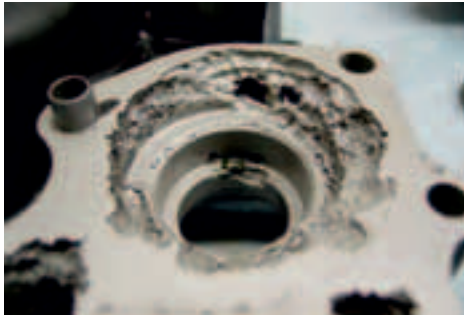


Abb. 3: Galvanische Korrosion am Wasserpumpengehäuse



Abb. 4: 3D-Modellaufbau im CAD-System



Abb. 5: Digitales 3D-Modell des Kupplungsdeckels

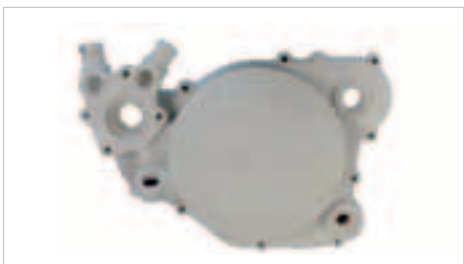


Abb. 6: Prototyp aus dem 3D-Druck aus Polymergips

mit integriertem Wasserpumpengehäuse stammt von einem Motocross-Oldtimer HONDA CR250R aus dem Baujahr 1982.

Problembeschreibung und Ursachen

Bei der Entwicklung des Motorrads hat man damals im Bereich des Antriebstrangs aus Gründen der Gewichtsreduktion auf die Verwendung von Leichtmetallen wie Aluminium (Motorblock) und Magnesium (Kupplungsdeckel) gesetzt. Aufgrund der Differenz der elektrochemischen Spannungspotentiale kommt es bei Verbindung der beiden Materialien durch Elektrolyt (Kühlflüssigkeit) zur galvanischen Korrosion (Abb. 3). Das höherwertige Aluminium zersetzt das minderwertigere Magnesium im Bereich des Impellers der Wasserpumpe. Die beschriebene Problematik macht die Ersatzteilversorgung besonders schwierig. Um den originalen Zustand wiederherzustellen, schaffen in diesem konkreten Fall noch überbeuerte Altbestände aus Magnesium Abhilfe.

3D-Rekonstruktion/Reverse Engineering und 3D-Druck (C. Fries und K. Mertes)

Zu Beginn und als Grundlage für die digitale Fertigung musste ein maßgetreues, digitales 3D-Modell des Bauteils erstellt werden. Dazu wurde die PLM-Software CATIA V6 von Dassault Systems verwendet. Für die Passgenauigkeit der Bohrungen zur Befestigung und Aufnahme der Wellen gelten sehr hohe Anforderungen an die Genauigkeit. Aus diesem Grund wurden diese Achsabstände mit einem Messtaster auf einer 5-Achsfräse Hermle B300 an der Hochschule vermessen. Da das Bauteil hauptsächlich aus einfachen Grundgeometrien wie Kreisbögen, Geraden aufgebaut ist, wurden die übrigen Geometrien mit einem taktilen (berührenden) 3D-Koordinatenmessgerät aufgenommen und unmittelbar in der CAD-Software weiter verarbeitet (Abb. 4). Nach einem aufwendigen Rekonstruktionsprozess entstand als Zwischenergebnis das digitale 3D-Modell des Kupplungsdeckels (Abb. 5). Um eine verlässliche Prozessüberwachung zu realisieren, wurde dieser Zwischenstand als Prototyp im 3D-Druck gefertigt (Abb. 6). Auch diese Technologie wird in der Ersatzteilversorgung in Zukunft eine wichtige Rolle einnehmen. Lediglich die Verfügbarkeit besonderer Werkstoffigenschaften, die hohen Prozesszeiten und -kosten der additiven Fertigung (Selektives Laserschmelzen) von Kleinserien-Bauteilen in metallischen Werkstoffen sind heute noch häufig eine Hürde in der industriellen Anwendung dieser Technologie. Im konkreten Fall wurde das Bauteil im Pulverdruck aus einem Polymergips gefertigt. Bereits jetzt konnte die Passgenauigkeit durch Montage des Deckels an dem Motorrad überprüft werden.

Prototypenfertigung in Aluminium: CAD/CAM Programmierung, Simulation und Fertigung

(A. Esch, M. Reinhard, D. Maischberger)

Im nächsten Projektschritt erfolgte die Fertigung eines Prototyps in Aluminium auf einer 5-Achs Fräsmaschine. Für die virtuelle Absicherung komplexer Fertigungsprozesse beim 5-Achsfräsen wurde ein detailgetreues kinematisiertes Maschinenmodell der Fräsmaschine verwendet, das an der Hochschule entwickelt und im Rahmen dieses Projektes auf den aktuellen Softwarestand angepasst wurde. Zur exakten Simulation der Fertigungsschritte und deren Absicherung gegen Kollision und Erreichbarkeit werden alle benötigten Ressourcen wie die verwendete Maschine, Spannmittel, Werkzeughalter, Werkzeuge und ggf. Spannvor-

richtungen in der jeweiligen Aufspannung konfiguriert. Weiterhin werden das zu zerspanende Rohteil und die Fertigteilgeometrie positioniert (Abb. 7).

Im nächsten Schritt, der sogenannten CAM-Programmierung werden die notwendigen Fertigungsfolgen in Form von Bearbeitungsoperationen (z. B. Schruppen, Konturfräsen, Bohren, Kopierfräsen ...) mit Angabe der Werkzeuge, Schnittgeschwindigkeiten, Strategien, Toleranzen etc. konfiguriert. Die Maschinenbewegungen können bei der verwendeten Maschine in drei oder simultan in bis zu fünf Achsen definiert werden. Aufgrund der Vielzahl von Möglichkeiten und Einstellungen können bereits in der Simulation Ergebnisse verglichen, Fertigungszeiten abgeschätzt, sowie Probleme erkannt und vermieden werden (Abb.

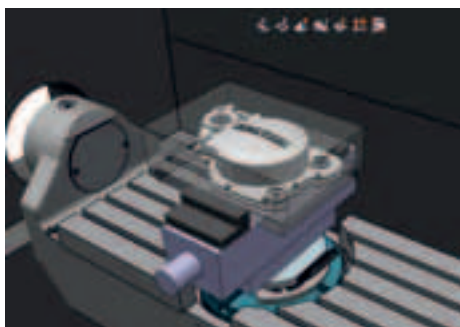


Abb. 7: Virtuelle Aufspannungen mit Rohteil, Fertigteil und Spannmittel im virtuellen Maschinenmodell

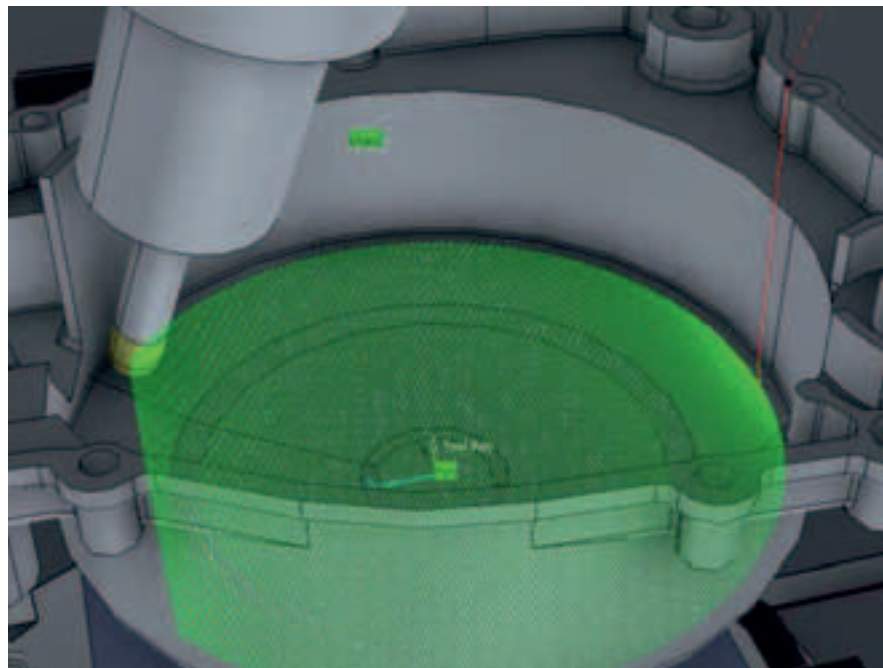


Abb. 8: Werkzeugbahnsimulation Kopierfräsen mit angestellter Werkzeugachse

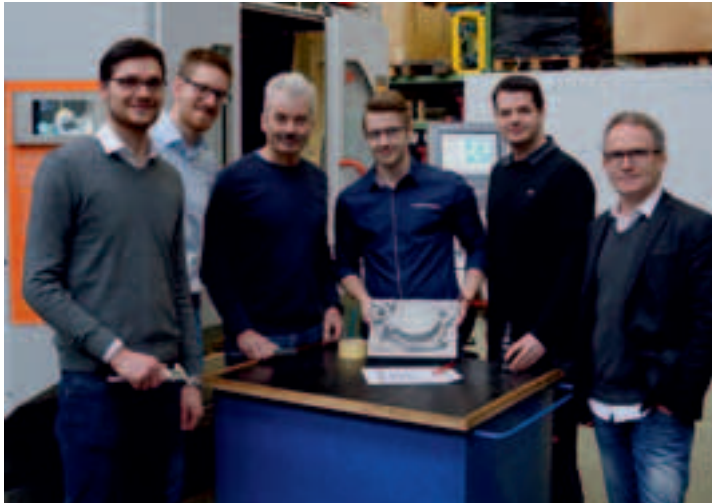



Abb. 9: Projektgruppe, Labormitarbeiter und Dozent mit dem beeindruckenden Ergebnis (v.l.: A. Esch, K. Mertes, H. Hostert, C. Fries, G. Martin, M. Hoffmann)

8). Der entscheidende Lerneffekt zeigt sich jedoch erst nach der Ausgabe des generierten CNC-Codes bei der realen Zerspaltung auf der Maschine. Aufgrund der komplexen Bauteilgeometrie führte in diesem Fall besonders die notwendige Verwendung von extrem langen Werkzeugen zu Problemen bei der Zerspaltung.

Nach zahlreichen Optimierungs- und Maschinenstunden konnte schließlich der fertige Kupplungsdeckel ausgespannt werden (Abb. 9) und findet Verwendung als eindrucksvolles Anschauungs- und Ausstellungs-exponat im Labor für Computerunterstützte Fertigung (Abb. 10).



Abb. 10: Exponat im Ausstellungssystem



Michael Hoffmann
FB Technik
Fachgebietsleitung CAD und CAM
Hochschule Trier,
Hauptcampus
T.: +49 651 8103 281
M.Hoffmann@fh-trier.de
<http://3DDruck.hochschule-trier.de>

Analyse und Optimierung eines mechatronischen Erdgasdruckreglers hinsichtlich Gaserwärmung beim Kaltstart und Geräuschemissionen

FB TECHNIK

Prof. Dr.-Ing. Harald Ortwig

Dipl.- Ing. (FH) Daniel Becker (Fa. ROTAREX)

Kevin Rupp (B. Eng.)

Valerij Gerner (B. Eng.)

In erdgasbetriebenen Kraftfahrzeugen werden in Zukunft vermehrt mechatronische Druckregler eingesetzt welche den Vorteil bieten, den Gasdruck in der Einspritzrail je nach Lastzustand des Motors anzupassen und somit den Gasverbrauch sowie die Emissionen zu reduzieren. Der ständig größer werdende Drang zum monovalenten Betrieb, also der reinen Verwendung von Erdgas bringt die Notwendigkeit diverser Anpassungen mit sich. So muss zum Beispiel während der Kaltstartphase das Gas nach der ersten Reglerstufe sicher aufgeheizt werden können, um den Regler an sich und die nachfolgenden Komponenten vor zu tiefen Temperaturen zu schützen. Die bisherigen Strategien sahen stattdessen bei unter -20°C einen Kaltstart im Benzinbetrieb vor. Die prämierte Abschlussarbeit beinhaltet eine simulationstechnische Untersuchung des aktuellen Serienstandes eines Erdgasdruckreglers und eine Optimierung des in diesem befindlichen Wärmetauschers hinsichtlich der neu gestellten Anforderungen für monovalente Fahrzeuge. Zudem tritt bei dem aktuellen Serienmodell an verschiedenen Druckreglern bei hohen Flaschendrücken ein hochfrequentes Pfeifgeräusch auf, welches im Inneren des Fahr-

zeugs wahrgenommen werden kann. Die Ursache dieser Geräuschenstehung sollte eruiert und geeignete Abstellmaßnahmen aufgezeigt, respektive umgesetzt werden.

ANALYSE UND OPTIMIERUNG

In einer ersten Phase wurden der zweistufige Druckregler sowie seine Funktionsweise analysiert. Das unter Hochdruck stehende Gas wird in der ersten Stufe mechanisch auf einen Druck von ca. 15bar entspannt, wobei es auf bis zu -100°C abkühlt.

Danach tritt das Gas in Kontakt mit einer Wärmetauscherplatte, an der es die Wärmeenergie des Motorkühlwassers aufnimmt.

Ein durch die ECU (Electronic Control Unit) angesteuertes Magnetventil regelt die zweite Stufe je nach Bedarf auf 0bar - 10bar. Die Wärmetauscherplatten sind in zwei Varianten „Regular“ und „Hiflow“ verfügbar, wobei letztere auf größere Gasmassenströme ausgelegt ist.

Die klassischen thermodynamischen Berechnungen lassen keine authentische Aussage über das Strömungsverhalten sowie den Temperaturverlauf im Wärmetauscher zu. Somit war hier eine digitale Modellbildung mitsamt CFD-Analyse unabdingbar.

Zur Bestätigung der simulierten Werte



Abb. 1: Vereinfachte Explosionsansicht vom Druckregler



Abb. 2: Wärmetauscherplatten „Regular“ (li.) „Hiflow“ (re.)

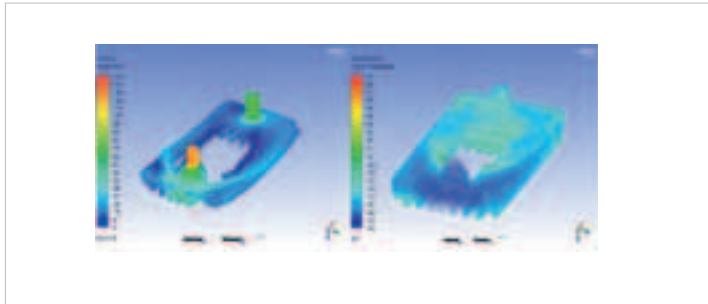


Abb. 3: CFD-Analyse der „Hiflow“ Wärmetauscherplatte

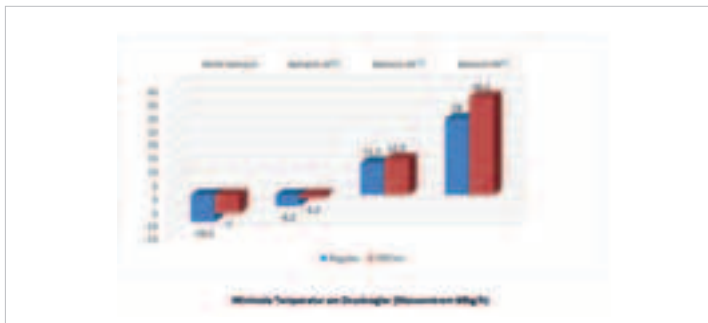


Abb. 4: Vergleich der minimalen Temperaturen im Druckregler

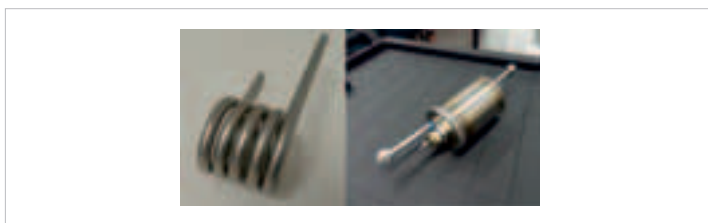


Abb. 5: Links: Wendel, rechts: Kesselkonstruktion mit in Silikonöl liegender Wendel und Glühkerze

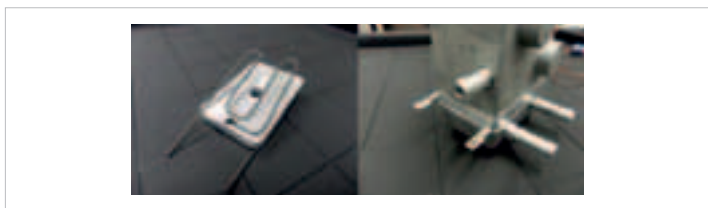


Abb. 6: Links: Grundplatte mit Heizdraht, rechts: montierte Heizplatte am Druckregler

und um weitere Aufschlüsse über das tatsächliche Verhalten zu bekommen, wurde der Druckregler im Fluidtechnik Labor der Hochschule Trier mit Druckluft getestet. Das Verhalten beider Varianten „Regular“ und „Hiflow“ wurde bei unterschiedlichen Kühlwassertemperaturen sowie Lastzuständen simuliert. Die so gewonnenen Daten ergeben eine Basis für die Entwicklung einer elektrischen Heizstrategie, welche die fehlende Wärmeenergie des Kühlwassers beim Start des Verbrennungsmotors ersetzen soll. Das Gas wird in zwei Phasen erwärmt, vor dem Druckregler um die Expansionstemperatur zu senken und die Dichtungen zu schützen, sowie im Druckregler selbst.

Die Erwärmung des Gases vor dem Druckregler wird durch eine Kesselkonstruktion, welche durch eine Glühkerze mit einer Maximalleistung von ca.700W betrieben wird, durchgeführt. Die Energie der Glühkerze wird zunächst an ein Silikonöl weitergegeben und dann an eine Wendel übertragen, durch die das Gas fließt.

Um das Gas im Druckregler zu erwärmen, wird eine zusätzliche Heizplatte integriert, welche unterhalb der Wärmetauscherplatte montiert wird und mit einem Heizdraht ausgelegt ist, der eine maximale Leistung von ca.1500W zur Verfügung stellt.

Die ersten Versuche an den Prototypen zeigten bei der Gasvorheizung eine um ca.15% höhere Wärmeeinbringung im Vergleich zum unbeheizten Zustand. Die Heizplatte bringt ca. 40% mehr Energie ein. Um den Stromverbrauch zu senken, ist es notwendig, dass eine Regelung die Heizelemente temperaturgesteuert zuschaltet. Zum optimalen Einsatz müssen die Prototypen noch weiterhin optimiert werden, Prüfungen mit Methan konnten aus zeitlichen Gründen nicht durchgeführt werden und stehen noch aus.

GERÄUSCHEMISSIONEN

Eine Frequenzanalyse des Pfeifgeräuschs zeigte eine Übereinstimmung mit den Eigenfrequenzen des Expansionsrohrs im Druckregler. Durch weitere Versuche und Berechnungen ergab sich, dass das Rohr als Resonator dient und die Geräuschentstehung an der Oberkante stattfindet.

Mittels eines Ausschlussverfahrens wurde festgestellt, dass das Pfeifen durch das Gehäuse des Druckreglers beeinflusst wird. Es tritt bei manchen Gehäusen auf, bei anderen wiederum nicht. Eine Vermessung der Gehäuse zeigte einen Konzentritätsfehler der Druckkolbenführung gegenüber der Bohrung, in der sie sich befindet. Dieser führt zu einer Schiefstellung des Rohres, wobei dieses so in den Gasstrom geneigt wird, dass ein Pfeifgeräusch entsteht. Als primäre Abstellmaßnahme wurde eine Anpassung des Fertigungsverfahrens vorgeschlagen, eine sekundäre Abstellmaßnahme wäre die Elimination der stehenden Wellen im Expansionsrohr. Hierfür könnte z.B. die Anströmkante abgeändert werden oder der Innendurchmesser des Rohrs konisch ausgeführt werden.



Prof. Dr.-Ing. Harald Ortwig
 FB Technik
 FR Maschinenbau / Fahrzeugtechnik
 Hochschule Trier,
 Hauptcampus
 T.: +49 651 8103 367
 ortwig@hochschule-trier.de

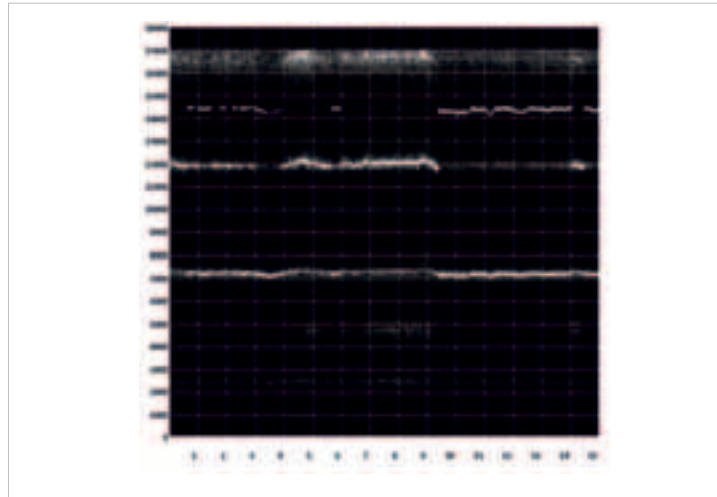


Abb. 7: TFFT Analyse des Expansionsrohrs

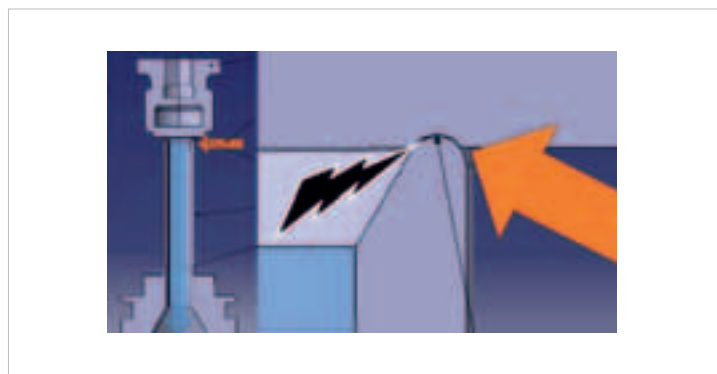


Abb. 8: Links: Expansionsrohr mit Dichtsitz, rechts: Geräuschentstehung an der Oberkante



Faszination High - Tech

Automotive - Electronics - E-Mobility - Halbleiter - Biotechnologie

Grohmann Engineering ist ein weltweit tätiges mittelständisches Unternehmen für die Entwicklung und Herstellung komplexer automatisierter Fertigungssysteme.

Wir beliefern Weltmarktführer der Automobilindustrie, Halbleiter- und Medizintechnik. Unsere Kernprozesse sind: Entwicklung, Engineering, Software, Montage und Fertigung.

Weltweit beschäftigten wir an 5 Standorten 800 Mitarbeiter.



**Wir bieten Karrierechancen -
Gestalten Sie Ihre Zukunft mit uns!**

Grohmann Engineering GmbH, Rudolf-Diesel-Str. 14, 54595 Prüm
Tel.: 06551 / 680, mailservice@grohmann.com, www.grohmann.com

Schneiden mit dem Wasserstrahl – Neue Hightech-Anlage an der Hochschule Trier

FB TECHNIK

Prof. Dr.-Ing. Karl Hofmann v. Kap-herr
AkadR. Michael Hoffmann

Der Fachbereich Technik verfügt in seiner Maschinenhalle über einen kleinen aber exquisiten Werkzeugmaschinenpark, der für die Lehre und Forschung und auch für die Eigenfertigung des Fachbereichs Technik und der ganzen Hochschule eingesetzt wird. Auch eine recht exotische Maschine verbirgt sich darunter: eine neue Wasserstrahlschneidanlage.

Wasserstrahlschneiden

Wasserstrahlschneidanlagen trennen das zu bearbeitende Material mit einem Hochdruckwasserstrahl. Während ein herkömmlicher Hochdruckreiniger bereits mit ca. 100 bar gewaltig daherkommt, arbeiten Wasserstrahlschneidmaschinen mit einem 40-fach stärkeren Druck von über 4000 bar und mit einem Hochdruckwasserstrahl von nur 0,1 mm Durchmesser, der mit einer Austrittsgeschwindigkeit von bis zu 1000 m/s (dreifache Schallgeschwindigkeit!) auf das Material trifft.

Die hohe kinetische Energie des Wassers und bei Bedarf ein zusätzliches Abrasivmedium lösen einzelne Partikel aus dem Bauteilwerkstoff heraus, so dass es schließlich zu einer Werkstofftrennung kommt. So ist es möglich, beliebige Materialien per Wasserstrahl zu schneiden, z.B.: Papier, Schaumstoff, Kunststoff, Leiterplatten, Holz, Gummi, Glas, Metall oder auch Stein werden per Wasserstrahl präzise bearbeitet. Daher eignet sich eine Wasserstrahlschneidanlage sehr gut für die Ausbildung der Studierenden und kann aufgrund ihrer Vielseitigkeit auch von anderen Fachbereichen (zum Beispiel Architektur, Gestaltung oder Bauingenieurwesen) für das Herstellen von Teilen für Projektarbeiten genutzt werden.

Diese Vorzüge einer Wasserstrahlschneidanlage wurden an der Hochschule Trier von den Professoren des Fachbereichs Technik bereits vor etwa 25 Jahren erkannt und des

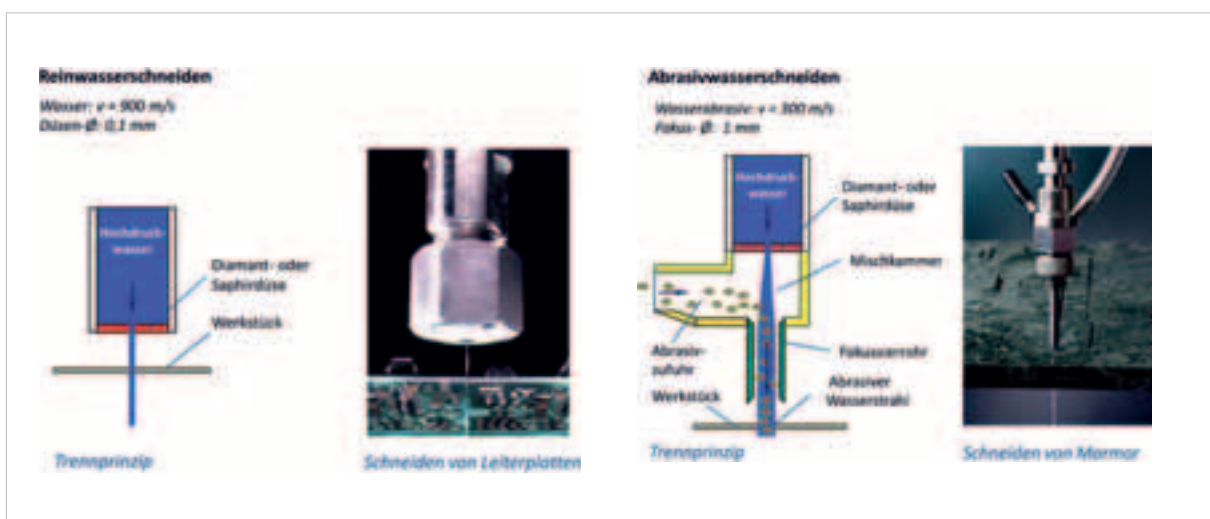


Abb. 1: Trennprinzipien beim Wasserstrahlschneiden

Im Projekt proTRon werden an der Hochschule Trier extrem verbrauchsarme Fahrzeuge auf Weltrekordniveau entwickelt. Für das proTRon-Projekt ist die Wasserstrahlschneidanlage eine der wichtigsten Werkzeugmaschinen, denn mit Hilfe dieser Technologie können aus gewichtsoptimierten Materialien, zum Beispiel aus kohlefaserverstärktem Kunststoff oder Hochleistungsaluminium, die einzelnen Komponenten des Fahrzeuges, z.B. für Chassis, Aufhängung und Karosserie, direkt aus dem CAD-Modell gefertigt werden. Auch das Fertigungsverfahren Wasserstrahlschneiden selbst beinhaltet Forschungspotenzial: Aufgrund der abnehmenden Energie beim Eindringen des Wasserstrahls in das Werkstück schnürt sich der Wasserstrahl zunächst im oberen Drittel des Trennschnitts ein, um sich danach wieder aufzuweiten. Zusätzlich beginnt der Strahl mit abnehmender kinetischer Energie im unteren Drittel der Werkstückhöhe instabil zu werden und zu pendeln. Dies ist die Ursache für die schlechtere Oberflächenqualität der Schnittkanten und eine Aufweitung der Trennfuge im unteren Bereich des Trennschnittes. Es bleibt in Forschungsarbeiten zu prüfen, wie diese qualitätsmindernden Eigenschaften durch angepasste Maßnahmen (Abrasiv-



Abb. 5: Reinwasserstrahlschneiden eines dreidimensionalen Kleides

mittelgroße, Strahlfokussierung, Pulsationsmodulation) gemindert werden können. Zur Problematik „Strahlfokussierung“ liegen bereits erste Untersuchungen aus der Hochschule Trier mit 3D-Entwürfen und strömungstechnischen Berechnungen für einen neuen Abrasivschneidkopf vor.

Nutzung für die interdisziplinäre Eigenfertigung innerhalb der Hochschule

Bereits der alte Prototyp der Wasserstrahlschneidanlage wurde nicht nur vom Fachbereich Technik genutzt. Aufgrund der Vielseitigkeit in der Bearbeitung unterschiedlicher Materialien wurde er auch für Aufgaben der „Zentralwerkstatt Metall“ und für Projekte der Fachbereiche und Dienststellen außerhalb des Fachbereichs Technik in Anspruch genommen (u.a. von den Fachbereichen Gestaltung (Architektur, Innenarchitektur, Modedesign, Schmuckdesign), Bauingenieurwesen, Elektrotechnik, Informatik, von der Haustechnik und auch vom Studierendenwerk). Dabei ergaben sich aus der Interdisziplinarität sehr interessante Aufgabenstellungen und Herausforderungen für das Trennverfahren per Wasserstrahl.

Das folgende Bild zeigt beispielhaft ein solch interdisziplinäres studentisches Projekt in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Gestaltung (Modedesign): Aufgabenstellung war die Erstellung eines dreidimensionalen Kleidungsstückes. Die dreidimensionale Form des Kleides wurde zunächst auf eine zweidimensionale Ebene zurückgeführt und die kreative Gestaltung der Rippenstruktur in das 2D-Modell eingefügt.

Als Material für das Kleid kamen flexible Stoffe wie Filz oder Moosgummi zum Einsatz. Für eine CNC-Bearbeitung solcher Stoffe kam als Werkzeugmaschine nur eine Wasserstrahlschneidanlage in Frage. Aus dem CAD-Modell wurden per CAD-CAM-Kopplung die Schneidwege der Wasserstrahlschneidmaschine generiert, in die Maschinensteuerung übergeben und der Werkstoff mit einem Reinwasserstrahl (also ohne den Zusatz eines Abrasivmediums) ausgeschnitten.

Einweihung der neuen Wasserstrahlanlage

Die Anlieferung der ersten Komponenten der neuen Anlage erfolgte Anfang Dezember 2014, so dass noch Ende Dezember eine erste Inbetriebnahme erfolgen konnte. Danach erfolgten die Optimierung der Fertigungspräzision und die Schulungen der Mitarbeiter. Final einsatzfähig im Zuge unseres CAD-CAM-Verbunds war die Maschine dann im April 2015. Am 11. Juni 2015 erfolgte die Einweihung der Anlage im Zuge eines „Wasserstrahl-Kolloquiums“ und der



Abb. 6: Einweihung der Wasserstrahlschneidanlage und „Wasserstrahlkolloquium“

Demonstration der Anlage unter regem Zuspruch von Studierenden, Mitarbeitern und Professoren. Seitdem läuft die Anlage störungsfrei und äußerst zuverlässig und steht den einzelnen Fachbereichen und der Zentralwerkstatt zur Verfügung.



**Prof. Dr.-Ing.
Karl Hofmann-von Kap-herr**
FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Hauptcampus

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



Michael Hoffmann
FB Technik
Fachgebietsleitung CAD und CAM

Hochschule Trier,
Hauptcampus

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

Projekt AMICI - Angetriebene minimal-invasive chirurgische Instrumente

FB TECHNIK

Prof. Dr. Karl Hofmann-von Kap-herr

Das Forschungsprojekt „AMICI“ (Angetriebene Minimalinvasive Chirurgische Instrumente), das gemeinsam von einem Medizintechnikunternehmen, Medizinerinnen und der Hochschule Trier durchgeführt wird, beschäftigt sich mit der Weiterentwicklung von angetriebenen minimal-invasiven chirurgischen Instrumenten und dem Bau eines Prüfstandes für diese Instrumente. In der letzten Ausgabe von „Lehre und Forschung“ wurden die Entwicklung des Einzelschnittprüfstandes sowie die systematische Messwerterfassung und –auswertung vorgestellt. Hier folgt nun der letzte Teil des Berichtes über dieses erfolgreiche Projekt.

Shaver blades

Als minimal-invasive Chirurgie (MIC) werden operative Eingriffe mit kleinstem Trauma (Verletzung von Haut und Weichteilen) bezeichnet. Besonders erfolgreich wird die minimal-invasive Chirurgie im Bereich der Arthroskopie eingesetzt, da die Gelenke durch einen festen Bandapparat zusammengehalten werden und die minimal-invasive Operationstechnik die Möglichkeit bietet, Verletzungen am Knorpel und am

Bandapparat durch den schmalen Spalt zwischen den Gelenkflächen zu therapieren. Mit angetriebenen minimal-invasiven chirurgischen Rotationsmessern (Shaver blades) im Durchmesserbereich von nur 2,0 mm bis 5,5 mm, werden so Knorpel und Knochen innerhalb der Gelenke entfernt oder geglättet. Vereinfacht gesagt, besteht ein Shaver blade aus zwei dünnen ineinandergeschobenen Edelstahlrohren, die an ihrem Ende jeweils eine scharf geschliffene Schneide aufweisen. Lässt man das innere Rohr in dem äußeren Rohr rotieren, so gleiten diese beiden Schneiden wie die Schneiden einer Schere aneinander ab. Über einen Motor im Handstück wird das innere Rohr in Rotation versetzt und gleichzeitig werden die entstehenden Schneidpartikel mit der Spülflüssigkeit durch das innere Rohr abgesaugt.

Adaptierung von Shaver blades

Um Shaver blades unterschiedlicher Hersteller miteinander vergleichen und Referenzanalysen durchführen zu können, muss der Einzelschnittprüfstand in der Lage sein, an Shaver blades mit unterschiedlichen Schnittstellen „anzukuppeln“, denn jeder

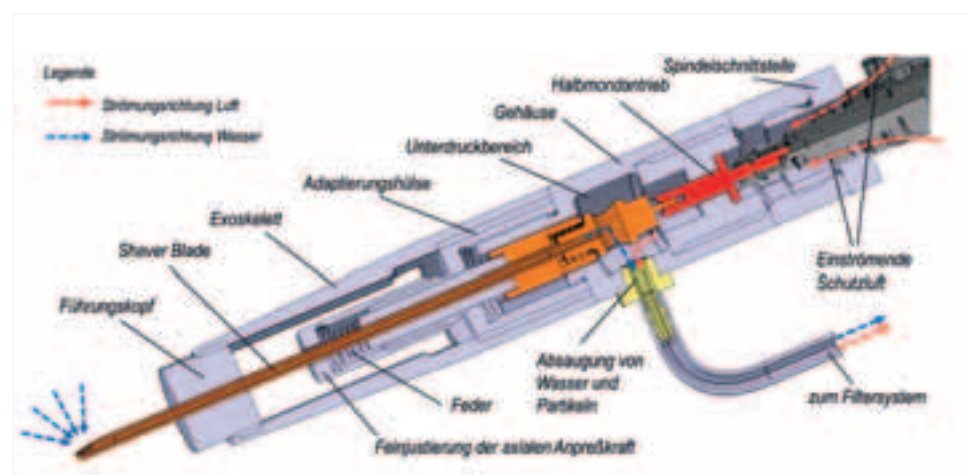


Bild 1: Wasser- und Luftführung im Shaver-Adaptierungssystem

Hersteller verwendet ein eigenes Kuppelungssystem. Eine weitere Herausforderung ist die Abdichtung des Antriebssystems gegen das Wasser und die Partikel, die durch den Shaver blade abgesaugt werden. Schließlich konnte diese Problematik über ein Adaptierungssystem gelöst werden, das über einen formschlüssigen Halbmondantrieb das Drehmoment der Servospindel auf das Shaver blade überträgt. Eine integrierte Scheibendichtung übernimmt die grobe Abdichtung gegen das aus dem Shaver blade abgesaugte Spritzwasser. Ein Exoskelett verhindert die radiale Bewegung des Shaver blades während eines Schnitts durch Probenmaterial, und eine definierte axiale Anpresskraft zwischen Innen- und Außenrohr kann für die unterschiedlichen Shaver blades über die Kompression eines integrierten Feder eingestellt werden. So ist es möglich, die wirkenden inneren Reibkräfte zu beeinflussen.

Während eines minimal-invasiven Eingriffs wird der Operationsbereich ständig mit Kochsalzlösung (NaCl) gespült, um Abtragspartikel und Blut aus der Operationsstelle zu spülen und freie Sicht zu erzeugen. Da diese Flüssigkeit nicht mit der Sensorik der in Berührung kommen darf, wird durch durch integrierte Schlitze permanent Schutzluft mit in die Adapterhülse gesaugt und so das Vordringen von Feuchtigkeit in den hinteren Teil der Adaptierung verhindert.

Dauerschnittprüfstand

Mit dem realisierten Einzelschnittprüfstand kann die Schnittkraft für einzelne Schnitte des chirurgischen minimal-invasiven Rotationsmessers exakt analysiert und mit gleichem Probenmaterial wiederholbar durchgeführt werden. Allerdings treten in der chirurgischen Praxis noch weitere Verschleißbedingungen auf, denn Shaver blades werden bei Operationen mit Geschwin-

digkeiten von bis zu 2000 Schnitten pro Minute eingesetzt.

Um auch systematische Aussagen über den Dauerbetrieb von Shaver blades treffen zu können, wurde von der Projektgruppe ein zweiter Prüfstand konzipiert, der unter Verwendung eines chirurgischen Antriebssystems und eines Wassermanagementsystems Bedingungen am Shaver blade erzeugt, wie sie bei realen minimal-invasiven Operationen vorliegen. Zur Simulation der Instrumentenbewegungen des Chirurgen wurde der Prüfstand an die 5-Achs-CNC-Fräsmaschine des Fachbereichs Technik adaptiert. So können Bewegungsprofile in der CNC-Steuerung abgelegt und reproduzierbar wieder aufgerufen werden, um die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Schneidversuche sicherzustellen. Gleichzeitig wurde die bewährten Ideen und Komponenten aus dem Einzelschnittprüfstand, wie Partikelfänger und Wasserkaskadensystem, übernommen und auf den Bauraum innerhalb der Werkzeugmaschine angepasst.

Auf einem Vakuumspanntisch wird die zu untersuchende Gewebeprobe sicher unterhalb der Wasseroberfläche fixiert. Alternativ kann eine Spannvorrichtung zwölf identische Probenplättchen mit einer Stärke von 0,5 mm bis 2 mm aufnehmen. Die Verbindung des Antriebsmotors des Shaver blades mit der CNC-Fräsmaschine erfolgt über eine Wippe mit erhöhten Drehpunkt. So kann die Anpresskraft der Instrumentenspitze auf das Probenmaterial über eine die Verschiebung des Schwerpunkts des Shaverantriebs innerhalb der Wippe oder das Anbringen einer Zusatzmasse variiert werden.

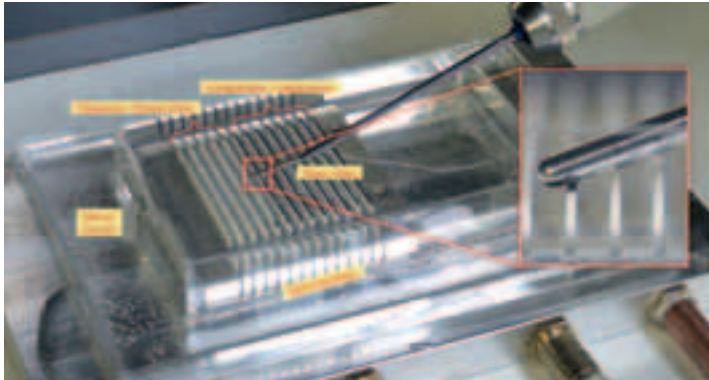


Bild 2: Dauerschnittprüfstand: Spannvorrichtung für Kunststoffplatten (Teflon)

Entwicklung eines innovativen Shaver blades

Die bisher gemachten Erfahrungen und die Ergebnisse aus den Vorversuchen wurden intensiv mit dem Projektpartner diskutiert und von diesem in neue Schneidengeometrien umgesetzt.

Shaver blades wirken wie Rotationsmesser: der Schnittprozess gleicht dem Schneiden mit einer Schere, wobei zwei Schneidklingen aneinander vorbei bewegt werden. Das Trennen von dünnen oder flexiblen Materialien mit einer Schere ist umso erfolgreicher, je enger die beiden Schneidklingen aneinander entlanggeführt werden. Bei einem Shaver blade rotiert jedoch das Innenrohr gegenüber dem Außenrohr: Je weniger Reibung zwischen Innen- und Außenrohr herrscht, desto störungsfreier kann das chirurgische Instrument betrieben werden, daher ist der Außendurchmesser des Innenrohres immer etwas kleiner als der Innendurchmesser des Außenrohres, so dass sich das Innenrohr frei im Außenrohr drehen kann. Dies führt allerdings dazu, dass nun systembedingt zwischen Außenklinge und Innenklinge ein Spalt auftritt, der einen präzisen Abschnitt verhindert.

Daher wurde das neue Shaver blade-Konzept so modifiziert, dass durch axialen Federdruck die Spitze des Innenrohres in die Spitze des Außenrohres gedrückt wird, wobei das innere Rohr über eine Rampe angehoben wird. So wird auf der Seite der Schneidöffnung des Shaver blades der Abstand zwischen den beiden Schneidklingen verringert und eine verbesserte Schnittqualität ermöglicht.

Schließlich wurde der Prototyp einer FEM-Simulation (Finite Elemente Methode) unterzogen und der Schneidvorgang zwischen Innen- und Außenschneide simuliert. Über die in der Simulation berechnete Verteilung der Vergleichsspannungen im Schneidkeil konnten Rückschlüsse auf die Richtung der resultierenden Kraft auf die

Schneide gezogen werden. In Simulationsvariationen zeigte sich, dass durch eine Änderung des Schneidenwinkels die resultierende Beanspruchungsrichtung des Schneidkeils verändert werden kann. Daher wurde bei dem optimierten Shaver blade der Schneidwinkel so gewählt, dass die Reaktionskraft tangential auf die Rotationschneide wirkt und der Kraftvektor innerhalb des gewählten Schneidenwinkels liegt, um vorzeitigem Verschleiß entgegenzuwirken.

In einem dreistufigen Vorgehen wurden vom Projektpartner jeweils Prototypen hergestellt, die dann von der Hochschule Trier auf den Prüfständen getestet, analysiert und evolutionär verbessert wurden. Im Ergebnis entstand dann ein neuartiger Shaver blade, der mittlerweile gesetzlich geschützt, von unserem Projektpartner aktuell zur Marktreife gebracht wird.

Projektmarketing

Seit Projektstart werden die Erkenntnisse aus den systematischen Verbesserungen und den Prüfstandversuchen der Hochschule Trier sowie die Erfahrungen der beteiligten Mediziner intensiv mit dem

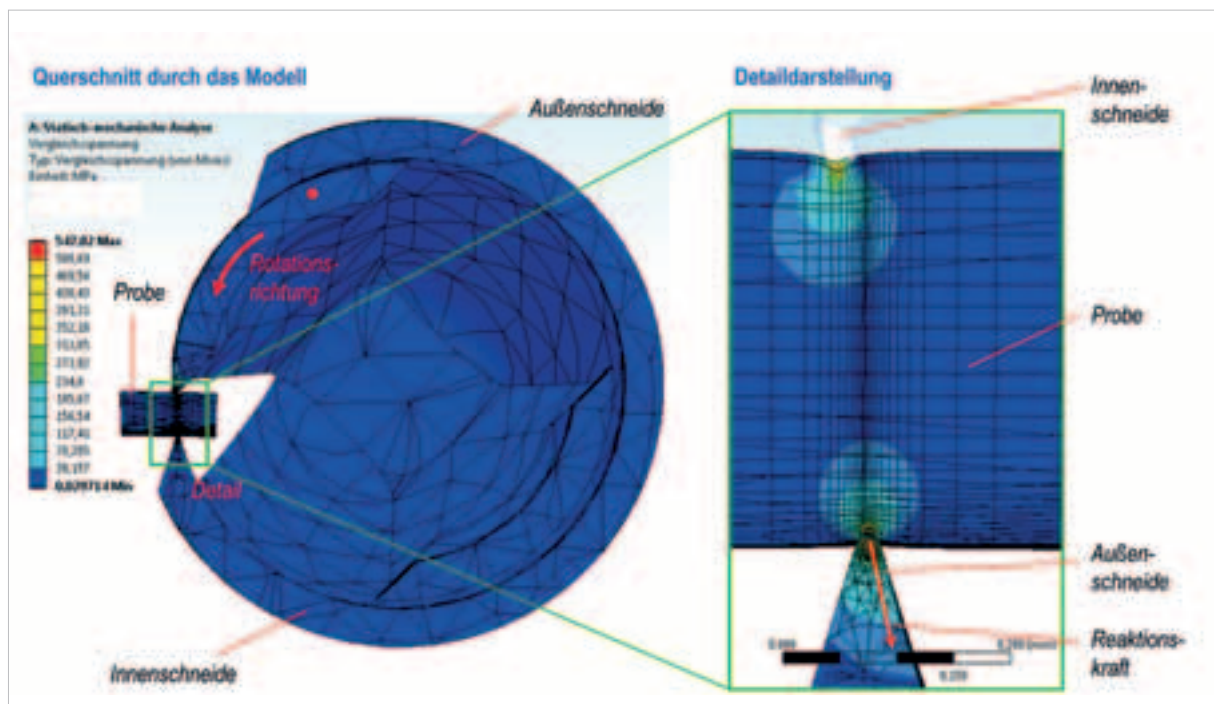


Bild 3: FEM-Simulation des neuen Shaver blades

Projektpartner diskutiert und von diesem in Optimierungen der Shaver blades und neue Schneidengeometrien der Instrumente umgesetzt. Erste Erkenntnisse konnte der Projektpartner gemeinsam mit dem AMICI-Team der Hochschule Trier bereits auf der Medizintechnikmesse MEDICA 2014 vorstellen.

Das Profil der Hochschule Trier sieht das Gebiet Medizintechnik als ein Standbein der zukünftigen Forschungsschwerpunkte. Vor diesem Hintergrund erfolgte am 1. Juni 2015 der Besuch der Ministerpräsidentin des Landes Rheinland-Pfalz, Frau Malu Dreyer, an der Hochschule Trier. Hierbei stellten Professor Hofmann-von Kap-herr und das AMICI-Projektteam der Ministerpräsidentin den aktuellen Einzelschnittprüfstand für minimal-invasive chirurgische Instrumente vor und berichteten über das AMICI-Projekt.

Mit der Finalisierung des Projektes und der Fertigstellung des neuen Prototypen haben wir uns entschlossen, den gesamten Prüfstand eine Woche lang auf die internationale Medizintechnikmesse MEDICA 2015 zu verlagern und auf dem Gemeinschaftsstand des Landes Rheinland-Pfalz auszustellen. Auch wenn dies eine logistische und finanzielle Herausforderung war, hat sich der Aufwand gelohnt: Während der Messe konnten wir den Prüfstand vor interessiertem Publikum „live“ vorführen und gemeinsam mit dem Projektpartner interessante neue Kontakte erschließen.

Schließlich entstand – direkt auf dem Messtand der MEDICA – mit der Forschergruppe der Universitätsmedizin Mainz um Herrn Prof. Dr. W. Müller eine erste gemeinsame Idee für eine zukünftige Forschungs-kooperation. Sehr gerne ist das AMICI-Team der Hochschule Trier hierzu bereit – wir sind gespannt, wie sich die Thematik in Zukunft entwickeln wird.



Bild 4: Ministerpräsidentin Malu Dreyer informiert sich über das AMICI-Projekt



Abb. 4b) Weitere Impressionen des Besuchs von Ministerpräsidentin Malu Dreyer



Abb. 5: AMICI-Projektteam auf der Messe MEDICA 2015



**Prof. Dr.
Karl Hofmann-von Kap-herr**
FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Hauptcampus

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

Detektion von Fehlstellen an schwer zugänglichen Stellen mittels des Interferoskops

FB TECHNIK

Prof. Dr. Michael Schuth

M.Eng. Wassili Buerakov

B.Eng. Juri Saporoschski

M.Eng. Erik Müller

ABSTRACT

Dieser Bericht erklärt die Vorgehensweise zur Analyse von Oberflächendehnungen und Detektion von Defekten mit Hilfe eines neuartigen Messgerätes. Das Gerät kombiniert das shearografische Messprinzip mit einem Endoskop.

Im Bereich der zerstörungsfreien Messverfahren bietet die optische Messtechnik Möglichkeiten zur Detektion von oberflächennahen Defekten. Diesem Anspruch wird die elektronische Shearografie als ganzflächiges, berührungsloses, kohärent-optisches und zerstörungsfreies Oberflächenprüf- und Messverfahren gerecht. Unregelmäßigkeiten an Körperoberflächen können bis zu einer Größenordnung erfasst werden, die im Bereich der Wellenlänge des verwendeten Laserlichts liegt.

Mittels Shearografie lassen sich Objekte sowie ganze Strukturen unabhängig vom Werkstoff prüfen. Sie misst die Dehnungen bzw. die Gradienten der Verformung in der vorgegebenen Shearrichtung. Aus der quantitativen Dehnungsmessung kann auf die Spannungen in der Bauteiloberfläche geschlossen werden. Durch eine qualitative Auswertung des Shearogramms lassen sich die Lage von Dehnungskonzentrationen

und damit etwaige Fehlstellen ermitteln.

Unter Einsatz eines Endoskops wird die Shearografie als Messverfahren erweitert. Dadurch werden die shearografischen Untersuchungen von Hohlräumen in technischen Aggregaten durch kleinste Öffnungen möglich.

Das Interferoskop findet seinen Einsatz dort, wo die gewöhnliche Shearografie versagt, weil der Untersuchungsort schwer zugänglich ist. Mit dem Interferoskop ist es auch möglich, mittels dynamischer Anregung Bauteile zu untersuchen. Das hat den Vorteil, dass auch in der Tiefe liegende Fehlstellen sich an der Oberfläche bemerkbar machen und somit detektierbar werden.

THEORETISCHE GRUNDLAGEN

Elektronische Shearografie, kurz ESPSI (Elektronic Speckle Pattern Shearing Interferometrie), nimmt die Oberflächendehnungen eines Testobjektes auf. Im Folgenden sind die physikalischen Grundlagen der Shearografie dargestellt, auf denen das Verständnis des Interferoskops aufbaut.

Messprinzip der ESPSI

Durch die Beleuchtung einer rauen Oberfläche bildet sich ein fleckiges, irreguläres

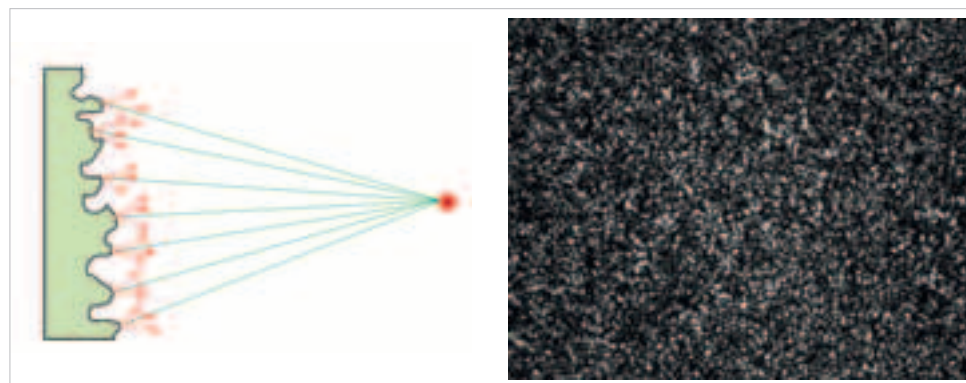


Abbildung 1: Diffuse Streuung von Laserlicht an einer rauen Oberfläche (links), irreguläres Punktemuster (Speckle-Muster) aufgenommen mit einer Kamera (rechts)

Punktemuster auf der Bildebene der Kamera ab. Diese Speckle-Bilder sind Interferogramme, die Mikrointerferenzen in Form eines Lichtpunktmusters darstellen. Aufgrund der rauen Oberfläche reflektieren auftreffende Wellenzüge diffus und interferieren gemäß statistischer Intensitätsverteilung im Fernfeld der Strahlung miteinander.

Durch Überlagerung zweier Speckle-Bilder, einmal vor und einmal nach der Verformung, entsteht ein Interferenzstreifenbild. Im Falle eines Shearogrammbildes kann so auf den ersten Gradienten in out-of-plane-Richtung geschlossen werden. Für die Umsetzung dieser shearografischen Aufnahmetechnik ist kohärentes Licht erforderlich. Dieses Licht wird durch einen Laser bereitgestellt.

Der Bestimmung der Strahlungsintensität für jeden Lichtpunkt auf der Kamerabildebene liegt Gl. (1) zugrunde. Dabei interferieren zwei Wellenzüge im unverformten Objektzustand miteinander in einem Punkt gemäß

$$(1) \quad I_u = 2I_0(1 + \gamma \cos \phi_u)$$

mit I_u als der Hintergrundstrahlung, γ als dem Modulationsfaktor und ϕ_u als dem zufallsbedingten Phasenwinkel (hervorgerufen durch die Irregularität der rauen Oberfläche). Durch die Superposition der Punktintensitäten von Gl. (1) mit dem verformten Objektzustand, der durch Gl. (2)

$$(2) \quad I_l = 2I_0(1 + \gamma \cos \phi_l)$$

repräsentiert wird, entsteht ein relativer Phasenunterschied Δ zwischen zwei Wellenzügen, der auch der relativen Dehnungsdifferenz des jeweiligen Oberflächenpunktes entspricht.

$$\Delta = \phi_l - \phi_u$$

Die Unbekannten ϕ_l und ϕ_u können mittels der zeitlichen Phasenschiebetechnik ermittelt werden. Dazu werden vier Intensitäten mit einer zusätzlichen Phase von jeweils 90° vor und nach dem Belasten des Messobjektes aufgezeichnet.

Nach der Phasenbildbestimmung ist das Phasenbild mit einem Median-, oder Mittelwertfilter zu bearbeiten, um das Rauschen zu

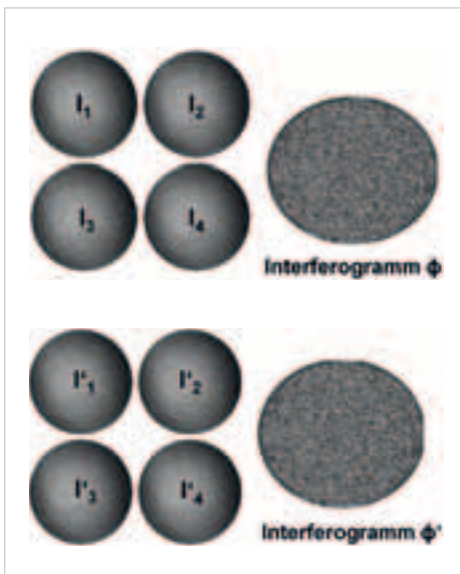


Abbildung 2: Die jeweils vier aufgenommenen Intensitätsbilder und die daraus berechneten Interferogramme des unbelasteten (oben) und belasteten Objektes (unten)

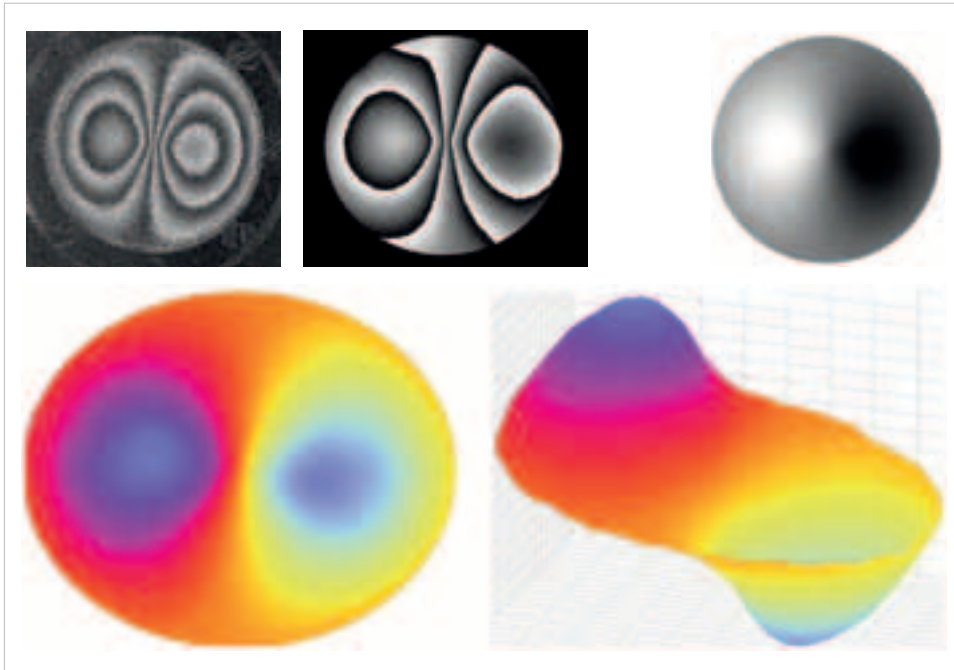


Abbildung 3: Oben: Phasenbild einer zentrisch belasteten Kreisplatte, gefiltertes Phasenbild, demoduliertes Phasenbild, unten: 3D Darstellung der berechneten Dehnung

eliminieren und somit Demodulierung zu ermöglichen. Anschließend können die berechneten Dehnungen dreidimensional dargestellt werden.

Endoskopie

Das Wort Endoskopie kommt aus der griechischen Sprache und bedeutet „Hineinsehen“. Das erste Endoskop entwickelte Bozzini, ein Arzt aus Frankfurt [1]. Er setzte die ersten Endoskope zu medizinischen Zwecken ein.

Mit der rasanten Entwicklung der optischen Technologien entstand eine Reihe von weiteren Endoskopen, die wesentlich leistungsfähiger geworden sind. Zurzeit gibt es auf dem Markt Endoskope, die zur optischen Abbildung Mikrooptiken, Stabliniensysteme und flexible Fasersysteme einsetzen [2]. Die Entwicklung der letzten

Jahre geht aber in die Richtung, dass an der Spitze des Endoskops CCD-Sensoren positioniert werden. Dies ermöglicht eine Übertragung der visuellen Daten direkt auf einen Bildschirm und auch in Echtzeit.

Bisher wurden die Endoskope in den technischen Anwendungen fast ausschließlich zur



Abbildung 4: Das im Laboratorium für optische Messtechnik entwickelte Interferoskop



Abbildung 5: Li. unbeschädigte Turbinenschaufel, re. beschädigte Turbinenschaufel (beschädigter Bereich ist rot umrandet)

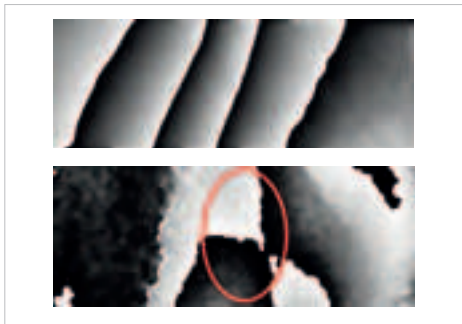


Abbildung 6: Oben gefiltertes Phasenbild der unbeschädigten Schaufel, unten gefiltertes Phasenbild der beschädigten Schaufel

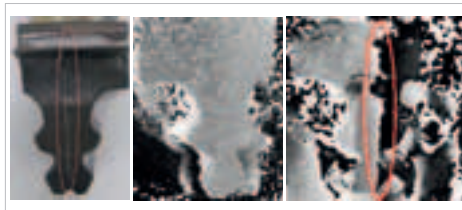


Abbildung 7: Von links nach rechts: Untersuchte Turbinenschaufel mit geklebtem Fuß, Ergebnis der Untersuchung einer intakten Schaufel, Ergebnis der Untersuchung einer geteilten Turbinenschaufel

rein visuellen Betrachtung von Hohlräumen eingesetzt. Das macht die Analyse sehr subjektiv. Die bisher vorgenommen Untersuchungen in Kombination von Endoskopie und Shearografie wurden fast ausschließlich im medizinischen Bereich durchgeführt. In dieser Arbeit wird die Kombination der beiden Verfahren Endoskopie und Shearografie unter Anwendung der räumlichen Phasenschiebetechnik untersucht.

Untersuchung von Turbinenschaufeln

Turbinenschaufeln gehören zu den sicherheitsrelevanten Bauteilen und werden deshalb nach einer bestimmten Anzahl von Flugstunden untersucht. Mit dem Interferoskop ist es nun möglich, die rein visuelle Überprüfung um eine shearografische Untersuchung zu erweitern, um die in der Tiefe liegenden Defekte zu detektieren.

Belastet wird die beschädigte Turbinenschaufel thermisch. Dadurch lässt sich die Belastung unter realen Bedingungen, wenn auch nur bei wesentlich geringeren Temperaturen, simulieren. Die Beschädigung äußert sich dadurch, dass das Messobjekt rückseitig angebohrt wurde. Die auf Grund der Beschädigung geänderte Dehnungsverteilung und der irreguläre Verlauf der Interferenzstreifen machen die Detektion von Beschädigungen besonders einfach (siehe Bild 6).

Dehnungsmessungen an einer Turbinenschaufel mit beschädigtem Fuß

Bei dieser Untersuchung geht es um die Analyse einer beschädigten Turbinenschaufel. Der Fuß besteht aus zwei Hälften, die miteinander verklebt sind. Damit soll ein Riss im Bauteil simuliert werden. Um Vergleichsdaten zu erhalten, wird auch eine intakte Turbinenschaufel mit dem Interferoskop shearografisch untersucht.

Der simulierte Riss ist leicht zu detektieren (Abbildung 7 rechts), da der Dehnungsverlauf nicht mehr homogen ist.

Schlussfolgerung

Die Shearografie ist ein relativ neues optisches Verfahren, das im Bereich der zerstörungsfreien und berührungslosen Materialprüfung, speziell an Oberflächen, eingesetzt wird. Durch die Kombination der Shearografie mit einem Endoskop wird der mögliche Einsatzbereich auf bauteilinnere Strukturen erweitert. Dadurch ist es möglich, an sonst schwer zugänglichen Stellen Messungen vorzunehmen.

Der im Rahmen dieser Arbeit konstruierte Messkopf, das so genannte Interferoskop, vereint die Eigenschaften der Shearografie mit den Vorteilen der Endoskopie. Die Handhabung des Interferos-

kops, in Bezug auf die Austauschbarkeit der Endoskope, erfolgt einfach durch Ab- und Anschrauben des Adapters und ist ohne anschließende neue Justierung möglich.

Ziel der Untersuchung der beiden unterschiedlichen Turbinenschaufeln war es zu überprüfen, ob das Interferoskop in der Lage ist, die im Material vorhandenen Fehlstellen zu detektieren. Auch hier sind die Ergebnisse sehr zufriedenstellend. Diese Versuche haben gezeigt, dass das Interferoskop in der Lage ist, auch mittelgroße Risse zu detektieren.

Für die zukünftigen Messungen mit dem Interferoskop müssen, aufgrund von hohen optischen Leistungsverlusten, leistungsstärkere Laser verwendet werden, insbesondere bei den Messungen mit Endoskopen mit kleinen Durchmessern.

Quellen

1. M. A. Reuter, History of Endoscopy. Kommissionsverlag W. Kohlhammer, Stuttgart 1999
2. B. Kemper, Untersuchung zur endoskopischen Elektronischen Speckelmuster-Interferometrie sowie deren Anwendung an biologischen Objekten, Dissertation, Humboldt-Universität zu Berlin, 2001



Prof. Dr. Michael Schuth

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Hauptcampus

T.: +49 651 8103 396
buerakow@hochschule-trier.de

Datenleitungen für Industrie 4.0

FB TECHNIK
 Prof. Dr. – Ing. Armin Wittmann
 Dipl. – Ing. Jörg Bör (Koautor)
 Benjamin Altpeter

Mit wachsendem Vernetzungsgrad in der Industrie und M2M-Kommunikation wird die Netzwerkzuverlässigkeit immer wichtiger. Grundlage dafür ist die Qualität der Verkabelung. Doch es gibt keine Patentlösung für die Industrievernetzung. Die Auswahl der Komponenten erfordert eine intensive Auseinandersetzung mit den im speziellen Einsatzfall relevanten Anforderungen sowie eine kompetente Prüfung der entsprechenden Produkteigenschaften.

Begriffe wie Industrie 4.0, Smart Factory und M2M sind hoch aktuell. Sie beschreiben eine neue Generation der automatisierten Produktion. Nach Erfindung der Dampfmaschine, Einführung der Fließbandproduktion und Automatisierung betrifft die so genannte vierte industrielle Revolution die unmittelbare Kommunikation dezentraler Komponenten untereinander.

Aber ist diese Revolution nicht eher eine Evolution? Schon vor zwei Jahrzehnten sprach man von der Idee, ein Datennetzwerk als Rückgrat der industriellen Kommunikation zu verwenden, als „vertikale Integration“ in der Automatisierung. Betriebs- oder Maschinendatenerfassung nutzen dies seit Langem und verbinden Anlagen und Komponenten miteinander, oft auf Basis eines Ethernet-Netzwerkes. Auch Fernwartung von Industrieanlagen via Internet ist längst keine Vision mehr, sondern praktizierte Realität.

Die Vernetzung industrieller Anlagen zum automatisierten Informationsaustausch nutzt verschiedene Ethernetbasierte Protokolle. Physikalische Basis solcher Netze ist eine strukturierte Verkabelung nach DIN EN 50173-3 „Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen für industriell genutzte Standorte“. Die Tatsache, dass zu dieser Norm seit ihrer ersten Veröffentlichung im

Jahr 2007 bereits zwei Änderungen bzw. Ergänzungen erschienen sind, deutet eher auf eine schrittweise Evolution als auf eine Revolution hin. Diese Norm beschreibt eine anwendungsneutrale Netzwerkstruktur für industriell genutzte Standorte und Systeme. Sie definiert Topologien für beliebige Netzwerkarchitekturen und klassifiziert Übertragungsstrecken.

Mit jedem Entwicklungsschritt hin zur Gerätekommunikation wachsen Netzwerkadministration und Automatisierungstechnik zusammen. Damit wächst der Anspruch an die Zuverlässigkeit. In der Kommunikation von Mensch zur Maschine ist der Bediener die letzte Eskalationsstufe im Fehlerfall. Beispielsweise kann der Mensch vor Ort unmittelbar eingreifen, wenn die Kommunikation der vernetzten Systemkomponenten fehlschlägt. Ohne ihn entfällt diese letzte Instanz. Bei reiner M2M-Kommunikation muss jedes Fehlerszenario bereits in der Projektion vorhergesehen und geeignete Maßnahmen müssen implementiert werden. Je selbstständiger also technische Systeme funktionieren, desto wichtiger wird die Zuverlässigkeit.

Zuverlässigkeit beginnt bei den Datenleitungen

Auch die Leitungsverbindung darf in Ihrer Zuverlässigkeit das Gesamtsystem nicht beeinträchtigen. Spezifikationen in Bezug auf die Zuverlässigkeit einer Datenleitung werden oft nicht ausreichend abgeprüft, da die Bedingungen des industriellen Einsatzes in Prüfnormen für Datenkabel kaum abgebildet werden können. Oft werden Normen für konventionelle Anschlussleitungen zum Test von Datenleitungen herangezogen. Die darin vorgesehenen Belastungen sind für derartige Datenkabel nicht geeignet. Dass es keinen Standard für solche Hochleistungskabel gibt, liegt sicherlich an den sehr

unterschiedlichen und komplexen Anforderungen in der modernen Industrieumgebung (Abb.1).



Abb. 1: Moderne Industrieumgebungen stellen unterschiedliche und komplexe Anforderungen an Datenleitungen

Der Anspruch an industrietaugliche Datennetze liegt einerseits in Übertragungen von Ethernet-Datenpaketen. In Industrieanwendungen ist im Gegensatz zur Office-Welt eine echtzeitfähige und deterministische Schnittstelle erforderlich. Zur Lösung dieser industrienspezifischen Anforderungen existieren auf der Protokollebene inzwischen zahlreiche geeignete Ansätze.

Die Einsatzbedingungen in industrieller Umgebung stellen eine weitere Herausforderung dar. Das Kabel soll unter allen Umständen funktionieren. Ob hohe oder niedrige Temperaturen, Chemikalien wie Kühl- und Schmiermittel, mechanische Belastungen, ganz speziell der dauerbewegte Einsatz zum Beispiel in Schleppketten oder auch das Verhalten im Brandfall – diese und weitere oftmals unbekannte Anforderungen werden an Kabel im Industriealltag gestellt. Besonders anspruchsvoll wird es, wenn verschiedene dieser Krite-

rien in einer Anwendung kombiniert auf die Leitung einwirken können. Elektrotechnik, Werkstoffkunde und Mechanik sind daher die Themengebiete, die im Kabel gleichermaßen berücksichtigt werden müssen.

Die konstruktiven Anforderungen an industrielle Datenkabel können sogar widersprüchlich sein. Zum Beispiel sind Mantelkunststoffe für höhere Anwendungstemperaturen in der Regel härter als solche für normale Temperaturbereiche. Häufig wird hohe Flexibilität auch bei hohen Temperaturen gefordert.

Diese Anforderungen sind nicht wirklich neu. Die Auswirkungen, die aus dem Verlust der Datenverbindung im vernetzten Umfeld entstehen, steigen mit der fortschreitenden Entwicklung weiter an. In der Evolution industrieller Datennetze wachsen die bisher getrennten Welten der Netzwerkadministration und Automatisierungstechnik weiter zusammen. Seit Jahren stellen sich die Kabelentwickler der Herausforderung, die angestrebten Lösungen beider Fachgebiete sinnvoll miteinander zu kombinieren. Daraus resultiert, dass gegenwärtig eine Vielzahl industrietauglicher Ethernetleitungen für unterschiedliche Einsatzbedingungen angeboten wird.

Die Qual der Wahl

Die große Vielfalt des Angebots stellt den Anwender vor viele Fragen, wenn er die Datenblätter der Leitungen mit seiner Anwendung abgleicht, zum Beispiel:

- Sind die angegebenen Temperaturen für Dauerbetrieb oder nur kurzzeitig gültig?
- Gelten die Mindestbiegeradien bei fester Verlegung oder bei Bewegung?
- Betreffen die Bewegungszyklen Wechselbiegungen oder Torsion?
- Wie groß ist das Risiko im Brandfall?
- Ist Halogenfreiheit erforderlich?



Abb. 2: verdeutlicht die Komplexität der Produktauswahl von Datenkabeln für industrielle Anwendungen anhand wichtiger anwendungsrelevanter Aspekte.

- Eignet sich das preisgünstigere Produkt für meinen Anwendungsfall genau so gut wie das teurere?

Es muss ein Produkt gefunden werden, das alle relevanten Anforderungen erfüllt und dabei den günstigsten Kompromiss für den jeweiligen Anwendungsfall darstellt. Hier ist fundiertes Fachwissen erforderlich. Nur wenn dem Anwender bekannt ist, welche konkreten Auswirkungen die unterschiedlichen Produktparameter hervorrufen und diese spezifischen Anforderungen an eine Datenleitung zielgerichtet überprüft werden, kann Industrie 4.0 überhaupt realisiert werden.

Dem Kabelanwender sind spezielle Einflüsse häufig nicht bekannt. Oft werden zum Beispiel halogenhaltige Kabel im industri-

ellen Einsatz als unproblematisch angesehen. Doch korrosive Brandgase gefährden nicht nur Menschenleben, sondern können auch Sachwerte zerstören und technische Anlagen erheblich beeinträchtigen. Schon kleine Brandereignisse können Schäden durch Korrosion verursachen, die – erst später bemerkt – nicht mehr mit einem vorausgegangenen Brand in Verbindung gebracht werden können.



Prof. Dr.-Ing. Armin Wittmann

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Hauptcampus

T.: +49 651 8103 381
a.wittmann@hochschule-trier.de

Schallemissionsprüfung an Zugproben zur Ermittlung werkstoffcharakteristischer Eigenschaften

Ermittlung von Schallemissionsdaten in Kooperation mit dem TÜV Süd

FB TECHNIK
Prof. Dr.-Ing. Peter Böhm
M.Sc. Matthias Juhr
TÜV Süd Industrie Service GmbH

Die Grundlagen der Schallemission

Die Überprüfung und Überwachung von sicherheitsrelevanten Bauteilen gewinnt in jüngster Zeit immer stärker an Bedeutung. Dies einerseits, da in Verbindung mit den verschärften Bestimmungen von sicherheitstechnischen Verordnungen wachsende Sicherheitsansprüche zu verzeichnen sind, andererseits aus Kosten- und Gewichtsgründen, da Materialeinsparungen und damit die erhöhte Ausnutzung der mechanisch-technologischen Werkstoffeigenschaften angestrebt werden. Somit steigt der Bedarf bezüglich des Einsatzes geeigneter Prüfverfahren zur Detektion bereits kleinster Materialfehler, die im Betrieb zu einer Schädigung führen können. Derartige Schädigungen können durch rein mechanische Belastungen sowie durch Überlagerungen mit korrosiven Vorgängen hervorgerufen werden. Die Forderung besteht daher nach einem integral arbeitenden zerstörungsfreiem Verfahren, das unter Betriebsbedingungen messen und eine Belastung durch das Eigenmedium erfolgen

kann. Eine Möglichkeit zur Erfüllung dieser Forderungen zum Nachweis makroskopischer und mikroskopischer Schädigungen in Werkstoffen bietet die Schallemissionsanalyse (SEA). Die SEA als empfindliches, zerstörungsfreies Prüfverfahren hat gegenüber anderen Fehlererkennungsmethoden den Vorteil, dass eine von außen aufgebrachte Belastung mit den emittierten Schallsignalen korreliert werden und eine Aussage über den Bauteilzustand liefern kann. Grundvoraussetzung dabei ist, dass ein am Prüfobjekt anliegende Belastung vorhanden sein muss, die genügend hoch ist, um Prozesse zu initiieren, die zu einer Schallaussendung beitragen. Dabei handelt es sich u.a. um Prozesse wie Rissbildung, -ausbreitung, Rissreibung, Leckagen oder Korrosionsvorgänge. Diese Werkstoffvorgänge sind meist verbunden mit der Freisetzung von elastisch gespeicherter Energie, die sich z.T. in Form von mechanischen Wellen in Festkörpern ausbreitet. Die emittierten Schallsignale werden üblicherweise durch piezoelektrische Schallempfänger, die auf dem zu prüfenden Bauteil angebracht sind, detektiert. Die Wellen breiten sich dabei in reinen Moden wie Longitunal-, Transversal- oder als Oberflächenwellen aus, sowie als Biege- oder Dehnungswelle.

Die integrale Druckprüfung von Behältern und Rohrleitungen ist eine der wesentlichen Aufgaben der Schallemissionsprüfung, Abb. 1. Von der SEA als Überwachungsverfahren wird gefordert, dass im Rahmen einer Schadensfrüherkennung eine Verbesserung der Schadensdetektion im Hinblick auf eine Schadensbehebung schafft. Die Anforderung an ein Überwachungsverfahren wie der SEA sieht im Wesentlichen vor, neben der primären Aufgabenstellung zur Auffindung der Fehlerorte auch eine Beurteilung deren „Kritikalität“ vorzunehmen. Dabei



Abb. 1: schematische Wiedergabe eines Druckbehälters mit aufgetragenen Schallsensoren mit Signal- und Auswertedarstellung

ist es erforderlich, über die Detektion von makroskopischem Risswachstum ($> 1 \text{ mm}^2$) hinausgehend, Fehler aufzufinden, die vorwiegend „sekundäre“ Rissgeräusche liefern. Diese Vorgänge werden hauptsächlich durch makroskopisches Risswachstum, durch Reibungsvorgänge von bereits bestehenden Rissflanken oder bereits durch plastische Verformung des Werkstoffs verursacht.

Wesentliche Einflussfaktoren auf die Schallemissionssignale sind dabei die Übertragungsfunktionen der Schallquelle, des Werkstoffs sowie des Schallemissions-systems. Zur Analyse und Interpretation der detektierten Schallsignale ist es daher äußerst wichtig die Übertragungsfunktionen zu kennen. Die Übertragungsfunktionen der Schallaufnehmer sowie der nachgeschalteten Aufnahme- und Analyseeinheit sind relativ einfach zu bestimmen. Die Quell- und Werkstoffübertragungsfunktion zu ermitteln kann im eigentlichen Sinne nur an ganzen Bauteilen ermittelt werden, was einen enormen Kostenaufwand bedeutet. Eine relativ kostengünstige Methode die Übertragungsfunktion der Quelle sowie des jeweiligen Werkstoffs zu ermitteln bietet sich durch den Einsatz der SEA im kontrollierten Zugversuch an. Der TÜV Süd arbeitet derzeit intensiv mit dem Verfahren der SEA um verschiedene Bauteile unter Druckbelastung zu prüfen, Abb. 2.

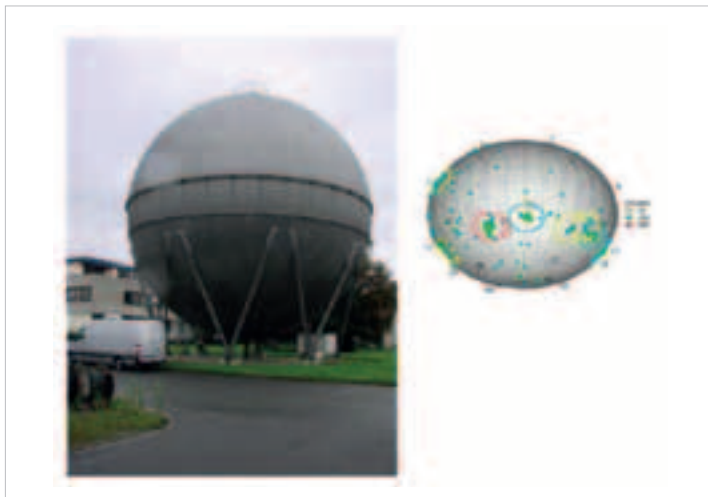


Abb. 2: mit Schallemission durch den TÜV Süd geprüfter Kugelbehälter sowie der grafischen Darstellung der Kugel mit SE-Anzeigen

Durchführung der Schallemissionsversuche im Hochschullabor

Da die Hochschule Trier ebenfalls wie der TÜV Süd mit dem SE-System der Firma Vallen Systeme GmbH arbeitet, wurde hinsichtlich der Erprobung von Materialproben im Zugversuch eine Kooperati-

on geschlossen bezüglich des Austausches von Daten-material. Dazu ließ der TÜV Süd aus den wesentlichen Werkstoffen die für Druckbehälter verwendet werden, Zugproben herstellen. Diese Zugproben wurden dann von einer Projektgruppe im Werkstoffkondelabor der Fachrichtung Maschinenbau im Zugversuch getestet. Die Einweisung in die Versuchsdurchführung sowie die spätere Ausarbeitung der Daten wurde dabei von einem Mitarbeiter des TÜV Süd im Werkstoffkondelabor der Hochschule Trier vorgenommen. Parallel zu den Daten der Zugprüfmaschine (Belastung, Dehnung) wurden die Proben mit Schallemissions-sensoren bestückt um die beim Zugversuch entstehenden Schallsignale zu detektieren, Abb. 3. Zum Aufbringen der Prüfkraft wurde die Galdabini Quasar 100 eingesetzt, mit der Prüfkraft bis 100 kN aufgebracht werden können. Damit die Zugproben an einer definierten Stelle ihre höchste Belastung erhalten und somit die Schallsignale definiert erzeugt werden, wurden die Proben beidseitig angekerbt.

Der Rückschluss vom Zugversuch auf das Werkstoffverhalten während des Druckversuchs eines Behälters gibt einigen Aufschluss darüber, inwieweit der eingesetzte Werkstoff Schallsignale bei einer bestimmten Belastungshöhe emittiert. Bereits in den Fünfziger Jahren des letzten Jahrhunderts wurden in München durch Prof. Kaiser die ersten erfolgreichen SE-Versuche an Metallen durchgeführt. Der damals festgestellte Effekt, dass ein vorher bereits belastetes metallisches Material erst dann wieder Schall emittiert, wenn die vorherige Maximalbelastung überschritten wird, ist eine für die Schadensanalyse wichtige Beobachtung und wird seitdem als „Kaiser-Effekt“ beschrieben. Insbesondere die Gerätetechnik hat sich seitdem revolutionär verbessert. Die Erfahrungen auf dem

Gebiet der Schallemissionsanalyse werden seitdem auf internationalen Kongressen regelmäßig ausgetauscht.

Ergebnisse des instrumentierten Zugversuchs

In Abb. 4 ist ein Spannungs-Dehnungs-Diagramm aufgeführt, das mit den detektierten Schallemissionssignalen korreliert ist. Die Spannungs-Dehnungskurve zeigt den typischen Verlauf zunächst mit dem steilen Anstieg der Hook'schen Gerade mit dem elastischen Anteil. Danach wechselt der Werkstoff in den plastischen Bereich, zeigt ansatzweise die Lüdersdehnung um dann bis zum Bruchende sich weiter plastisch zu verformen. Der ausgewählte Werkstoff neigt nicht dazu sich im Zugversuch mit den eingekerbten Proben einzuschnüren sondern bricht nach Erreichen seiner maximalen Zugfestigkeit. Jedes Schallereignis wird von den Schallsensoren registriert und gemäß seiner Amplitude, d.h. nach der Höhe seines Schallpegels als sog. Hit ins Spannungs-Dehnungs-Diagramm übernommen, der zeitlich mit der genauen Belastungshöhe korreliert werden kann.

In Abb. 5 wird ein beispielhaftes Signal wiedergegeben, das zur Auswertung herangezogen wird. Wird der Werkstoff unter Belastung gesetzt, dann setzen verschiedene metallurgische Vorgänge Schallsignale frei, in der Regel sog. Burst-Signale. Diese Burst-Signale können nach verschiedenen Gesichtspunkten ausgewertet werden – nach der Signaldauer, der Maximalamplitude, der Signalanstiegszeit und nach der Frequenz. Je nachdem in welcher Höhe die Triggerschwelle gesetzt wird, kann ein registriertes Burst-Signal einen oder mehrere Hits ergeben. Damit pro Burst auch nur ein Hit erzeugt wird, kann eine „Totzeit“ eingestellt werden, so dass nach dem ersten

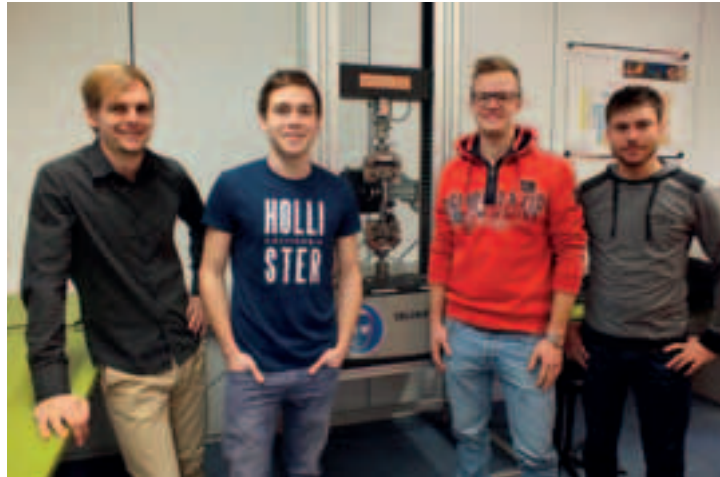


Abb. 3: Projektgruppe des Werkstoffkundelabors der Hochschule Trier

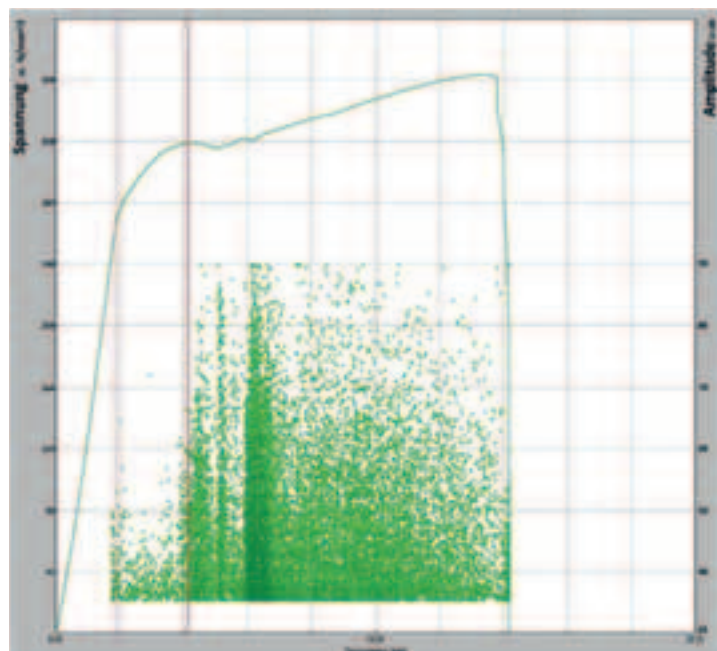


Abb. 4: P265Gh Spannungs-Dehnungs-Diagramm und Hits-Diagramm

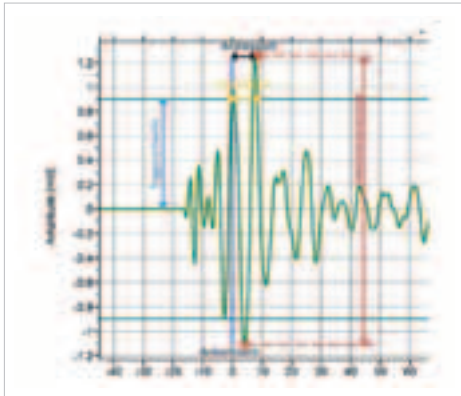


Abb. 5: Beispiel für die Ermittlung von SE-Parametern durch Burst-Signale (Quelle: Handbook of Acoustic Emission, Sonny Lin, 2015)

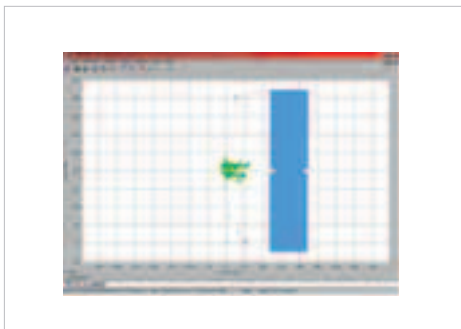


Abb. 6: P 265GH Ortungsdiagramm mit eingezeichneter Probengeometrie

Überschreiten der Triggerschwelle ein weiteres Überschreiten an ein und demselben Burst vermieden wird. Somit ist sichergestellt, dass ein Burstsignal auch nur einen Hit ergibt. Die Registrierung der Schallsignale erfolgt erst nach dem Erreichen von ca. 80 % der Streckgrenze, da erst danach ein relevanter Schädigungsbereich einsetzt. Nachdem im letzten Bereich der Hook'schen Gerade eine geringe SE-Intensität erkennbar ist, steigt die Anzahl der Hits im Bereich der Lüdersdehnung stark an. Als Lüdersdehnung wird ein plastischer Dehnungsanteil bezeichnet, der durch die Bewegung einer Versetzungsfront durch ein Bauteil oder eine Probe bei konstanter Beanspruchung gekennzeichnet ist. Während der Lüdersverformung bleibt dabei die Nennspannung nahezu konstant. Die Lüdersfront wird in der Regel an einer lokalen Spannungsüberhöhung ausgelöst und bewegt sich dann durch die gesamte Probenmessstrecke. Dieser Effekt tritt bei unlegierten und niedriglegierten, untereutektoiden Stählen, aber auch in Kupfer- und Aluminiumlegierungen auf. Nachdem die Lüdersdehnung überschritten wird sinkt die SE-Aktivität um mit zunehmender Spannung wieder anzusteigen. Die Signalamp-lituden steigen ebenfalls an. Die gleichzeitig stattfindende optische Bewertung – dokumentiert durch Videoaufnahmen – zeigt, dass einsetzende Mikrorissbildungs-mechanismen Signale mit höheren Amplituden emittieren.

Damit sichergestellt ist, dass nicht andere sekundäre Schaller-eignisse, wie etwaige Geräusche aus den Einspannbacken der Zugprüfmaschine, registriert werden, erfolgt neben der Burstauswertung eine zusätzliche Ortung der Schallquellen. Dies kann unter Zuhilfenahme der verschiedenen Laufzeitunterschiede an den Schallsensoren eines jeden Burstsignals erreicht werden. Das SE-System errechnet dann automatisch den Quellort eines jeden Schallereignisses. In Abb. 6 ist das Ortungsergebnis für den oben aufgeführten Zugversuch am Behälterstahl P265GH wiedergegeben. Das Ergebnis dokumentiert eindeutig, dass bis auf wenige Fehlmessungen, die Burstsignale alle aus der Zone der höchsten Belastung – der Einkerbung - stammen, die letztendlich dann auch gebrochen ist. Deutlich ist zu erkennen, dass die meisten Schallsignale von der linken Seite der Einkerbung einstanden sind. Die Probe ist beim Eintreten des Bruches dann auch tatsächlich von dieser Seite her eingerissen.

Neben dem Behälterwerkstoff P265GH wurden weitere Werkstoffe, die ebenfalls in der Anlagentechnik Verwendung finden, getestet. Durch den Erhalt von unterschiedlichem Schallemissionsverhalten der getesteten Werkstoffe konnten werkstoffspezifische Unterschiede auch im Hinblick auf Wanddicke, Belastungs-

geschwindigkeit und Schallausbreitung klar ermittelt werden und somit weitere Hilfestellungen bei der Schallemissionsprüfung von druckbelasteten Behältern vor Ort geben werden.

Zusammenfassung

In Zusammenarbeit mit dem TÜV Süd Industrie Service GmbH wurden an gefertigten Zugproben aus Druckbehälterwerkstoffen mithilfe des instrumentierten Zugversuches und Überwachung durch die Schallemissionsanalyse Versuche an der Hochschule Trier durchgeführt. Die Ergebnisse aus diesen Versuchen bedeuten einen weiteren Schritt um die Werkstoffübertragungsfunktion der jeweiligen Materialien besser zu beschreiben. Mithilfe dieser Ergebnisse können dann bei on-line Überwachungsversuchen von Druckbehältern und anderen Bauteilen aus der Anlagentechnik optimierte Aussagen über die Integrität dieser Bauteile getroffen werden. Dies bedeutet insbesondere aus Betreibersicht eine verbesserte Aussagefähigkeit über die Einsatzfähigkeit aber auch über die Sicherheit ihrer Anlagen.

Literatur

Kaiser, J., „Untersuchungen über das Auftreten von Geräuschen beim Zugversuch“, Promotion TU München, 1950

Böhm, P., „Use of Acoustic emission analysis for the examination of pressure vessels“, Charlotte, USA, 20./22.03. 1989, World Meeting on Acoustic Emission, Conference Proceedings

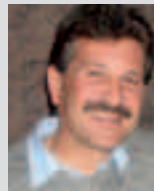
Ronnie K. Miller, Eric v.K. Hill und Patrick O. Moore, „Nondestructive Testing Handbook“, Volume 6, Acoustic Emission Testing, von, Herausgeber: American Society for NDT, 2005.

Sinclair, A. C. E., D. C. Connors, and C. L. Formby. „Acoustic emission analysis during fatigue crack growth in steel.“ *Materials Science and Engineering* 28.2 (1977): 263-273.

Roberts, T.Mand, and M. Talebzadeh. „Acoustic emission

monitoring of fatigue crack propagation.“ *Journal of Constructional Steel Research* 59.6 (2003): 695-712.

Ennaceur, C., et al. „Monitoring crack growth in pressure vessel steels by the acoustic emission technique and the method of potential difference.“ *International Journal of Pressure Vessels and Piping* 83.3 (2006): 197-204.



Prof. Dr.-Ing. Peter Böhm

FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Hauptcampus

T.:+49 651 8103 383
Peter.Boehm@hochschule-trier.com

Zusatzqualifikation zur Fachkraft für Arbeitssicherheit

FB TECHNIK
Prof. Dr. Lars Draack
Jasmin Menslage

Arbeitssicherheit spielt in jedem Unternehmen eine wichtige Rolle egal welche Größe es hat. Ob es sich nun um Büroarbeitsplätze oder um Arbeitsplätze in der Produktion handelt, in jedem Fall muss eine sichere Arbeitsumgebung gewährleistet werden. Es ist nicht nur eine gesetzliche Vorgabe, sondern auch eine betriebswirtschaftliche Notwendigkeit, damit die Anzahl der Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten gemindert wird. Die Anforderungen sind jedoch nicht zu unterschätzen, daher benötigt jedes Unternehmen einen Arbeitsschutzexperten, der sich mit den Regularien und den Aufgaben bestens auskennt.

Genau dieses Wissen wird seit 2011 im Rahmen der Zusatzqualifikation zur Fachkraft für Arbeitssicherheit des Fachbereichs Technik der Hochschule Trier den Studierenden vermittelt. Die Hochschule gilt als anerkannte Ausbildungsstätte für die Fachkräfteausbildung und verfügt über eine entsprechende staatliche Anerkennung. Während des Studiums zum Sicherheitsingenieur oder zum Wirtschaftsingenieur mit der Vertiefungsrichtung Technische Sicherheit, haben die Studierenden fünf Pflichtmodule zu absolvieren, um mit ihrem Bachelorabschluss die Zusatzqualifikation zu erlangen. Die Module heißen Arbeitsschutz, Technische Sicherheit 1 und 2, Brand- und Explosionsschutz sowie das Kolloquium Sicherheitsmanagement. Die Qualifikation ist jedoch allen Studierenden der Hochschule zugänglich. Wenn jemand ein anderes Studienfach gewählt hat, besteht trotzdem die Möglichkeit, die Sicherheitsfächer als Wahlpflichtmodule zu belegen und somit auch die Qualifikation zu erhalten. Mit dieser Qualifikation verfügt man nach dem Studium über die besten Aussichten, einen hervorragenden Beruf zu bekommen.

Die Ausbildung zur Fachkraft für Arbeitssicherheit gliedert sich in drei Ausbildungs-

stufen. Die ersten beiden Stufen werden durch Lehrveranstaltungen der Fachrichtung Maschinenbau erbracht. Sie beinhalten die Fächer Arbeitsschutz, Technische Sicherheit 1 und 2, Brand- und Explosionsschutz und abschließend das Sicherheitskolloquium. Meist sind die Prüfungsleistungen in Form eines Projektes zu leisten. In kleinen Gruppen werden beispielsweise Brandschutzbegehungen durchgeführt oder Gefährdungsbeurteilungen erstellt. Diese entstehen größtenteils in Kooperation mit vor Ort ansässigen Unternehmen, die die Studierenden selber ausfindig machen



Abb. 2: Besichtigung eines Kraftwerkes

müssen. Durch die Zusammenarbeit mit den Firmen, erlangt man erste Einblicke in die Tätigkeitsfelder der Fachkraft für Arbeitssicherheit und kann sich Tipps von erfahrenen Personen holen. Außerdem lernt man so eventuelle zukünftige Arbeitgeber oder Partner für Abschlussarbeiten kennen. Ebenfalls besteht die Möglichkeit, die Projekte in Einrichtungen der Hochschule zu machen, wie beispielsweise in der Maschinenhalle des Fachbereichs Technik oder in den zahlreichen Laboren der Professoren.

Ein weiterer Vorteil der Projektarbeit ist die anschließende Präsentation vor der gesamten Teilnehmergruppe. Hierbei erproben die Studenten das freie Vortragen und üben sich in der Zusammenstellung der wichtigsten Informationen. Niemand möchte später im Berufsleben ewig langen Vorträgen zuhören müssen, daher ist es notwendig, die wesentlichsten Themen heraus selektieren zu können und diese interessant darzustellen, sodass jeder Zuhörer den Inhalt aufnehmen und verinnerlichen kann.

Im Fach Technische Sicherheit 2 werden die unterschiedlichen Präsentationstechniken nochmal besprochen und insbesondere auf das Verhalten der Menschen näher eingegangen. Die Prüfungsleistung besteht hier in der Anfertigung einer Mitarbeiterunterweisung zu einem frei wählbaren Thema. Die Studenten werden zu kreativen Ideen angeregt, die über die Erstellung einer reinen PowerPoint Präsentation hinausgehen. Im vergangenen Semester wurden beispielsweise Arbeitssicherheitsspiele und „Jump and Run“ Programme von den Teilnehmern entworfen. Die Verwendung verschiedenster Medien ist für die Arbeit einer Sicherheitsfachkraft ein Muss, um ihre Botschaften effektiv verbreiten zu können.

Der Umgang mit Informationsquellen und die kontinuierliche Weiterbildung gehört auch zum Berufsbild der Fachkraft. Die Anfertigung eines wissenschaftlichen Berichtes rundet die beiden ersten Ausbildungsstufen ab. Die Studierenden müssen eigenständig nach geeigneter Literatur suchen und Recherche zu ihrem gewählten Thema betreiben. Die anschließende Ausarbeitung der Hausarbeit bereitet sie ebenfalls auf ihre Tätigkeiten im späteren Berufsleben vor. Die Dokumentation von Ergebnissen und das Erstellen von Berichten für die Geschäftsleitung nehmen einen großen Teil ihrer Arbeit als Fachkraft für Arbeitssicherheit ein.

Die dritte Ausbildungsstufe, auch BG-Woche genannt, findet in der vorlesungsfreien Zeit an der Hochschule Trier statt und wird von Dozenten der Berufsgenossenschaft durchgeführt. Diese kamen bisher von der Berufsgenossenschaft Holz und Metall und haben den Studierenden wertvolle Informationen zu Themen wie „Schutz vor Sturz aus der Höhe/ in die Tiefe“, „Organisation der Instandhaltung/ Störungsbeseitigung“ und „Komplexe Verkehrssituation“ gegeben.

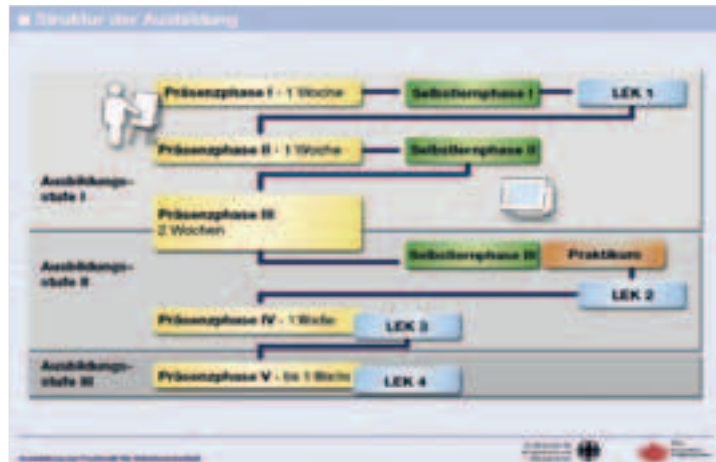


Abb. 1: Ausbildungsstufen zur Fachkraft für Arbeitssicherheit

Außerdem konnten sie die Vorlesungsinhalte mit realen Beispielen aus ihrem Berufsleben veranschaulichen und wegweisende Ratschläge mit auf den Weg geben.

Die Sicherheitsfächer der Hochschule Trier bilden eine optimale Grundlage für die spätere Tätigkeit als Fachkraft für Arbeitssicherheit im Unternehmen. Nach dem Studium sind die Studierenden in der Lage, Arbeitsplätze sowie Maschinen bezüglich ihrer Sicherheit zu beurteilen und gegebenenfalls Lösungsvorschläge zur Verbesserung der Sicherheit auszuarbeiten. Es wird ihnen außerdem vermittelt, dass die Sicherheit von Arbeitsplätzen nicht ausschließlich von technischen Aspekten abhängt, sondern auch maßgeblich vom Verhalten der Menschen beeinflusst wird. Dies ist einer der Gründe, warum während des Studiums zusätzlich einige psychologische Grundkenntnisse erworben werden und die Fachkraft unterschiedlichste Instrumente zur gezielten Beeinflussung der Motivation der Mitarbeiter erlernt.



Prof. Dr. Lars Draack
 FB Technik
 FR Sicherheitsingenieurwesen

Hochschule Trier,
 Hauptcampus

T.: +49 651 8103 519
 l.draak@hochschule-trier.de

Aktuelle Entwicklung der Kontrahentenrisikosteuerung für Derivate

Bericht über ein Seminar im Sommersemester 2015 am Fachbereich Wirtschaft in Zusammenhang mit einer Exkursion zur Risk Management Einheit von KPMG in Luxembourg.

FB WIRTSCHAFT
Prof. Dr. Frank Altröck

HINTERGRUND

Der Einsatz von Derivaten hat während der vergangenen 25 Jahre eine rasante Entwicklung verzeichnet. Viele Geschäftsbanken setzen Derivate im nominellen Umfang von deutlich mehr als der Bilanzsumme für verschiedenste Zwecke ein. Der Ausfall einer aktiven und großen finanziellen Gegenpartei im Rahmen von Derivatgeschäften war bis 2007 kaum vorstellbar. Kontrahentenrisiko als spezielle Erscheinungsform des Kreditrisikos spielte folglich bis dahin eine vergleichsweise geringe Rolle in der Derivatebewertung. Der Zusammenbruch von Lehman Brothers in der globalen Finanzmarktkrise änderte diese Wahrnehmung. Die Neubetrachtung des Kontrahentenrisikos hatte einen großen Einfluß auf Handel und Gebrauch von Derivaten seither. Nunmehr, einige Jahre nach der Krise, haben sich am Finanzmarkt neue Strukturen herausgebildet und neue Standards für die Bewertung, das Pricing und das Risikomanagement von Derivaten. Ein zentraler Bau-

stein ist hierbei die Berechnung sogenannter „Credit Valuation Adjustments (CVA)“, welche mögliche Verluste aus der Bonitätsverschlechterung und dem Ausfall von Derivaten erfassen sollen.

Für die CVA-Ermittlung gibt es in der Literatur mittlerweile angloamerikanische Spezialliteratur, welche die Berechnungen und die Konsequenzen im Management von Derivateportfolien (z.B. Separierung und Einrichtung von CVA-Desks) beschreiben.

SEMINARINHALTE

An dieser Stelle setzte das Seminar „Current Topics in Banking - Counterparty Credit Risk“ ein, welches im Sommersemester 2015 am Fachbereich Wirtschaft unter der Leitung von Prof. Dr. Frank Altröck in englischer Sprache angeboten wurde. Die Studierenden eigneten sich zunächst anhand der genannten Spezialliteratur die grundlegenden Zusammenhänge der Kontrahentenrisikomessung und der CVA-Bestimmung an. Sodann fertigten sie zu Teilaspekten der



Abb. 1: KPMG-Experten berichteten aus Projekten zum Thema

CVA-Steuerung Seminararbeiten an, die sie im Seminar präsentierten und diskutierten.

Die auf diese Weise abgedeckten Themen waren:

- Forwards, Futures, Swaps, and Options
– An Overview on Derivatives and their Risks
- Expected Exposure and Peak Exposure
– Definition and Use in Classical Counterparty Credit Risk
- Netting and Collateralization as Means to Mitigate Counterparty Credit Risk
- Reduction of Counterparty Credit Risk through Clearing with Central Counterparties
- Credit Value Adjustment (CVA)
– An Improved Way of Measuring Counterparty Credit Risk
- Wrong Way Risk
– Definition and Challenges to Integrate into CVA-Framework
- Hedging Counterparty Credit Risk
– New Challenges in the Presence of Credit Value Adjustment and Cross Dependencies
- Debit Valuation Adjustment
– Definition and Discussion of Usability for Derivatives Accounting



Abb. 2: Exkursionsteilnehmer

Die Studierenden fertigten ebenfalls Poster zur Kurzpräsentation der Seminararbeitsergebnisse an. Diese dienten der Vorbereitung der anschließenden Exkursion zu KPMG nach Luxembourg.

EXKURSION ZU KPMG

Im Rahmen dieser Exkursion am 8. Juli stellte KPMG zunächst die Einheit „Risk Advisory“ kurz vor. Nach einem Imbiss präsentierten die Studierenden in Kurzform ihre Arbeitsergebnisse aus dem Seminar. Sodann referierten Experten aus der Risk Advisory von KPMG über aktuelle Beratungsprojekte zu diesem im Umbruch befindlichen Thema. Eine intensive fachliche Diskussion schloss sich an. Abgerundet wurde der Besuch durch eine Führung durch den innovativen Neubau am Kirchberg, den KPMG unlängst bezog.

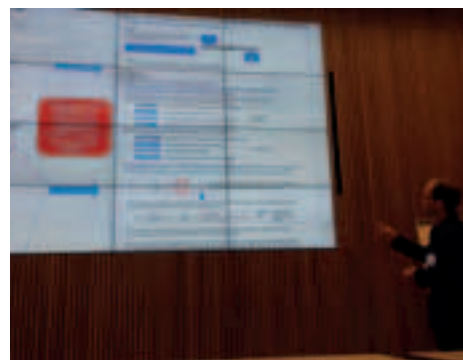


Abb. 3: Studierende präsentierten die Ergebnisse der Seminararbeiten



Prof. Dr. Frank Altröck

FB Wirtschaft
FR Bankbetriebslehre

Hochschule Trier,
Hauptcampus

T.: +49 651 8103 583
f.altröck@hochschule-trier.de

Erfolgsfaktoren für Crowdfunding-Projekte

Erfolgreiche Finanzierung innovativer Projekte und Startups auf Crowdfunding-Plattformen wie Kickstarter

FB WIRTSCHAFT
Prof. Dr. Jörg Gutsche
Sabrina Sylla

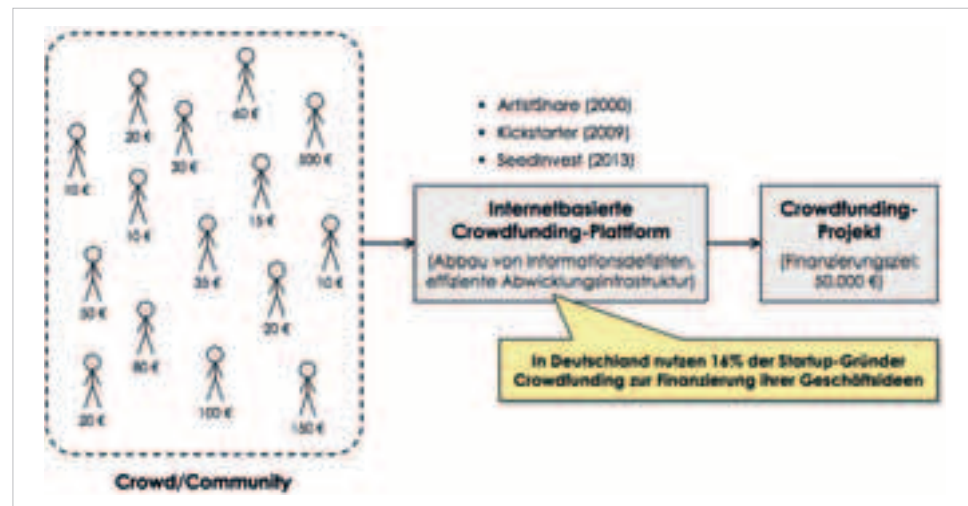


Abb. 1: Grundprinzip des Crowdfunding

In den letzten Jahren ist mit dem sogenannten Crowdfunding ein neuartiges Instrument zur Finanzierung innovativer Produktideen und Startups entstanden. Die Grundidee des Crowdfunding besteht dabei darin, mittels spezieller Internetplattformen Unternehmer und Innovatoren mit einem bestimmten, zweckgebundenen Finanzierungsbedarf auf der einen Seite mit vielen kleinen potentiellen Geldgebern, der sogenannten Crowd, auf der anderen Seite zu verbinden. Das Prinzip wird in Abbildung 1 vereinfacht dargestellt.

Die Popularität dieses internetbasierten Finanzierungsinstruments nimmt derzeit deutlich zu: So nutzen in Deutschland bereits 16% der Startup-Gründer Crowdfunding zur Sammlung von Kapital für ihre Geschäftsideen, hauptsächlich mittels etablierter internationaler Crowdfunding-Plattformen wie beispielsweise Kickstarter.

Der Erfolg einzelner Projekte, die auf derartigen Plattformen um Kapital werben, fällt dabei sehr unterschiedlich aus: Auf der einen Seite stehen glänzende Erfolge, bei de-

nen das Finanzierungsziel um ein Vielfaches übertroffen wird:

Beispielsweise konnte das Unternehmen Pebble im Frühjahr 2015 sein Finanzierungsziel von 500.000 USD für eine neue Smartwatch bereits binnen 20 Minuten erreichen und am Ende über 20 Mio. USD einsammeln. Und auf der anderen Seite finden zahlreiche Projekte auch so gut wie gar keine Geldgeber.

FRAGESTELLUNG UND METHODIK

Inspiriert von dieser Diskrepanz zwischen Erfolg und Scheitern wurde im Rahmen einer empirischen Studie untersucht, welche Faktoren den Ausgang einer Innovations- oder Gründungsfinanzierung mittels Crowdfunding beeinflussen; nach Kenntnis der Autoren der Studie liegen zu diesem wichtigen Aspekt von Crowdfunding bislang keine weiteren wissenschaftlich gesicherten Erkenntnisse vor.

Die empirische Grundlage dieser Arbeit bilden 200 ausgewählte Projekte, die Ende 2014 auf der Plattform Kickstarter um Mit-

tel geworben haben und von denen nur 100 ihr Finanzierungsziel erreichen konnten. Zu jedem Projekt wurden über 50 potentiell erfolgserklärende Variablen erhoben, die verschiedene Facetten des Finanzierungsvorhabens beschreiben: den Inhalt und das Ziel des Projekts, die Person des Projektinitiators, die Präsentation des Projekts auf der Internet-Plattform sowie die den Mittelgebern gebotenen ideellen und materiellen Anreize zur Unterstützung. Die Erhebung und Kodierung dieser Daten wurde dabei eigenhändig durchgeführt.

Anschließend wurden mittels zweier Klassifikationsverfahren, sogenannter Entscheidungsbaumalgorithmen sowie der logistischen Regression, mehrere Modelle zur Erklärung des Finanzierungserfolgs entwickelt. Alle Modelle haben eine gute Erklärungskraft, womit sie innerhalb des vom oben beschriebenen Datensatz vorgegebenen Rahmens eine gesicherte Ableitung von Erfolgsfaktoren für Crowdfunding-Projekte auf der Plattform Kickstarter erlauben. Ein Beispiel für eines dieser Modelle zeigt Abbildung 2.

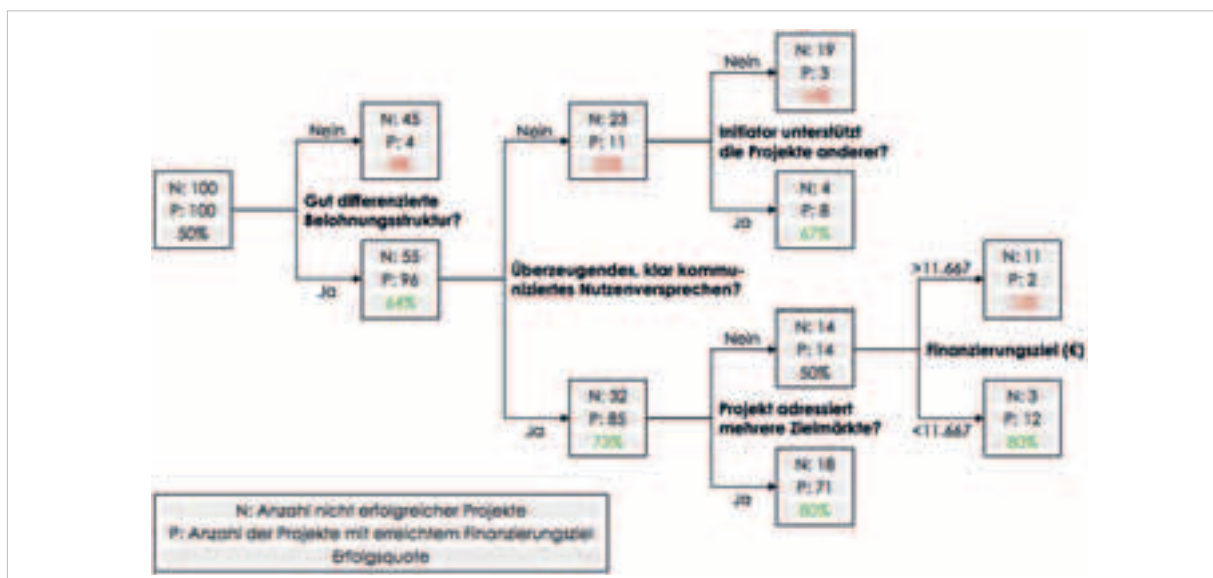


Abb. 2: Klassifikationsbaummodell zur Erklärung des Projekterfolgs auf Kickstarter

KONFERENZTEILNAHME UND VERÖFFENTLICHUNG

Erste Ergebnisse der Studie wurden im November 2015 auf dem 2. Wirtschaftswissenschaftlichen Forum für IT und Innovationsmanagement in München unter der Schirmherrschaft der Bundesministerin für Bildung und Forschung, Frau Prof. Dr. Johanna Wanka,

vorgelegt. In zahlreichen angeregten Diskussionen konnten dabei wichtige Impulse für die Vertiefung und Arrondierung der inzwischen vollständig vorliegenden Untersuchung gesammelt werden. Die Veröffentlichung der Studienergebnisse im Laufe des Jahres 2016 befindet sich derzeit in Vorbereitung.

ERGEBNISSE UND PRAKTISCHE IMPLIKATIONEN

Auf der Grundlage aller durchgeführten Analysen können Gründern, die ihre Ideen unter anderem mittels Crowdfunding finanzieren wollen, die folgenden belastbaren Empfehlungen gegeben werden:

1. Differenzieren Sie Ihre Belohnungsstruktur klug aus! Die Beträge, die Mitglieder der Crowdfunding-Community jeweils zu geben bereit und in der Lage sind, variieren ausgesprochen stark. Um das in der Community vorhandene Finanzierungspotential bestmöglich abzuschöpfen, müssen daher hinreichend viele, mit unterschiedlichen Finanzierungsbeträgen korrespondierende Belohnungsstufen angeboten werden.
2. Bieten Sie ein überzeugendes Nutzenversprechen und kommunizieren Sie dieses klar! Diese Grundwahrheit des Marketings ist erkennbar auch für Crowdfunding-Projekte hochgradig erfolgsrelevant. Wer nicht in der Lage ist, den Nutzen des eigenen Projekts klar zu benennen, der kann auf keine nennenswerte Unterstützung hoffen.
3. Fokussieren Sie sich von vorneherein auf mehrere geographische Zielmärkte! Gerade Projekte, die nicht nur ein relativ kleines, vierstelliges Finanzierungsziel haben, finden in einem einzigen Ländermarkt oftmals kein ausreichendes Finanzierungspotential vor. In diesen Fällen ist ein von vorneherein internationaler Marktangang unverzichtbar.
4. Nutzen Sie die Erfahrung aus vorangegangenen Crowdfunding-Projekten! Projektinitiatoren, die bereits in anderen Crowdfunding-Projekten einschlägige Erfahrungen sammeln konnten, haben belegbar höhere Erfolgsaussichten als Neulinge, was für eine hohe Erfolgsrelevanz impliziten Wissens spricht. Sollten die Projektinitiatoren über kein entsprechendes Wissen verfügen, so empfiehlt es sich, dieses von anderen zu beschaffen.
5. Treten Sie mit der Crowdfunding-Community in einen aktiven Dialog! Auch wenn eine gründliche Vorbereitung die zentrale Voraussetzung für den Finanzierungserfolg ist, so stellt der kontinuierliche

Dialog zwischen Projektinitiatoren und der Community während der Finanzierungskampagne einen bedeutenden unterstützenden Faktor dar. Die entsprechenden von Crowdfunding-Plattform angebotenen Kommunikationsinstrumente bilden einen wichtigen entsprechenden Ausgangspunkt.

6. Unterstützen Sie die Crowdfunding-Projekte anderer. Es existieren klare Anzeichen für reziprokes Verhalten innerhalb der Crowdfunding-Community. Für jeden prospektiven Projektinitiator ist es daher ratsam, vorausschauend die Reputation eines guten, andere unterstützenden Mitglieds der Community aufzubauen.

7. Seien Sie mutig und verfolgen Sie ambitionierte Ziele. Die Verringerung der Wahrscheinlichkeit für einen Finanzierungserfolg, die sich aus der notwendigen Erhöhung des Finanzierungsbedarfs ergibt, wird durch die erhöhte Aufmerksamkeit im Regelfall mehr als ausgeglichen, weil die Crowdfunding-Community eine ausgeprägte Präferenz für innovative und beeindruckende Projekte aufweist.

Die oben beschriebenen „Sieben Gebote für erfolgreiches Crowdfunding“ garantieren selbstverständlich keinen Erfolg, führen aber empirisch doch zu einer annähernden Verdopplung der Erfolgswahrscheinlichkeit. Bei einer durchschnittlichen Erfolgsquote von derzeit 36% auf der Plattform Kickstarter kann somit der Versuch, einmal ein eigenes Vorhaben mittels Crowdfunding zu finanzieren, nur als erwägenswert gelten.



Prof. Dr. Jörg Gutsche
FB Wirtschaft
FR Betriebswirtschaftslehre

Hochschule Trier,
Hauptcampus

T.: +49 651 8103 584
j.gutsche@wir.hochschule-trier.

Hochschulberater in der Entwicklungszusammenarbeit

Aufbau eines internationalen, überregionalen Studienganges: „Joint International Postgraduate Program on ASEAN Energy and Environment“ für fünf Universitäten in Süd-Ost Asien zur Förderung der nachhaltigen Energienutzung

FB BLV

Prof. Dr.-Ing. Christoph Menke

ZUSAMMENFASSUNG

Der Autor hat im Rahmen, des vom DAAD unterstützten Programmes „Hochschulberater in der „Entwicklungszusammenarbeit“, in den letzten 2 Jahren den Aufbau eines überregionalen postgraduierten Studienganges an fünf technischen Hochschulen in der ASEAN Region unterstützt.

In dem folgenden Beitrag werden die Hintergründe und die Notwendigkeit für derartige überregionale Studienprogramme, sowie das Vorgehen und die Konzeption des Studienganges kurz erläutert.

Der Studiengang befasst sich mit den aktuellen Fragen der Umsetzung der Energiewende in Süd-Ost Asien und den Herausforderungen, die sich aus der Sicht der ASEAN Region, ergeben. Er zeigt auf, wie der Studiengang Beiträge zur Lösung der aktuellen Energieprobleme in der Region beisteuern soll.

EINLEITUNG

Der Energiebedarf in den 10 ASEAN Ländern (Süd-Ost Asien) wird laut der Internationalen Energie Agentur (IEA) in Paris in den nächsten 30 Jahren um 80% steigen um die Energiebedürfnisse seiner dann 750 Millionen Einwohner zu befriedigen. Hierzu werden ca. 500 GW an zusätzlicher Kraftwerkskapazität aufgebaut werden müssen. Das entspricht dem fünffachen der derzeit in Deutschland installierten Kraftwerkskapazität. Da Großkraftwerke in Thailand wegen Proteste der Bevölkerung kaum mehr im Land gebaut werden können, weicht man in Nachbarländer wie Laos aus und errichtet dort die Kohlekraftwerke und importiert deren gesamten Strom. Diese Vorhaben erzeugen Konfliktpotential zwischen den Ländern. Die ASEAN Länder haben zu Beginn des Jahres 2016 einen gemeinsamen Markt geschaffen, der ähnlich der EU, mit verbesserten Warenaustausch, gemeinsamen

Arbeitsmarkt, Niederlassungsfreiheit etc. aufgebaut werden soll. Ein gemeinsamer Energiemarkt in der Region ist ebenfalls geplant. Einer der Gründe für den fehlenden regionalen Energiemarkt ist der mangelnde Informationsaustausch und die fehlende Kooperation zwischen den Ländern. Auch kennt sich die Jugend nur sporadisch, da historisch die jungen Menschen aus der ASEAN Region, die es sich leisten können in London, Sydney oder Deutschland studieren, aber eben nicht in ihren Nachbarländern. Ein Erasmusprogramm für die Region existiert nicht. Die Folge ist, dass man die Energieprobleme Europas oder Australiens kennt und auch die Kulturen und Menschen dort etwas kennengelernt hat, aber über seine eigenen Nachbarn in der Region hat man kaum Information, noch kennt man sie aus der persönlichen Studienzzeit.

Wenn ein gemeinsamer Markt und eine ASEAN Gemeinschaft aufgebaut werden soll in der man sich auch vertraut und gemeinsam regionale Probleme angehen kann, so muss man sich kennenlernen und gemeinsam studieren. Man denke nur an das Problem der unkontrollierten Verbrennung von Biomasse in Indonesien, damit Palmölplantagen dann dort aufgebaut werden können. Das führt jedes Jahr zur Schließung von Schulen und Universitäten in Singapur. Derartige regionale Umweltprobleme können nur in der Gemeinschaft gelöst werden.

JOINT INTERNATIONAL POSTGRADUATE PROGRAMM ON ASEAN ENERGY AND ENVIRONMENT (JIPP)

Der Autor ist als Gastprofessor und Berater an der „Joint Graduate School for Energy and Environment“ (JGSEE) der King Mongkut University Thonburi (KMUTT) in Bangkok, Thailand tätig (<http://www.jgsee.kmutt.ac.th/v2/>). Die JGSEE ist eines von 9 natio-



Abb. 1: Regionale Verteilung des JIPP Programms

nenalen „Center of Excellence“, die vor 20 Jahren in Thailand gegründet wurden um mehr promoviertes Lehrpersonal für seine Universitäten bereitzustellen. Die JGSEE ist ein Zusammenschluss von 5 Universitäten in Thailand und bietet englischsprachige Master und Promotionsprogramme im Bereich Energie und Umwelt an. Ca. 50 Master- und Promotionsstudenten werden jedes Jahr aufgenommen, wobei ca. 75% aus Thailand und 25% aus der Region kommen. Seit einigen Jahren werden auch Studierende aus Bandung, Indonesien im Rahmen des Masterstudiums für 1-2 Jahre in Bangkok ausgebildet, ebenso wie Mitarbeiter aus den Energieministerien in Yangon, Myanmar oder Phnom Penh, Kambodscha, die für ihr Studium jeweils freigestellt werden. Dieser regionale Austausch bewirkt „Wunder“: auf einmal werden die Energie- und Umweltprobleme nicht nur mit der eigenen „nationalen“ Brille betrachtet, sondern man lernt auch einmal sich in die Lage des Nachbarn zu versetzen und Probleme gemeinsam anzugehen. Um diesen regionalen Austausch noch zu verbessern, wurde von dem Autor zusammen mit der JGSEE in Kooperation mit vier renommierten technischen Universitäten in der Region ein weiterer gemeinsamer Masterstudiengang konzipiert.

Die Partner sind neben der JGSEE/KMUTT, die:

- Hanoi University of Science and Technology, Hanoi, Vietnam
- University of Malaya, Malaysia
- Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia
- University of the Philippines, Diliman Campus, Manila, The Philippines

Das Konzept des „Joint International Postgraduate Program on ASEAN Energy and Environment“ (JIPPEE) ist es, dass sich die Kandidaten über ihre nationalen Universitäten für das JIPPEE bewerben. In den ersten Jahren sollen jeweils max. 50 Studierende aufgenommen werden. Studierende aus den andern ASEAN Ländern können sich direkt bei der JGSEE für das JIPPEE bewerben.

Der Ablauf des Studiums ist in der Weise neuartig, dass alle Studierende gemeinsam für das erste Semester in Bangkok an der JGSEE die Grundlagen der Energie- und Umwelttechnologien, der Energiepolitik und der energie-wirtschaftlichen Fächer hören. In diesem ersten Semester suchen sich die Studierenden ihr Thema für die Masterarbeit, das in einem Team von mindestens drei Studierenden aus verschiedenen Ländern bearbeitet werden muss. Jedes Jahr werden von den Professoren der beteiligten Universitäten verschiedene Themenschwerpunkte vorgegeben, z.B. nachhaltiges Bauen oder regionales Energiemarktdesign, Bioenergie oder Integ-

ration variabler erneuerbarer Energien in die Netze. Im 2. Semester rotieren dann alle Studierenden an eine der anderen Universitäten, wo die Fächer als Blockmodule von regionalen und internationalen Professoren zu ausgesuchten Themen im Bereich Energie und Umwelt angeboten werden. In diesem Bereich sind auch verschiedene deutsche Professoren mit Blocklehre für jeweils 2-3 Wochen mit ihren Fachgebieten tätig. Durch den Blockunterricht wird es ermöglicht, dass internationale Professoren Teile der Lehre übernehmen können und die Studierende so hochwertige Fachseminare in ihren Teilgebieten belegen können. Im 3. und 4. Semester werden die Masterarbeiten angefertigt und vor einer gemeinsamen Kommission am Ende des 4. Semesters verteidigt.

Dieses gemeinsame Studieren und Leben, zusammen mit anderen jungen Menschen aus der Region, soll das Verständnis untereinander erhöhen und die Kenntnisse der anderen Kulturen, Menschen und Märkte erleichtern. Erasmus lässt grüßen!

Es wird davon ausgegangen, dass hierdurch langfristig eine Gruppe von Energie- und Umweltexperten in der Region entsteht, die sich untereinander kennen und schätzen gelernt haben und dann, wenn sie in den verschiedenen Ministerien und Institutionen arbeiten auch in der Lage sind Energie- und Umweltprobleme im regionalen Kontext zu analysieren und hoffentlich auch zu lösen. Das ist ein langfristiger Plan, aber wer z.B. das AIT (Asian Institute of Technology) in Bangkok kennt, weiß, was so eine regionale Lehr- und Forschungseinrichtung an Integrationskraft für bestimmte Themen in der Region bedeuten kann, wenn man sie mindestens 25 Jahre betreiben kann.

Das JIPP steht erst am Anfang. Im August 2016 startet der erste Studienjahrgang!

Derzeit werden beim DAAD und anderen

bilateralen Gebern weitere finanzielle Unterstützungen, insbesondere für die Reisen der regionalen und internationalen Professoren zur Durchführung von Blockveranstaltungen und zur Betreuung der Masterarbeiten beantragt.

SCHLUSSBEMERKUNG

Zusammenarbeit mit der Hochschule Trier
Regelmäßig sind auch Studierende der Hochschule Trier, meist aus der Fachrichtung GVE, zu einem Gastsemester, für ein volles Masterstudium oder auch für ihre Abschlussarbeit an der JGSEE in Bangkok tätig. Derzeit ist zusätzlich eine Doktorandin dort tätig, die mit Hilfe eines DAAD Stipendiums an der Hochschule Tier/TU Braunschweig und an der JGSEE im Themenbereich Smart Grid/Smart Building promoviert. Gerne vermittelt der Autor interessierten Kollegen /Innen Kontakte zu den involvierten Universitäten in der ASEAN Region. Eine Übersicht über die akademischen Tätigkeiten der beteiligten Universitäten bietet die jährliche SEE Konferenz (Sustainable Energy and Environment), die wieder im November 2016 (23.-25.11.2016) in Bangkok in Kooperation mit der Kyoto Universität, Japan, durchgeführt wird.



Prof. Dr.- Ing. Christoph Menke

FB BLV
FR GVE/Energietechnik

Hochschule Trier,
Hauptcampus

T.: +49 651 8103 368
C.Menke@blv.hochschule-trier.de

Wie sicher sind medizinische Smartphones-Apps?

Untersuchung der Datensicherheit und des Datenschutzes von Android mHealth-Apps

FB INFORMATIK
Prof. Dr. Konstantin Knorr

Mobile Geräte wie Smartphones und Tablets und die darauf laufenden Applikationen (Apps) haben sich in kurzer Zeit global verbreitet. Insbesondere bei mobilen Anwendungen mit Bezug zur Gesundheit und Medizin (mobile Health - mHealth) wie z.B. Apps zur Gewichtskontrolle oder zur Überwachung von Bluthochdruck spielen dabei Überlegungen zum Datenschutz und zur -sicherheit eine immer größere Rolle. Die erhobenen Daten sind sensibel und gelten nach den bestehenden Datenschutzgesetzen als besonders schützenswert. Die Vorteile von mHealth liegen u.a. in der hohen Verfügbarkeit der „Erfassungsgeräte“ und

der elektronischen statt papierbasierten Datensätze. Andererseits wissen viele Nutzer nicht, ob und wie ihre persönlichen und medizinischen Daten geschützt sind, an wen diese weitergereicht werden und welche Angriffe es gibt.

Der Beitrag diskutiert die Bedrohungslage, indem er typische Speicherorte sensibler Daten und die Übertragungswege in einem mHealth-Szenario analysiert. Eine Fallstudie zeigt das Vorgehen und die Ergebnisse einer Sicherheitsuntersuchung von Android Apps im Bereich Diabetes und Bluthochdruck. Des Weiteren wird untersucht, ob kostenpflichtige Apps besser abschneiden als

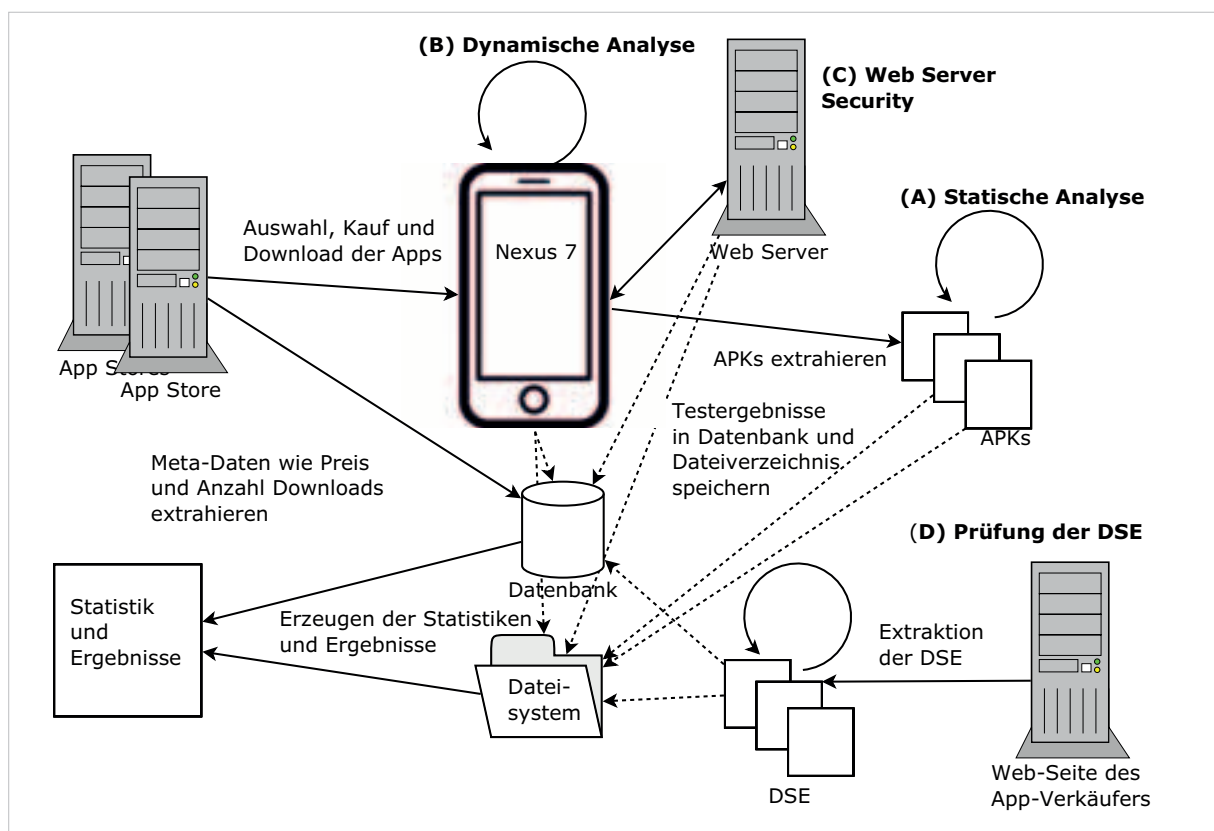


Abb. 1: Verwendete Methode für die Untersuchung von mHealth-Apps

kostenfreie Apps. Die Untersuchung wurde von September 2014 bis Februar 2015 während meines Forschungsaufenthalts an der University of Edinburgh in Schottland in der Arbeitsgruppe von Professor David Aspinall durchgeführt. Detailliertere Informationen sind in den Referenzen aufgeführt.

BEDROHUNGSLAGE

Die Apps nutzen alle dem Smartphone zur Verfügung stehenden Kommunikations- und Speichermöglichkeiten. Neben dem internen Speicher werden auch die SD-Karte, der Datenexport über E-Mail, externe Speicherorte (wie Dropbox) oder die Synchronisation mit externen Servern genutzt. Einzelne Apps bieten Benachrichtigungen z.B. per SMS an den Arzt und den Anschluss externer Hardware über NFC (Near Field Communication) z.B. zum Erfassen des Blutzuckers. Ausgewählte Apps bieten einen Export ihrer Daten auf Social Media-Seiten wie Facebook und unterstützen dadurch den Trend zum „Quantified Self“.

Ein großer Teil des Netzwerkverkehrs wird für die Einblendung von Werbung und für die Analyse des Benutzerverhaltens verwendet. Der App-Shop weiß, welche mHealth-App ein Nutzer installiert hat, was Rückschlüsse auf Erkrankungen des Nutzers erlaubt.

Weitere potenzielle Angreifer auf die medizinischen Daten eines mHealth-Nutzers sind z.B. Lauscher im Netzwerk, Man in the Middle (etwa bei SSL-Verbindungen), App-Shop-Betreiber, App-Entwickler, Malware, Angreifer mit physischem Zugriff auf das Endgerät, Betreiber von Social Media-Seiten oder Krankenversicherungen. Dies zeigt deutlich, wie schwierig es für einen Nutzer ist, einen Überblick über die Verbreitung seiner medizinischen Daten zu behalten und seine Daten zu schützen.

VORGEHENSMODELL

Bei der Überprüfung der Datensicherheit einer mHealth-App müssen neben dem Programmcode der App auch ihr dynamisches Verhalten während der Ausführung und die vom Entwickler im App-Shop bereitgestellte Datenschutzerklärung (DSE) untersucht werden (vgl. Abb. 1).

(A)

Statische Analyse: Dabei werden basierend auf der APK (Android Application Package)-Datei neben dem Programmcode z.B. auch das Manifest auf die verwendeten Berechtigungen, die korrekte Verwendung von SSL, gesetzte Debug-Flags, die Verwendung von Verschlüsselung für die Daten, die Verwendung von Werbebibliotheken und die Code-Qualität untersucht. Diese Punkte können werkzeuggestützt durchgeführt werden.

(B)

Dynamische Analyse: Die App wird gestartet, und es werden manuell u.a. folgende Punkte getestet: Können medizinische Daten außerhalb des physiologisch möglichen Bereichs eingegeben werden (z.B. Puls von 500 Schläge/min)? Wohin werden Netzwerkdaten übertragen? Wie sind sie geschützt? Passen die angeforderten Berechtigungen zum Verwendungszweck der App?

(C)

Einige Apps erlauben das Backup medizinischer Daten auf einen Web-Server. Hier können u.a. der kryptographische Schutz der Daten während der Übertragung (HTTP vs. HTTPS) und die Stärke der Authentisierung am Server (Password-Policy) getestet werden.

(D)

Prüfung der DSE: Neben den Kriterien Existenz, Länge in Buchstaben und Alter/Version der DSE sind vor allem die Vollständigkeit und die „Invasivität“ der DSE relevant, die manuell geprüft werden muss.

FALLSTUDIE DIABETES- UND BLUTHOCHDRUCK-APPS

Anhand des oben beschriebene Vorgehensmodell wurden 154 Android Apps zur Überwachung des Blutdrucks und des -zuckers untersucht (vgl. [2]). Die wichtigsten Ergebnisse waren:

- Fehlende Verschlüsselung: Alle Apps verzichteten auf eine Verschlüsselung der Daten auf der SD-Karte. Die Hälfte der über das Netzwerk übertragenen medizinischen Daten waren unverschlüsselt.
- Eine Validierung der eingegebenen medizinischen Daten für Puls, Blutdruck und -zucker fand in vielen Fällen nicht statt.
- 74 der getesteten Apps beinhalten Werbibibliotheken wie Ad-Mob. Der Name der App wurde oft im Klartext über das Netzwerk übertragen.
- 80% der Apps hatte keine DSE, die eigentlich die Anwender vorab im App Store über Datenschutz informieren sollte. Bei den restlichen 20% der Apps waren die DSE meist unvollständig, nicht aktuell oder invasiv.

VERGLEICH VON KOSTENLOSEN UND KOSTENPFLICHTIGEN APPS

Welche Rolle spielt der Preis einer App bzgl. Datenschutz und -sicherheit? Diese vielschichtige Frage kann u.a. wie folgt verfeinert werden:

- Welche und wie viele Berechtigungen nutzen die Apps?
- Gibt es eine DSE und wie lang und umfassend ist diese?
- Welche und wie viele fremde Code-Bibliotheken werden verwendet?

Die Fragen wurden anhand von unterschiedlichen Datensätzen mit bis zu 10.000 Android Apps aus der Kategorie „Health & Fitness“ aus zwei großen App Stores untersucht. Mit folgenden Ergebnissen.

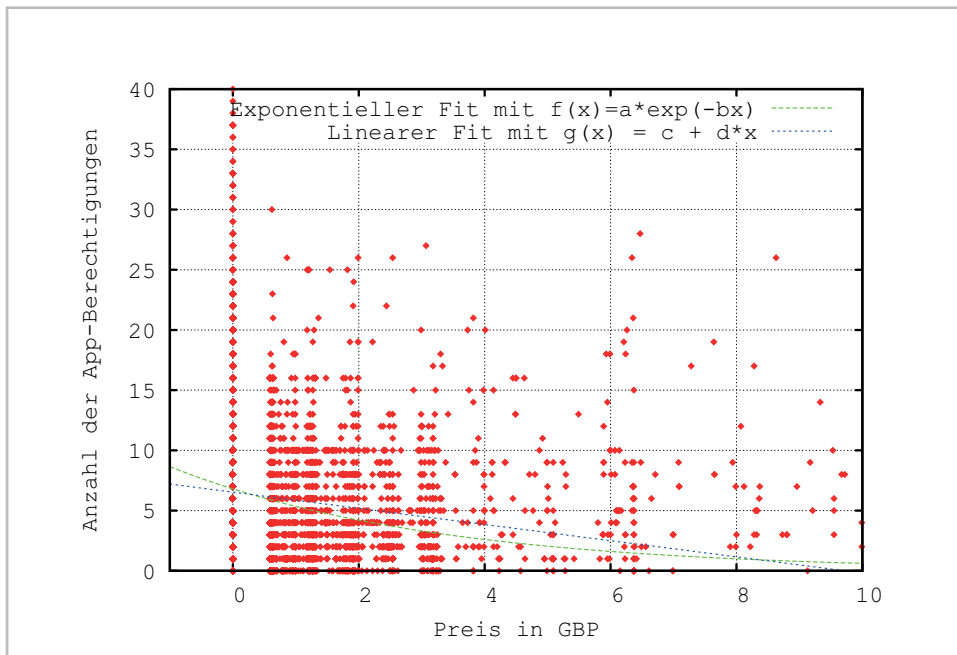


Abb. 2: Zusammenhang zwischen Preis und der Anzahl der Berechtigungen von mHealth-Apps. Jede Raute repräsentiert eine oder mehrere Apps. Kostenpflichtige Apps haben einen Mindestpreis von 0,59 GBP.

- Kostenpflichtige Apps brauchen weniger Berechtigungen (4,38 im Gegensatz zu 7,04, vgl. Abb. 2) und verwenden für Werbung benötigte Berechtigungen wie INTERNET („Zugang zum Internet“; 76% vs. 95%), ACCESS_NETWORK_STATE (55% vs. 89%), ACCESS_COARSE_LOCATION (17% vs. 33%) und READ_PHONE_STATE (26% vs. 38%) deutlich seltener.
- Kostenpflichtige Apps haben seltener eine DSE und deren durchschnittliche Länge ist kürzer. Möglicherweise nutzen Entwickler freier Apps die DSE als zusätzliches Mittel Vertrauen aufzubauen oder für ihre App zu werben.
- Fremdsoftware wird stark eingesetzt (bis zu 27 Bibliotheken pro App). Kosten-

freie Apps verwenden deutlich häufiger Werbe-Bibliotheken als kostenpflichtige Apps (z.B. 45% vs. 20% bei AdMob). Die Code-Qualität sinkt dadurch bei vielen kostenpflichtigen Apps. Beide App-Kategorien verwenden oft veraltete Bibliotheken. Viele der Unterschiede sind durch ökonomische Aspekte bzw. das App-Geschäftsmodell verschuldet: Ein App-Entwickler hat die Möglichkeit seine Aufwände (1) über den Verkaufspreis, (2) über Werbung in der App oder (3) über In-App Purchases zu finanzieren. Im Falle von (2) hat das unmittelbare Auswirkungen auf die Anzahl und Art der Berechtigungen, auf die verwendeten Software-Bibliotheken und auf die Code-Qualität seiner Apps.

FAZIT

Ein sicherheitsbewusster Nutzer befindet sich zurzeit in einem Dilemma: Ihm fehlt eine Möglichkeit, sich über die Datensicherheit der Apps verlässlich zu informieren. Im Vergleich schneiden kostenpflichtige Apps etwas besser ab als kostenfreie. Der Anwender bezahlt die App direkt mit einem Geldbetrag statt indirekt mit seinen persönlichen Daten. Passende Standards und Zertifizierungen existieren noch nicht oder sind nicht geeignet für mHealth-Apps.

Die vorgestellte Prüfung beinhaltet aufwändige manuelle Schritte und kann daher auf die große Masse an Apps nicht angewendet werden. Eine Verbesserung der Situation könnte von den Betreibern der App Shops ausgehen, wenn sie z.B. Apps vorab intensiver auf Sicherheitsaspekte prüfen oder die Abgabe einer DSE für mHealth-Apps verpflichtend machen würden. Zukünftige Arbeiten sollten sich mit einer Verfeinerung und weiteren Automatisierung des Vorgehens und mit der Durchführung weiterer Fallstudien befassen.

LITERATUR

[1]

K. Knorr/D. Aspinall, Security Testing for Android mHealth Apps, Proc. of the 6th international Workshop on Security Testing (SECTEST), 2015.

[2]

K. Knorr/D. Aspinall/M. Wolters, On the Privacy, Security and Safety of Blood Pressure and Diabetes Apps, Proc. of IFIP SEC 2015 International Conference on ICT Systems Security and Privacy Protection, S. 571-584, 2015.

[3]

K. Knorr, Datensicherheit bei mHealth-Apps, digma - Zeitschrift für Datenrecht und Informationssicherheit, 4/2015, S. 162-165



Prof. Dr. Konstantin Knorr

FB Informatik

Hochschule Trier,
Hauptcampus

T.: +49 651 8103 718
knorr@hochschule-trier.de

Önologische Aromaenzyme können mehr - Steigerung der antioxidativen Wirksamkeit von Weißwein

FB BLV
Prof. Dr. Heike Raddatz
Marvin J. Ferner

Themenfeld der Untersuchungen

Die sensorische Wahrnehmung von Wein ist äußerst komplex und wird durch eine Vielzahl von geschmacks- und geruchsaktiven Verbindungen, wie Terpenen, Estern, Methoxypyrazinen 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 vorkommen, 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 phenolische Verbindungen und Polyphenole - ebenfalls meist in glykosidisch gebundener Form - vor. Wie die Terpene gehören sie zu den sekundären Pflanzeninhaltsstoffen. Sie sind u.a. an der oxidativen Bräunung von Most und Wein beteiligt [5]. Daneben werden diese Verbindungen auch mit den positiven Auswirkungen von Wein, insbesondere Rotwein, auf die Gesundheit in Verbindung gebracht,

wobei die deglykosylierten, 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. Auf Grund dieser Tatsache werden den Polyphenolen positive Auswirkungen auf die Gesundheit zugeschrieben [9–11]. Oft liegen diese Verbindungen glykosidisch gebunden vor, wie das Beispiel des in Rot- und Weißwein vorkommenden Quercetin-3-O-Glucosid (Isoquercitrin), s. Abb. 1 [12], welches des antioxidativ hoch potente Quercetin als polyphenolischen Molekülteil enthält, zeigt. Daneben sind für Weißweine auch Phenolsäuren wie die im Riesling vorkommende Ferulasäure (Abb. 2) in diesem Zusammenhang interessant. Ferulasäure kommt in pflanzlichen Zellwänden oft ebenfalls glykosidisch gebunden vor [14] und ihre antioxidative Wirksamkeit ist fast doppelt so hoch wie die von Ascorbinsäure bzw. Vitamin C [15].

Durch eine enzymatische Freisetzung der Polyphenole und Terpene könnte neben der

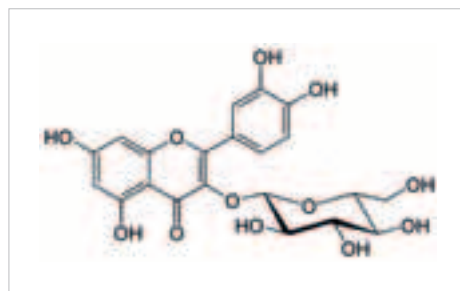


Abb. 1 Quercetin-3-O-Glucosid (Isoquercitrin)

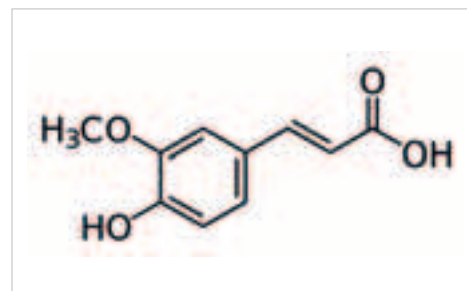


Abb. 2 Ferulasäure

positiven Beeinflussung des Aromas auch der gesundheitliche Nutzen eines Weins erhöht werden.

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“, die dem Winzer zur Aromenvariation zur Verfügung stehen. Obwohl die Aromenfreisetzung über eine Enzym-Kaskade erfolgt, an der verschiedene Enzyme beteiligt sind, spielt das Enzym beta-Glucosidase für die letztendliche Aromenfreisetzung eine entscheidende Rolle. Neben der zusätzlichen Freisetzung von Aromen sollte diesen önologischen Multienzymsysteme auch geeignet sein ergänzend antioxidativ wirksame phenolische Stoffe wie Ferulasäure zugänglich zu machen, was insbesondere für die wenig antioxidativ wirksamen Weißweine wie Riesling interessant ist.

Ziel des Forschungsvorhabens

Im Rahmen des Kooperationsprojektes MAGNENZ wurden hydrolytisch wirksame önologisch verwendete Enzymsysteme an Magnetpartikel immobilisiert, ihre Wirksamkeit unter den Bedingungen einer alkoholischen Gärung bzw. im Wein evaluiert sowie entsprechende resultierende Umsatzprodukte (Aromen oder Polyphenole) analytisch erfasst und beschrieben. Das entwickelte magnetische Enzympräparat wurde nachfolgend in Zusammenarbeit mit der AG Kampeis vom Umweltcampus über ein Hochfrequenzmagnetfeld (HGMS) entfernt und kann nach Reinigung einer Wiederverwendung zugeführt werden. Dabei wurden neben dem Einfluss von önologisch

relevanten Parametern auf die Enzymaktivität, wie Temperatur, pH-Wert, Glucose- und Fructose-Gehalt, Schwefelung etc., auch die freigesetzten Aromen und antioxidativ wirksame phenolischen Verbindungen erfasst.

Gegenstand der analytischen Untersuchungen

Zur Messung der antioxidativen Wirksamkeit wurden verschiedene Methoden vergleichend angewandt: TEAC II (Trolox Equivalent Antioxidative Capacity), DPPH (2,2-Diphenyl-1-pikrylhydrazyl) und PCL (Photochemolumineszenz). Diese drei Tests basieren auf verschiedenen Radikalen und führen daher zu unterschiedlichen Messergebnissen und Empfindlichkeiten. TEAC II und DPPH-Assay erfassen die Fähigkeit ein farbiges, nicht natürliches, synthetisches Radikalkation abzufangen, photometrisch messbar durch Minderung der entsprechenden Farbintensität des Radikalkations [16]. Beide Verfahren gehören zum internationalen Standard. Im Gegensatz zu diesen Methoden werden beim PCL-Assay über eine Photosensitizer-Substanz Sauerstoff-Superoxidation-Radikale erzeugt. Antioxidantien in einer Probe verringern die Reaktionsgeschwindigkeit, so dass die entsprechende Verzögerung der Radikalbildung gemessen wird. Die hierbei erzeugten Radikale spielen bei zahlreichen Krankheiten, die mit oxidativem Stress verbunden sind, physiologisch eine bedeutende Rolle [17] und gestatten daher eine Einschätzung der antioxidativen Wirksamkeit unter physiologischen Bedingungen. Die Ergebnisse der Tests werden auf das Vitamin E-Derivat Trolox bezogen.

Zur Erfassung der Polyphenole wurde eine Hochdruckflüssigkeitschromatographie (HPLC, engl. High Pressure Liquid Chromatography) angewandt und aroma-relevante Terpene per Gaschromatogra-

phie/Massenspektrometrie/Olfakometrie bestimmt. Ergänzend konnte im Rahmen einer Diplomarbeit an der TU Dresden, Studiengang Lebensmittelchemie, die als Gastaufenthalt an der Hochschule, Fachrichtung Lebensmitteltechnik absolviert wurde, eine FTIR-Screening-Methode zur summarischen Detektion von terpenoiden Weinglykosiden erarbeitet werden.

Ergebnisse

Insgesamt wurden im Rahmen des Kooperationsprojektes MANGENZ 10 marktgängige Enzympräparate für die Winzertechnik bezüglich ihrer Wirksamkeit in Wein charakterisiert und als effektivstes Enzympräparat das Enzymgemisch Rapidase® AR 2000 (Fa. Oenobrands, Montpellier, Frankreich) herausgefunden.

Das HPLC-Screening der phenolischen Verbindungen in Riesling mit und ohne Anwendung dieses Enzympräparates ergab einen erhöhten Gehalt an Ferulasäure (Abb. 2) nach Anwendung des Enzympräparates, der mit der in allen Tests ermittelten Erhöhung an antioxidativer Aktivität korreliert (Tab. 1). Mit der PCL-Methode, die auf dem Abfangen des zellschädigenden Sauerstoffsuperoxidanion-Radikals basiert, konnte - obwohl sie die niedrigsten Ergebnisse liefert - sogar eine Steigerung der antioxidativen Aktivität um 41,5 % beim Riesling gemessen werden.

Riesling	Gehalt		Antioxidative Wirksamkeit [mM Trolox-Äquivalent]		
	Gesamtphenol [mMol GAL]	Ferulasäure [mg/L]	PCL	TEAC II	DPPH
ohne Rapidase®	0,76 ± 0,02	0,9 ± 0,05	0,24 ± 0,01	1,06 ± 0,01	0,53 ± 0,02
mit Rapidase®	0,81 ± 0,02	2,1 ± 0,06	0,41 ± 0,02	1,24 ± 0,04	0,55 ± 0,01

GA = Gallussäure-Äquivalent

Tab.1. Ergebnisse für Gesamtphenolgehalt und antioxidative Wirksamkeit in PCL, TEAC II- und DPPH-Test, Riesling

Dies zeigt, dass durch den Einsatz von Aromaenzymen in Wein, insbesondere im Riesling, die antioxidative Aktivität signifikant gesteigert werden kann und so möglicherweise der gesundheitsförderliche Mehrwert von Wein, insbesondere Weißwein, erhöht werden kann.

Ergänzende Versuche mit einem Rotwein ergaben eine Tendenz zur Erhöhung des Resveratrol-Gehaltes nach Enzymbehandlung.

Das Enzympräparat Rapidase® AR 2000 konnte nachfolgend in Zusammenarbeit mit der AG Kampeis, Umweltcampus Birkenfeld erfolgreich an magnetische Partikel immobilisiert werden und seine

Wirksamkeit im Vergleich zum nicht immobilisierten Präparat ermittelt (s. Tab. 2).

	beta-Glucosidase-Aktivität	
	frei [nkating Enzym]	immobilisiert an Magnet-Beads [nkating Beads]
Rapidase® AR 2000	2,84	1,37

Tab. 2 Ergebnisse der Enzym-Kopplung

Weitere Untersuchungen zeigten anhand der gemessenen beta-Glucosidase-Aktivität eine gute Stabilität des magnetimmobilisierten Enzympräparates über 2 Monate (worst case) unter Weinbedingungen und eine gute Recyclingfähigkeit nach mehrfacher Magnetseparation.

Das Projekt konnte 2015 erfolgreich abgeschlossen und analytisch durch den Einsatz der Magnetpartikel eine signifikante Steigerung des Gehaltes aromarelevanter Terpene sowie sensorisch sortenabhängig positive Effekte nachgewiesen werden. Abb. 3 zeigt dies am Beispiel eines Morio Muskat-Weines.

Die Entwicklung der Magnetpartikel sowie die chemischen Untersuchungen der erhaltenen Aromen und antioxidativ wirksamen Verbindungen waren Gegenstand des vom BMBF geförderten Kooperationsforschungsprojektes MAGNENZ (Magnetische Enzyme). Am Projekt, das neben der vorgestellten Fragestellung, noch weitere Themen zur Magnetimmobilisierung von Enzymen beinhaltete, waren außer der Fachrichtung Lebensmitteltechnik auch die Fachrichtungen Bioverfahrenstechnik des Umweltcampus Birkenfeld sowie die Technische Universität Kaiserslautern beteiligt.

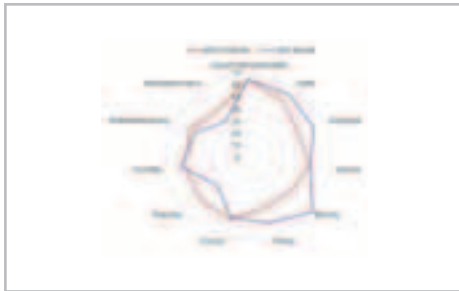


Abb.3 Geschmacksprofil eines Morio Muskat mit und ohne magnetimmobilisierter Rapidase® AR 2000, Prüferpanel Steillagenzentrum Bernkastel-Kues

Danksagung

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

Literatur

- [1]
Styger G, Prior B, Bauer FF. Wine flavor and aroma. *J Ind Microbiol Biotechnol* 2011; 38 (9):1145–59.
- [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 Chrom A* 1985; 331: 83–90
- [3]
Rapp A. Aromastoffe des Weines. *Chemie in unserer Zeit* 1992; 26 (6): 273–84

[4]
Mateo JJ, Jiménez M. Monoterpenes in grape juice and wines. *J Chrom A* 2000; 881: 557–67

[5]
Cheynier V, Owe C, Rigaud J. Oxidation of Grape Juice Phenolic Compounds in Model Solutions. *J Food Sci* 1988; 53 (6): 1729–32

[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 Hepalcl7 cells. *Carcinogenesis* 1996; 17 (11): 2385–7

[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* 2004; 52 (4): 935–42

[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* 2000; 47 (3): 419–25

[10]
Greenwald P, Clifford CK, Milner JA. Diet and cancer prevention. *Eur J Cancer* 2001; 37 (8): 948–65.

[11]
Whitehurst RJ, Oort , MV. *Enzymes in food technology*. 2nd ed. Chichester, U.K., Ames, Iowa: Wiley-Blackwell; 2010.

[12]
Alonso E, Estrella M, Revilla E. (1986) HPLC separation of flavonol glycosides in wines. *Chromatographia* 1986; 22: 268–270

[13]
Lermusieau G, Liegeois C, Collin S. Reducing power of various hop varieties. *Cerevisia* 2001; 26: 33–41

[14]
Graf, E. Antioxidant potential of ferulic acid. *Free Radic Biol Med* 1992; 13: 435–448.

[15]
Rice-Evans C, Miller N, Paganga G. (1997) Antioxidant properties of phenolic compounds. *Trends Plant Sci* 1997, 2: 152–159

[16]
Schlesier K, Harwat M, Böhm V, Bitsch R. Assessment

of antioxidant activity by using different in vitro methods. *Free Radic Res* 2002; 36: 177–187.

[17]
Valavanidis A, Vlachogianni T, Fiotakis K, Loridas S. Pulmonary oxidative stress, inflammation and cancer: Respirable particulate matter, fibrous dusts and ozone as major causes of lung carcinogenesis through reactive oxygen species mechanisms. *Int J of Environ Res Pub Health* 2014; 10: 3886–3907.



Prof. Dr. Heike Raddatz

FB BLV
FR Lebensmitteltechnik / Bioverfahrenstechnik

Hochschule Trier,
Hauptcampus

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

Laserunterstützte vollautomatische Traubensortierung zur Qualitätssteigerung von Weinen

FB BLV
 Prof. Dr. Heike Raddatz
 Dr. K. Hausinger
 Dr. G. Scholten
 Prof. Dr. Dr. D. Schrenk

Förderpreis für Nachwuchswissenschaftlerin auf dem Gebiet der Lebensmittelsicherheit, Wein.

Seit 2014 unterstützt die Heinrich-Stockmeyer-Stiftung junge NachwuchswissenschaftlerInnen erstmalig mit einem Preis auf dem Gebiet der Lebensmittelforschung. Der Fokus der Auszeichnung liegt auf Arbeiten, die der Verbesserung von Sicherheit und Qualität von Lebensmitteln sowie des Verbraucherschutzes in den Bereichen Lebensmittel und Ernährung dienen. Am 28.07.2014 wurde dieser Preis erstmalig verliehen und ging an Frau Dr. Katharina Hausinger für ihre Promotionsarbeit zu Thema „Vollautomatische Traubensortierung im Fokus der Qualitätssicherung, -steigerung und -sicherheit“. 2015 wurde sie für ihre Arbeit von der Sparkasse Kaiserslautern mit dem Preis für hervorragende Promotionen der TU Kaiserslautern geehrt. Angefertigt wurde die Arbeit im Rahmen eines vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), Bonn unterstützten Forschungsprojektes des DLR, Steillagenzentrum, Abt. Weinbau- und Oenologie, Bernkastel-Kues unter Leitung von Herr Dr. Gerd Scholten und der

wissenschaftlichen Betreuung von Herrn Prof. Dr. Dr. Dieter Schrenk, Technische Universität Kaiserslautern, Fachrichtung Lebensmittelchemie und Toxikologie sowie Frau Prof. Dr. Heike Raddatz, Hochschule Trier, Fachrichtung Lebensmitteltechnik. Überreicht wurde der Preis in festlichem Rahmen im Steillagenzentrum Bernkastel-Kues durch den Vorsitzenden des Kuratoriums der Stiftung, Herrn Prof. Dr. Dr. Manfred Gareis, Ludwig-Maximilian-Universität München in Anwesenheit von Frau Dr. Christine Hbirkou, BMELV Bonn sowie zahlreichen Gäste.

Laserunterstützte vollautomatische Traubensortierung

Gesetzgebung, Handel und Verbraucher stellen stetig steigende Anforderungen an die Weinbranche. Insbesondere dem Gesundheitszustand der verarbeitenden Trauben kommt dabei eine zentrale Rolle zu. Die traditionelle manuelle Sortierung der Trauben geht neben hohem personellem und finanziellem Aufwand häufig mit einem nicht zufriedenstellendem Selektionsgrad einher, so dass zur Erfüllung der Anforderungen an Hygiene und Qualität sowie schonender Traubenverarbeitung optische Sortiermaschinen, die bereits in anderen Bereichen der Lebensmittelproduktion etabliert sind, auch für die Weinbereitung heute in technisch ausgereifter Form angeboten werden und insbesondere bei Weißweinträuben zu einem besseren Sortiererfolg führen. Untersucht wurde die Effizienz einer laserunterstützten Traubensortierung anhand eines Traubensortierers der Maschinenfabrik Clemens GmbH & Co. KG, Wittlich (s. Abb. 1).



Abb.1. Laserunterstützter Traubensortierer der Maschinenfabrik Clemens GmbH & Co. KG, Wittlich. Links: gesunde Weinbeeren, rechts: Negativfraktion (aussortierte, fäulnisbefallene Weinbeeren), Bildquelle: [1]

Untersuchungen

Anhand verschiedener Jahrgänge bedeutender Rebsorten der Moselregion absolvierte Frau Dr. Hausinger im Rahmen

ihrer Arbeit ein umfassendes Analysenprogramm zu wichtigen Weinfäulnisparametern und –einflüssen und konnte den positiven Einfluss der Aussortierung Fäulnis befallener Trauben mittels der laserunterstützten, vollautomatischen Traubensortierung für die Qualitätssteigerung von Wein mit zahlreichen önologisch relevanten Parametern belegen. Unter Berücksichtigung geologischer und klimatischer Gesichtspunkte wurden anhand mehrerer Jahrgänge der Einfluss auf das Mostgewicht, die phenolischen Inhaltsstoffe, den Gluconsäure-Gehalt und das Gluconsäure/Glycerin-Verhältnis, die Gehalte an Wein-, Äpfel-, Citronen- und der flüchtige Säure, verschiedener Kationen (insbesondere Natrium, Magnesium und Calcium), der Schwefelbindungspartner sowie toxikologisch relevanter Parameter wie biogene Amine und Mycotoxine untersucht. Auch der Sensorik der so erhaltenen Weine wurde ein hoher Stellenwert zugewiesen.

Insbesondere am Beispiel einer signifikanten Senkung des Gehaltes unerwünschter Stoffe, wie der Mycotoxine Patulin und Alternariol (s. Abb. 2), konnte eindeutig belegt und gezeigt werden, dass sich dieses Problem nicht allein durch die alkoholische Gärung minimiert, wie vielfach noch angenommen wird. Dazu wurde u. a. von Dr. Hausinger in Zusammenarbeit mit dem Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin (BfR) erstmalig eine Multianalysenmethode für Mycotoxine in Wein entwickelt. Mit dieser Methode konnten in unzureichend ausgelesenen Weinen erstmalig auch bisher im Wein unbekannte Stoffe in Spuren nachgewiesen werden, die durch mikrobiellen Befall gebildet werden, was einen wichtigen Aspekt, der für eine verbesserte Qualitätssicherung und -steigerung vollautomatisch aussortierter Weine spricht, darstellt.

Daneben konnte Frau Dr. Hausinger nachweisen, dass ein Eintrag Fäulnis befallener Trauben zu einer Erhöhung der Gehalte des Glucose-Oxidationsproduktes Gluconsäure führen kann und auch Wein-Standardparameter wie Mostgewicht, Kationen und die sensorisch relevanten organischen Säuren maßgeblich beeinflusst werden. Außerdem vermindert die Sortierung den Gehalt an potentiellen Schwefelbindungspartnern, was zu einer reduzierten Dosierung

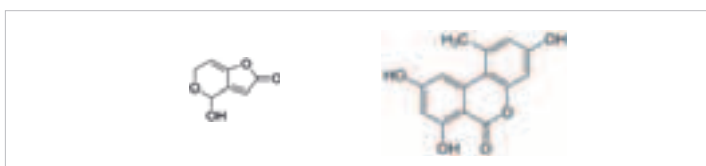


Abb.2: Die Mycotoxine Patulin (links) und Alternariol (rechts).

von Schwefeldioxid zwecks Stabilisierung beitragen kann. Anhand der Ergebnisse sensorischer Tests wurde deutlich, dass die Aussortierung Fäulnis belasteter Trauben einen positiven Effekt zu Gunsten eines fruchtigen und sauberen Wein typischen Aromenprofils zeigt. Dies ist in Abb. 3 exemplarisch am Beispiel der sensorischen Tests eines Rieslings, Jahrgang 2011 dargestellt.

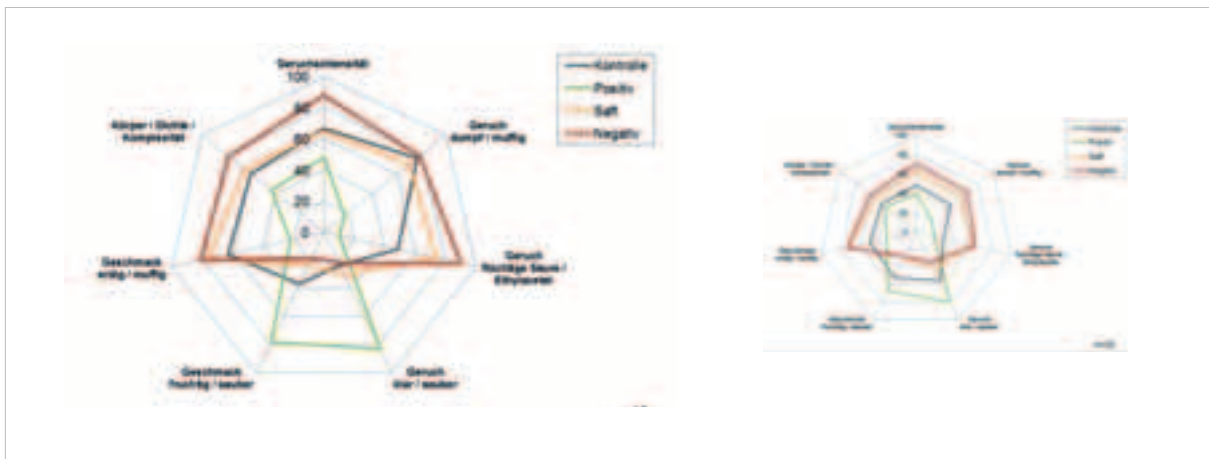


Abb.3. Ergebnisse sensorischer Tests zur laserunterstützten Traubensortierung eines Rieslings, Jahrgang 2011 [1]

Der Wein der Positivfraktion (nicht fäulnisbefallen) wird gegenüber einem Wein, der aus der aussortierten fäulnisbefallenen Negativfraktion hergestellt wurde, als deutlich klar/sauber im Geruch sowie fruchtig/sauber im Geschmack beschrieben. Die negativen Geruchs- und Geschmacksattribute konnten durch Aussortieren der faulen Beeren signifikant reduziert werden, wodurch der Wein qualitativ verbessert werden konnte [1].

Fazit

Die Ergebnisse der Arbeit von Frau Dr. Hausinger sind von großer Bedeutung für den Weinbau und insbesondere auf Grund steigender Personalkosten für Winzergenossenschaften und Großflächenanbau rentabel und empfehlenswert.

Die ausgezeichnete Arbeit steht beispielhaft für eine langjährige gute Zusammenarbeit zwischen dem DLR, Abt. Weinbau und Oenologie, Bernkastel-Kues und der Fachrichtung Lebensmitteltechnik der Hochschule Trier, welche auch in zahlreichen gemeinsamen in Bachelor- und Masterarbeiten Ausdruck findet.



Abb.4. Die Preisträgerin Dr. Katharina Hausinger (Mitte) im Kreis der Sponsoren, Betreuer sowie der stolzen Eltern (von links n. rechts: Hubert Friedrich, Steillagenzentrum; Dr. Hbirkou, BMELV; Prof. Raddatz, Hochschule Trier; Frau Hausinger, Mutter; Dr. K. Hausinger, Preisträgerin; Dr. Hausinger, Vater; Prof. Schrenk, TU Kaiserslautern; Prof. Gareis, Stockmeyer-Stiftung; Dr. Scholten, Steillagenzentrum)

Danksagung

Wir danken dem Steillagenzentrum Bernkastel-Kues, Weinbau und Oenologie für das uns entgegengebrachte Vertrauen im Rahmen der Zusammenarbeit und bei der Betreuung der Dissertation.

Die Förderung des Vorhabens erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung. Auch diesen Einrichtungen gilt unser Dank.

Literatur

[1]

Hausinger K. Vollautomatische Traubensortierung im Fokus der Qualitätssicherung, -steigerung und -sicherheit. Dissertation 2014, TU Kaiserslautern, Fachrichtung Lebensmittelchemie/Toxikologie



Prof. Dr. Heike Raddatz

FB BLV
FR Lebensmitteltechnik / Bioverfahrenstechnik

Hochschule Trier,
Hauptcampus

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

Entwicklung eines Medien- und IT-Atlas für das Land Rheinland-Pfalz

Kooperation zwischen dem impuls Consulting Trier e.V., dem Fachbereich Wirtschaft, dem Land Rheinland-Pfalz sowie dem Medien- und IT-Netzwerk Trier-Luxemburg

FB WIRTSCHAFT
Prof. Burchard
Roman Kautz
Roman Dino

Die studentische Unternehmensberatung impuls Consulting Trier e.V. ist seit sechs Jahren an der Hochschule aktiv. Schon mehr als 25 Projekte konnten zusammen mit Studierenden der Hochschule und Universität Trier, unterstützt durch KuratorInnen, erfolgreich durchgeführt werden.

Die studentische Unternehmensberatung an der Hochschule Trier

Der Verein wurde 2010 von drei Bachelor-Studierenden des Fachbereiches Wirtschaft zusammen mit den beiden Gründungsinitiatoren - Prof. Dr. Udo Burchard und Prof. Dr. Constanze Chwallek - ins Leben gerufen. Hinter der Gründung stand die, den Studierenden bereits während der Hochschulausbildung die Gelegenheit zu bieten, praktische Erfahrungen zu sammeln und erste Kontakte in der Berufswelt zu knüpfen. Vom Projektstart „studentische Unternehmensberatung“ bis heute ist es dem Verein gelungen, eine feste Kundenbasis zu etablieren, engagierte Studierende zu rekrutieren, diese in Projekte einzubinden und Lehrbeauftragte als Kuratoren zu gewinnen. Dieses Netzwerk gewährleistet eine Beratung entlang der aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse, welche die Kunden und Kooperationspartner des impuls Consulting e.V. sehr zu schätzen wissen. Die Auswahl der studentischen Berater ist dabei nicht auf die Hochschule Trier mit Ihren Standorten und Fachbereichen limitiert, sondern es konnten ebenso Projektmitarbeiter der Universität Trier eingebunden werden. Der Fachbereich Wirtschaft, vertreten durch den Dekan und Kurator Prof. Dr. Udo Burchard ist ein bewährter Projektpartner des impuls Consulting e.V., der dem Verein bei seinen Aufgaben im Geschäftsalltag Hilfestellungen bietet und diesen bei der Projektakquise unterstützt. Fragestellungen aus den Bereichen Marketing und Vertrieb,

Personalmanagement, Controlling sowie Projekte aus dem IT- und Medienbereichen bilden die Basis des Leistungsangebotes. Der impuls Consulting Trier e.V. entwickelt diese Kompetenzen und die Vereinsstruktur stetig weiter und fördert die interdisziplinäre Zusammenarbeit innerhalb der studentischen Projektgruppen aus verschiedenen Fachbereichen. Vor allem im vergangenen Jahr konnte der Verein enorme Erfolge verbuchen. So hat der Verein seine Mitgliederzahl um ca. 20% gesteigert und konnte vier neue Projekte zu den schon laufenden Projekten hinzugewinnen. Ebenfalls konnte der Verein die Internetpräsenz modernisieren und neue Büroräume beziehen.

Das Netzwerk:

Medien- u. IT-Netzwerk Trier-Luxemburg

Das Medien- und IT-Netzwerk Trier-Luxemburg ist ein Netzwerk, welches Unternehmen, Vereine, staatliche Institutionen und Wissenschaftsinstitutionen im Raum Trier-Luxemburg zusammenbringt und den Austausch untereinander fördert. Die Vereinsgründung des Medien- und IT-Netzwerks Trier-Luxemburg ist am 18. Januar 2011 erfolgt. Unter Anderem organisiert das Medien- und IT-Netzwerk Trier-Luxemburg ausgewählte Fachvorträge, Seminare und Workshops für Unternehmen aus diesen und angrenzenden Branchen. Durch das Netzwerk werden Repräsentationsmöglichkeiten geboten, ein reger Austausch gefördert, vielversprechende Synergieeffekte entdeckt und passende Kooperationspartner zusammengeführt. Es werden somit, grenzüberschreitende Strukturen noch professioneller organisiert.

Das Projekt: Entwicklung eines Medien- und IT-Atlas für das Land Rheinland-Pfalz
Der Medien- und IT-Atlas Rheinland-Pfalz ist eine Online-Datenbank für Unterneh-



Abb. 1: linkes: Logo „impuls Consulting Trier e.V.“ und rechts: Logo MITL (Medien und IT-Netzwerk Trier-Luxemburg)

men, (Hochschul-)Institute, Einrichtungen und Behörden in Rheinland-Pfalz, die in den Bereichen der Informationstechnologie (IT) und Medien aktiv sind. Die Datenbank soll durch einen Informationsaustausch der Akteure der IT- u. Medien-Branche in Rheinland-Pfalz und angrenzenden (Bundes-)Ländern den Kontakt vereinfachen und die Kooperation innerhalb des Bundeslandes Rheinland-Pfalz stärken. Die Informationen der beteiligten Unternehmen werden aufbereitet online zur Verfügung gestellt. Neben den Kontakt- und Geschäftsdaten sind auch Handlungsfelder und nähere Informationen zu laufenden Projekten und aktuellen Themen zu finden. Ein besonderer Schwerpunkt in der Datenbank bildet das Kooperationsprofil und bestehende Kooperationserfahrungen der Akteure, um z. B. Kooperationspartner aus Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung zusammenzubringen.

Das Projekt selbst ist vom Medien- und IT-Netzwerk Trier-Luxemburg in Zusammenarbeit mit dem Land Rheinland-Pfalz konzipiert, und mit der Hochschule Trier (Forschung, Entwicklung und Technologietransfer/Dietmar Bier und Präsidium sowie dem Fachbereich Wirtschaft/Prof. Dr. Udo Burchard und der Unternehmensberatung impuls Consulting Trier e.V.) sowie dem enterprise europe network (EIC) Trier (Matthias Fuchs) ins Leben gerufen worden. Angeschlossen sind alle Netzwerke der digitalen Wirtschaft in Rheinland Pfalz: MTKON Rheinland-Pfalz, ITForum Rhein-Neckar, KL Connect, IT Klub, Mainz, IT.Stadt Koblenz sowie das StartUp Netzwerk Mainz.



Abb. 2: Der Vorstand von impuls Consulting e.V. 1. Vorsitzender Roman Kautz (links) und 2. Vorsitzender Roman Dino (rechts)

Der Projektverlauf

Anfang des Jahres 2015 fanden erste Gespräche mit impuls Consulting e.V. und den Projektverantwortlichen des Medien- und IT-Netzwerk Trier-Luxemburg sowie den Vertretern der Hochschule statt. Das erste Steuerungsmeeting wurde im Mai 2015 an der Hochschule Trier abgehalten. Der Vorstand des impuls Consulting e.V. und die Projektbeteiligten einigten sich darauf, dass impuls Consulting e.V. an allen Projektschritten teilhaben soll. Das Projekt wurde daraufhin in fünf Teilschritte eingeteilt: Definitionsphase, Designphase, Erhebungsphase, Datenanalyse und Dokumentation der Ergebnisse.

Definitionsphase

In der Definitionsphase wurden die Rahmenbedingungen des Projekts festgelegt. Neben dem Vorgehen wurde auch ein Zeitplan und die Verteilung der Teilaufgaben für die einzelnen Projektphasen festgelegt. Das Meeting mit den Vertretern der Hochschule, dem MITL und dem enterprise europe network (EIC) Trier wurde durch den impuls Consulting e.V. organisiert.

Designphase

In der Designphase wurde der Fragebogen definiert und gestaltet. Dabei wurden die Inhalte des Fragebogens festgelegt und das Design erörtert. Der Fragebogen wurde mit einem Vorwort des Geschäftsführers des MITL, Herr Dr. Thomas Simon, eingeleitet und der Inhalt des Fragebogens wurde auf die wichtigsten Punkte beschränkt. Dabei war es das Ziel den Fragebogen möglichst kurz zu halten, um eine hohe Bereitschaft für die Eintragung der Akteure zu gewährleisten. Das Design wurde bewusst unauffällig und schlicht gehalten, damit die Teilnehmer sich auf das wesentliche konzentrieren und ein seriöser Eindruck entsteht. Diese Aufgaben wurden von impuls Consulting Trier e.V. in enger Absprache mit dem MITL erarbeitet.

Erhebungsphase

In dieser Phase wurde die studentische Unternehmensberatung, impuls Consulting Trier e.V., mit administrativen Aufgaben beauftragt. Neben der Recherche von potenziellen Adressen, war der Verein auch an der Gestaltung und der Verteilung des Fragebogens beteiligt. In der Erhebungsphase wurden die potentiellen Akteure der Medien- und IT-Branche erfasst. Dabei haben Mitglieder des impuls Consulting Trier e.V. in drei Teams gearbeitet, um die Bereiche Medien, IT und wissenschaftliche Institutio-

nen abzudecken.

Nach der Erfassung wurden die potenziellen Akteure in einem E-Mail-Anschreiben auf die Eintragung in den Fragebogen hingewiesen. Anschließend wurden Telefoninterviews durch die studentischen Unternehmensberater des impuls Consulting Trier e.V. durchgeführt, um die Rücklaufquote des Fragebogens zu erhöhen.

Datenanalysephase

Momentan befindet sich das Projekt in der Datenanalysephase. Die Daten werden nun ausgewertet und für die nächste Projektphase aufbereitet. Der nächste Schritt besteht darin, die dokumentierten Ergebnisse in eine grafische Darstellung in Form eines Atlas einzupflegen.

Insgesamt haben bisher neun studentische Berater von impuls Consulting Trier e.V. am Projekt mitgewirkt. Dadurch wurde es den Studenten ermöglicht ihr Wissen in die Praxis umsetzen und einen Beitrag zu einem Projekt der Landesregierung beizutragen.



Prof. Dr. Udo Burchard

Dekan des Fachbereichs Wirtschaft

Hochschule Trier,
Hauptcampus

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

UMWELT-

CAMPUS



A hand is shown holding a glowing light bulb inside a blue box. On top of the box is a coil of copper wire with a blue cap. The background is a plain white wall. The text 'UMWELT-CAMPUS' is overlaid in large white letters.

UMWELT- CAMPUS

Prozessüberwachung und verbesserte Energieeffizienz technischer Betriebsstätten mittels intelligenter Smart-Meter-Systeme

FB UMWELTPLANUNG/UMWELTECHNIK

Prof. Dr. Stefan Naumann

Prof. Dr.-Ing. Klaus-Uwe Gollmer

Dipl.-Math. Marcel Huber

Roman Jonetzko B. Eng.

Dipl.-Ing. (FH) Rainer Michels

Dipl.-Ing. Martin Ney

Durch Anwendung nichtinvasiver Messverfahren für Strom- und Spannung können Informationen über den Zustand technischer Anlagen ermittelt werden. Die Auswertung der erfassten Daten ermöglicht es Fehlerzustände frühzeitig zu erkennen und daraus energie- oder prozessoptimierende Maßnahmen abzuleiten. Durch die Messung des Summenstromsignals in der Zuleitung braucht nicht in die Geräte eingegriffen zu werden und somit kann eine kostengünstige Messmethode in Gewerbe- und Industriebetrieben bereitgestellt werden. Die notwendigen Merkmale für die Algorithmen zur Disaggregation der einzelnen elektrischen Verbraucher werden durch ein schnell messendes Smart Meter-System bereitgestellt.

Entwicklung eines hochauflösenden Smart Meter Systems

Das vorgestellte System basiert auf einem kostengünstigen 3-Phasen Smart-Meter-Chip der Firma Atmel, der die Analog-Digitalwandlung auf bis zu 6 Kanälen parallel durchführt.

Je Messperiode und je Kanal werden 1024 Messwerte mit einer Auflösung von 24 Bit gemessen und 7-mal pro Sekunde über eine SPI-Schnittstelle an ein Mikroprozessorboard (Teensy 3.1) übertragen auf dem für jeden Messdatensatz eine schnelle Fourier Transformation (complex FFT, in-place) durchgeführt wird. Um keine Messdaten zu verlieren, werden diese permanent gesammelt, während parallel die FFT auf der vorhergehenden Messperiode durchgeführt wird. Diese Parallelisierung basiert auf zwei Speicherbereichen (Buffer1 und Buffer2). Je Messperiode wird abwechselnd der eine Speicherbereich ausgewertet während gleichzeitig der andere per Interrupt mit neuen Messwerten befüllt wird.

Das Resultat der FFT ist eine Menge von Fourier-Koeffizienten mit einem Frequenzabstand von jeweils 7.15 Hz. Aufgrund der periodischen Signalmuster des stationären Eingangssignals hat sich jedoch schnell gezeigt, dass nur die ganzzahligen Vielfachen von 50 Hz einen entscheidenden Beitrag liefern. Zudem haben die höherfrequenten Anteile eine zunehmend abfallende Signifikanz. Wir verwenden die 41 ersten harmonischen Koeffizienten und konnten die zur Zustandserkennung notwendige Datenmenge somit von 1024 auf 41 Werte 7 mal pro Sekunde reduzieren.

Im Teensy-Board werden weitere Merkmale wie Netzfrequenz, Wirk- und Scheinleistung ermittelt. Diese Merkmale werden bis zu

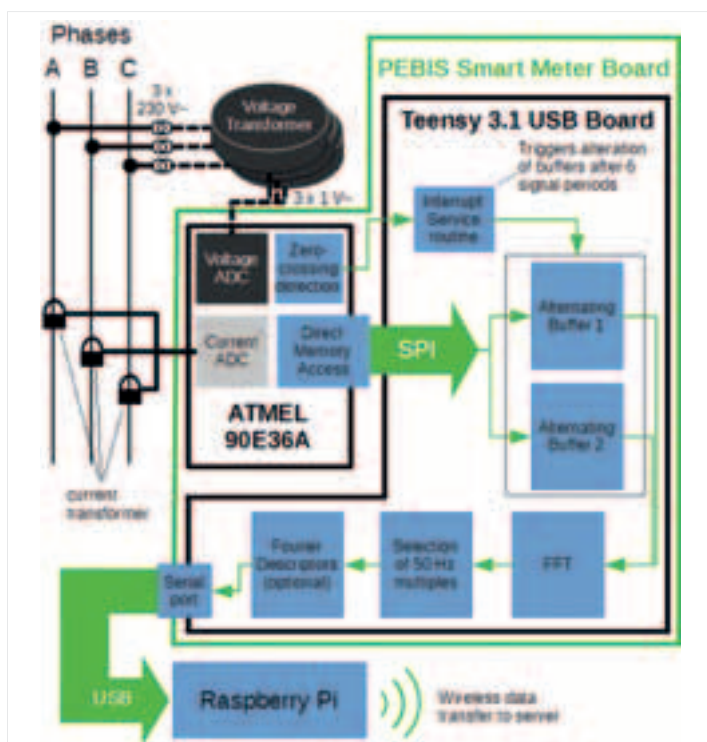


Abb. 1: Taktiles Meßsystem (hier Meßarm) [1]

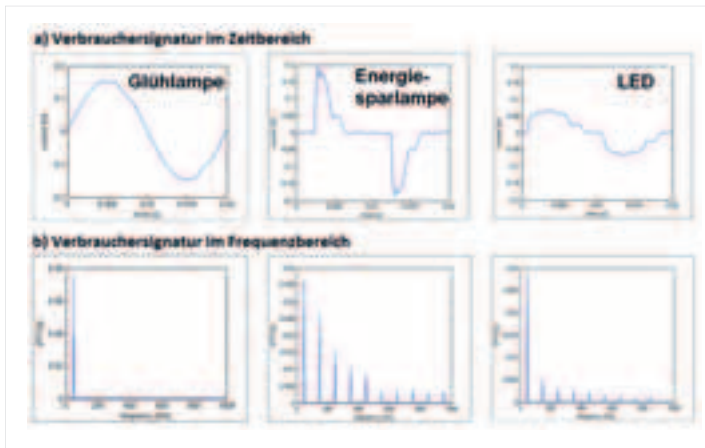


Abb. 2: Signaturen von 3 Verbräuchen a) im Zeitbereich und b) im Frequenzbereich

50-mal pro Sekunde berechnet. Dadurch wird auch die Auswertung von sehr kurzen Anlaufvorgängen möglich.

Die aufbereiteten Messdaten werden per USB Schnittstelle an einen Raspberry Pi weitergeleitet. Auf diesem Kleincomputer wird die Speicherung und Weiterleitung der Messdaten in ein Netzwerk und deren Visualisierung durchgeführt. Mit dieser Kombination aus Analog-Frontend, Teensy und dem Raspberry Pi steht ein kostengünstiges und energiesparendes Messsystem zur Verfügung, das zeitlich hochaufgelöste Messdaten liefert und aus diesen effizient Merkmale extrahiert, die weiterverarbeitet werden können.

Demonstrator

Zur Veranschaulichung des entwickelten Messsystems auf Veranstaltungen wurde ein Demonstrationsaufbau entwickelt, in dem das komplette System mit Messwertempfänger, Smart Meter und Auswertungssystem an einer Schalleiste mit mehreren elektrischen Geräten angeschlossen ist. Hierbei können Interessenten per Schalter Geräte hinzu- oder abschalten und an einem Monitor das Auswertungsergebnis samt der zur Klassifikation herangezogenen Signalmerkmale mitverfolgen. Das auf einem Raspberry Pi implementierte Auswertungssystem ermittelt mittels eines Nächster-Nachbar-Klassifikators aus dem gemessenen Strom-Summensignal die einzelnen eingeschalteten Geräte. In der Lernphase ermittelt dieser Algorithmus aus den Messungen zu einem Gerätzustand den arithmetischen Mittelwert der gemessenen Fou-

rier-Koeffizienten. In der Auswertungsphase suchen wir aus den erlernten Mittelwerten die Kombination, die bzgl. der euklidischen Norm zu den aktuell gemessenen Fourier-Koeffizienten den minimalen Abstand hat. Die so gefundene Kombination von Fourier-Koeffizienten repräsentiert die gesuchten Gerätezustände.

Messungen

Wir haben Messungen an Kombinationen von typischen Haushaltsgeräten und an verschiedenen Klimageräten durchgeführt. Bei den Haushaltsgeräten sind die jeweils vorhandenen Geräte und ihre möglichen Zustände bekannt. Dadurch kann die Korrelation von dem tatsächlichen Zustand mit dem durch die Messung ermittelten Zustand abgeglichen werden. Die hier untersuchte Messanordnung betrachtet 8 verschiedene Haushaltsgeräte wie Glühlampe, LED, Leuchtstofflampe, Heizplatte, Ventilator groß und Ventilator klein mit je 2 Stufen. Damit wurden Messreihen aufgenommen um

die Eignung verschiedener Klassifikationsalgorithmen für diese Anordnung zu bestimmen (siehe Tabelle 1). Dazu wurden in der Lernphase alle Geräte einzeln eingeschaltet und gemessen. In der Auswertungsphase wurden dann alle möglichen Kombinationen der Geräte jeweils als Summensignal gemessen. Dieses Summensignal wurde mithilfe der Klassifikationsalgorithmen wieder in Einzelsignale disaggregiert, die mit der bekannten Gerätekombination verglichen wurden, um daraus die Erkennungsraten zu ermitteln.

Klimageräte sind oft geschlossene Systeme deren Innenleben nicht immer bekannt ist. Wir haben ein schaltbares Hausklimagerät verwendet, dessen von außen zugängliche Schaltzustände systematisch durchiteriert und gemessen wurden. Im Inneren des Geräts wurden dabei unterschiedliche Verbraucher wie Verdampfer, Kondensat- oder Kompressormotor geschaltet.

Die in dem Hausklimagerät enthaltenen Motoren besitzen ein deutlich erkennbares

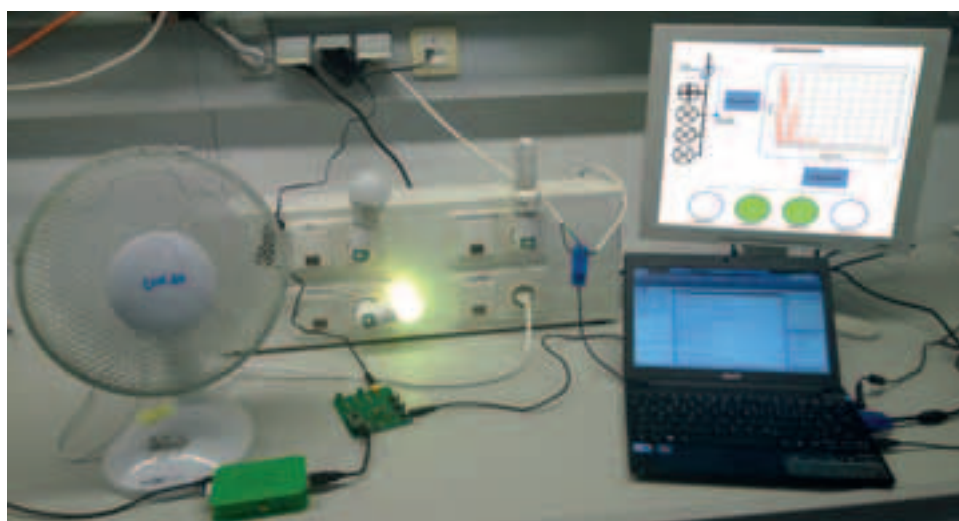


Abb. 3: Demonstrator mit angeschlossenen Geräten

Anlaufverhalten. Während der Anlaufphase nehmen die Motoren eine erhöhte Leistung auf. Diese pendelt sich nach kurzer Zeit, typischerweise eine bis drei Sekunden, in den stationären Zustand, mit etwas geringerer Leistungsaufnahme, ein.

Evaluation von Klassifikationsalgorithmen

Die gemessenen Daten wurden zur Glättung und weiteren Datenreduktion mit einem FIR-Filter vorverarbeitet. Dabei wurden verschiedene Einstellungen für die Fensterbreite und Dezimierungsfaktor verwendet. Auf die so vorverarbeiteten Daten wurden dann Klassifikationsalgorithmen angewendet und deren Erkennungsraten systematisch evaluiert. Zur Anwendung kamen ausgewählte Standard-Algorithmen aus der freien Toolbox PRTools [2] für Matlab. In Tabelle 1 sind die Erkennungsraten und die jeweils verwendeten Filtereinstellungen aufgeführt. Als Datensatz wurde die oben beschriebene Messreihe mit 8 verschiedenen Haushaltsgeräten verwendet.

Im Vergleich ist zu erkennen, dass in beiden Anwendungsfällen die Vorverarbeitung für die Erkennungsraten keine bedeutende Rolle spielt. Sie hilft jedoch die Datenmenge zu reduzieren. Der Naive-Bayes-Klassifikator zeigt in beiden Anwendungsfällen eine zufriedenstellende Erkennungsrate. Unsere Anwendungsfälle zeigen, dass die Disaggregation einzelner Verbraucher aus einem Summensignal möglich ist. Fehlerzustände von technischen Anlagen können dadurch mit großer Genauigkeit mithilfe eines geringen Messaufwands erkannt werden. Für das Hausklimagerät mit 6 verschiedenen Zuständen haben wir ebenfalls die Klassifikationsalgorithmen angewendet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt.

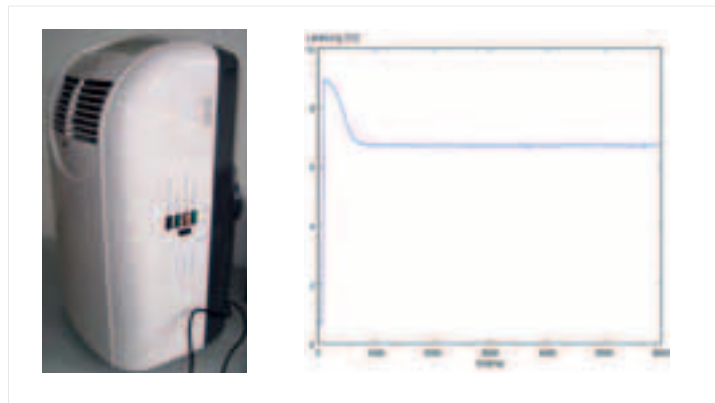


Abb. 4: Abb 4: Hausklimagerät (links) und Anlaufverhalten eines Motors (rechts)

FIR Filter (Vorverarbeitung)		FIR Parametrierung			
Fensterbreite		1	9	15	21
Dezimierungsfaktor		1	6	6	10
Klassifikationsalgorithmen		Erkennungsraten			
Kürzel	Bezeichnung	[%]			
perc	linear perceptron	44,2	41,0	40,5	42,4
nn	random NN classifier	93,6	93,1	93,5	95,2
ls	minimum least square linear classifier	83,6	84,0	84,1	83,6
nb	naive Bayes classifier	99,2	99,3	99,5	99,4

Tabelle 1: Erkennungsraten bei 8 verschiedenen Haushaltsgeräten

FIR Filter (Vorverarbeitung)		FIR Parametrierung			
Fensterbreite		1	9	15	21
Dezimirungsfaktor		1	6	6	10
Klassifikationsalgorithmen		Erkennungsraten			
Kürzel	Bezeichnung	[%]			
perlc	linear perceptron	79,3	73,1	90,9	73,3
rnnc	random NN classifier	91,8	92,2	92,4	96,0
fisherc	minimum least square linear classifier	92,2	92,3	92,3	92,4
naivebc	naive Bayes classifier	92,6	94,9	94,9	91,1

Tabelle 2: Erkennungsraten beim Hausklimagerät

Weiterführende Dokumente zu dem Projekt finden sich auf der Internetseite <https://iss.umwelt-campus.de>

Das Projekt wird von der Stiftung Rheinland-Pfalz für Innovation unter dem Förderkennzeichen 1048 gefördert.

Quellen

1. Jonetzko, Roman; Detzler; Matthias; Gollmer, Klaus-Uwe; Guldner, Achim; Huber, Marcel; Michels, Rainer; Naumann, Stefan: High Frequency Non-intrusive Electric Device Detection and Diagnosis. In: Markus Helfert, Karl-Heinz Krempels, Brian Donnellan and Cornel Klein (eds.): SMARTGREENS 2015. Proceedings of the 4th International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems, pp. 209-216, SCITEPRESS, 2015

2. PRTools: <http://www.37steps.com/>



Prof. Dr. Stefan Naumann

FB Umweltplanung/Umweltechnik
FR Grundlagen der Informatik und
Mathematik, Umwelt- und Nachhaltigkeitsinformatik

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld
Institut für Softwaresysteme in Wirtschaft, Umwelt und Verwaltung

T.: +49(6782) 17 – 1217
s.naumann@umwelt-campus.de



Prof. Dr.-Ing. Klaus-Uwe Gollmer

FB Umweltplanung/Umweltechnik
Modellbildung und Simulation

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld
Institut für Softwaresysteme in Wirtschaft, Umwelt und Verwaltung

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

Schwermetallreduktion von HTC-Biokohlen zur Verwertung von Fraktionen des Siedlungswassersektors im Sinne eines Biochar/Sewchar Konzept

CARBOWERT; Teilprojekt 4: Prozessmodellierung/-optimierung, Probenherstellung, physikalische Analytik

FB UMWELTPLANUNG/UMWELTECHNIK

Prof. Dr. -Ing. Michael Bottlinger

Joris Versteegen, M.Sc.

Oliver Stein, M.Sc.

Kurzbeschreibung

Ziel des Verbundvorhabens CARBOWERT ist die Entwicklung und Optimierung der Hydrothermalen Carbonisierung (HTC) als integriertes Verfahren für Fraktionen des Siedlungswasser- und Sanitärsektors sowie die Nutzung entstehender Produkte im Sinne eines Biochar-Konzepts. Die Behandlung von Klärschlämmen mittels der HTC bietet den Vorteil der stetigen Verfügbarkeit des feuchten Ausgangsmaterials, welches keiner anderen Form der Verwertung zugeführt wird. Das Verfahren bietet eine vollständige Hygienisierung, Stabilisierung und verbesserte Konditionierung der eingesetzten bzw. entstanden Materialien. Des Weiteren besteht die Möglichkeit die HTC in bereits bestehende Kläranlagentechnologien zu integrieren.

Der Fokus des Projekts am Umwelt-Campus Birkenfeld liegt im Bereich der Prozessoptimierung der HTC. Untersucht wird der

Einfluss verfahrens-technischer Prozessparameter auf die Reduktion vorhandener Schwermetalle in den Biokohlen bzw. deren Überführung in das Prozesswasser. Die Bestimmung der Schwermetallkonzentrationen erfolgt mit Hilfe der Röntgenfluoreszenzanalyse (TXRF).

Biochar/Sewchar Konzept

Im Verbundprojekt CARBOWERT wird die Eignung der HTC zur Klärschlammverwertung erforscht. Das Grundkonzept von CARBOWERT ist schematisch in Abbildung 1 dargestellt.

Durch die Einbringung der erzeugten Biokohlen in Böden soll eine stimulierende Wirkung auf das Pflanzenwachstum erzielt werden. Zudem soll durch die Einbringung eine Kohlenstoffsequestrierung im Boden erfolgen. Hierdurch kann ein Beitrag zur Verbesserung der Nahrungsmittel- und Energieversorgung geleistet werden, welcher

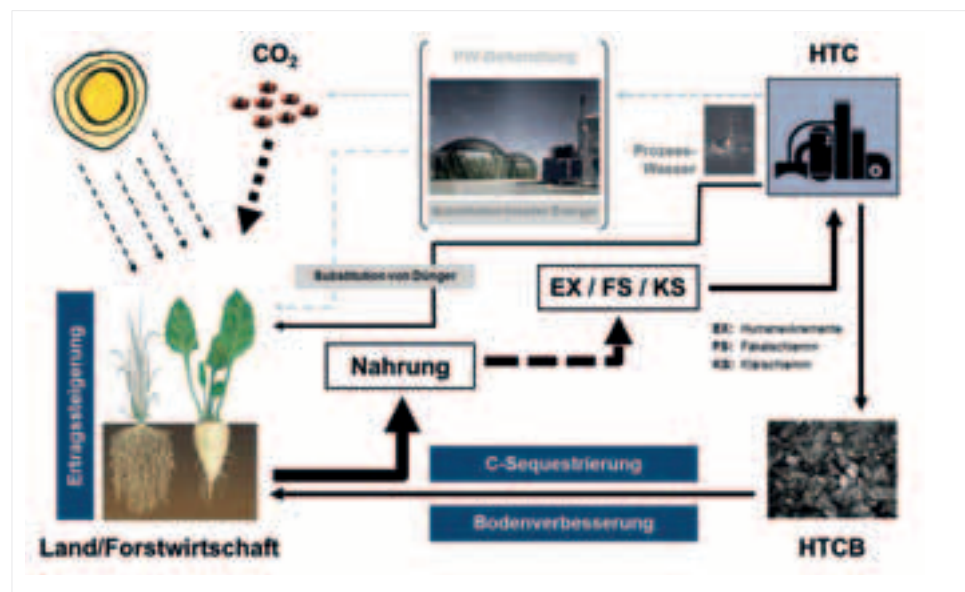


Abbildung 1: HTC-basiertes Sewchar-Konzept

Versuch	Temperatur	Reaktionszeit	Saure	pH-Wert	pH-Wert (HTC-Suspension)	Ausbeute HTCB
1	200°C	4 h	H3PO4	pH 2	pH 2,69	73,38%
2	200°C	4 h	H3PO4	pH 3	pH 4,57	50,87%
3	200°C	4 h	H3PO4	pH 4	pH 5,21	63,47%
4	200°C	4 h	H2SO4	pH 2	pH 3,23	63,07%
5	200°C	4 h	H2SO4	pH 3	pH 4,74	62,48%
6	200°C	4 h	H2SO4	pH 4	pH 5,18	67,01%
7	200°C	4 h	HNO3	pH 2	pH 6,58	69,78%
8	200°C	4 h	HNO3	pH 3	pH 7,13	65,13%
9	200°C	4 h	HNO3	pH 4	pH 6,91	63,89%

Tabelle 1: Versuchsplan Schwermetallreduktion

sich positiv auf den Klimaschutz überträgt. Biokohlen sind besonders dort sinnvoll zur Bodenverbesserung einzusetzen, wo schlechte Wasser- und Nährstoffbedingungen vorliegen. Hier fördern sie den Umsatz von organischen Substanzen [1].

Der Begriff Biochar wird im wissenschaftlichen Kontext häufig auf den Prozess der Pyrolyse zurückgeführt. Verfahrensbedingt bedarf es der Pyrolyse Einsatzstoffen mit einem relativ niedrigen Feuchtegehalt. Im Gegensatz dazu kann die HTC feuchte Biomasse umsetzen. Diese Tatsache liefert neben den geringeren Prozesstemperaturen energetische Vorteile gegenüber der Pyrolyse. Durch den hohen Feuchtegehalt des Klärschlammes kann die Aktivierungsenergie der Hydrolyse für die Bildung kohlenstoffangereicherter Produkte verringert werden. Auch ist die erzeugte Kohlenstoffausbeute der HTC höher als im Falle der Pyrolyse [2]. Bei nährstoffreichen Biomassen werden bei Umsetzung mittels Pyrolyse die pflanzenverfügbaren Formen von Stickstoff und Phosphor ganz bzw. zum Teil zerstört. Die HTC kann durch ihre Produkte HTC-Biokohle (HTC-B) und HTC-Prozesswasser (HTC-PW) diese Nährstoffe weitestgehend in den Boden zur Pflanzenverfügbarkeit überführen. Somit etablieren sich HTC-basierte Biokohlen als „Bodenverbesserer“ für die landwirtschaftliche Nutzung.

Der Begriff „Sewchar“ definiert carbonisierte Materialien (HTC-B), welche aus Humanexkrementen, Fäkalschlamm und Klärschlamm durch die HTC hergestellt und für die Kohlenstoffsequestrierung und Verbesserung von Böden in der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Landschaftsbau eingesetzt werden [3].

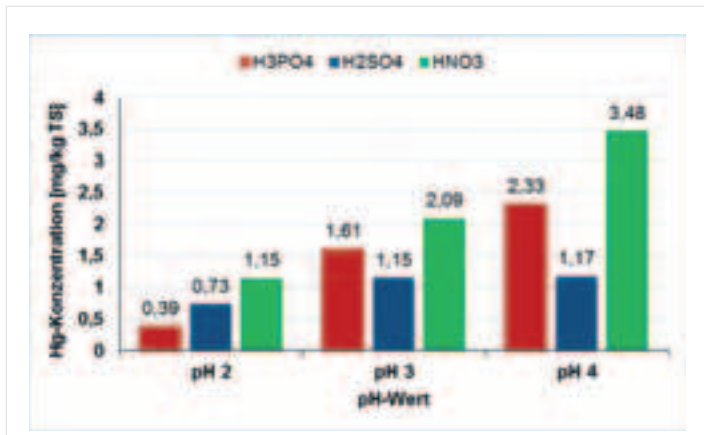


Abbildung 2: Quecksilber-Konzentrationen in HTC-B

Methodik und Materialien

Im Zuge der Untersuchungen soll die Schwermetallreduktion in den HTC-B bereits während der HTC erfolgen. Hierfür muss der Prozess im pH-Bereich der Schwermetalllöslichkeit stattfinden [4]. Der Versuch vergleicht die Schwermetallkonzentrationen der HTC-B und des HTC-PW in Abhängigkeit der gewählten Säuren (H₂SO₄; HNO₃; H₃PO₄) und den damit eingestellten pH-Werten (pH 4; pH 3; pH 2). Die Versuche werden mit konstanter Prozesstemperatur (200°C), einer konstanten Reaktionszeit (4h) und einem konstanten Trockensubstanzgehalt von 18% in Aufschlussbomben durchgeführt. Nach Versuchsdurchführung werden die einzelnen Proben in einer Massenbilanz erfasst und die HTC-B (nach Filtration) und das HTC-PW auf den Schwermetallgehalt mittels TXRFA untersucht.

Auswertung und Ergebnisse

Der Versuchsplan zur Schwermetallreduktion in HTC-Biokohlen aus Klärschlamm ist in Tabelle 1 dargestellt.

Exemplarisch wird im Folgenden auf das Element Quecksilber (Hg) eingegangen. Ausgangsbasis bildet die Hg-Konzentration bei pH 4. In Abbildung 2 sind die Quecksilber-Konzentrationen der HTC-B dargestellt.

Anhand der Konzentrationsverläufe ist eine Reduktion von Quecksilber von pH 4 zu pH 2 bei allen Säurearten zu verzeichnen. Die niedrigste Konzentration wird bei Verwendung von Phosphorsäure bei pH 2 erreicht, die höchste bei Verwendung von Salpetersäure bei pH 3.

Die betragsmäßig höchste Reduktion von 83% wird durch den Einsatz von Phosphorsäure erzielt, gefolgt von Salpetersäure mit 67%. Schwefelsäure liefert lediglich eine Reduktion von 38%. Allgemein wird durch jede verwendete Säure eine Reduktion der Quecksilberkonzentration von pH 4 zu pH 2 erzielt. Der Grenzwert nach DüMV bzw. AbfklärV von 1mg/kg TS wird bei den entstehenden HTC-B nur mit Phosphorsäure und Schwefelsäure bei pH 2 unterschritten. In Bezug auf die Ausbeute an HTC-B ist kein signifikanter Unterschied zwischen den verwendeten Säuren und eingestellten pH-Werten zu verzeichnen. Alle Versuche werden bei konstanter Prozesstemperatur und Prozessdauer durchgeführt. Dabei sind Abweichungen der pH-Werte vor und nach der HTC ausschließlich auf die verwendete Säure zurückzuführen. Grundsätzlich steigen die pH-Werte im Verlauf der HTC. Insbesondere Salpetersäure steigert den pH-Wert während der Reaktion in Richtung Base und endet zum Teil im neutralen Bereich. Dies scheint unabhängig vom eingestellten pH-Wert des Klärschlammes vor der HTC-Reaktion abzulaufen.

Fazit und Diskussion

Hinsichtlich der Versuchsreihe Schwermetallreduktion in HTC-B aus Klärschlamm in Abhängigkeit von Säureart und pH-Wert kann man deutliche Konzentrationsabnahmen von Quecksilber erkennen. In weiteren Untersuchungen kann durch einen weiteren Prozessschritt (Nachsäuerung produzierter HTC-Suspensionen) ein positiver Effekt auf die Schwermetallreduktion von HTC-B aus Klärschlamm erzielt werden. Zudem sollten ökonomische Aspekte in die weitere Betrachtung einfließen.

Literatur

- [1] Verheijen, F., et al. 2009. Biochar Application to Soils - A Critical Scientific Review of Effects on Soil Properties, Process and Function. Luxembourg: Office for the Official Publications of the European Communities, 2009.
- [2] Libra, J.A., et al. 2011. Hydrothermal carbonization of biomass: a comparative review of the chemistry, processes and applications of wet and dry pyrolysis. s.l.: Biofuels, 2011.
- [3] Dr. Fühner, Christoph. 2014. Einsatz der Hydrothermale Carbonisierung für nachhaltige Behandlung und Verwertung von Fraktionen des Sanitärsektors im Sinne eines Biochar/Sewchar-Konzept. Leipzig: Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), 2014.
- [4] Savric, Irena. 2001. Einflussfaktoren auf die Bindung und Mobilität organischer und anorganischer Stoffe in kontaminierten Rieselfeldböden. Berlin: Technische Universität Berlin, 2001.



**Prof. Dr.-Ing.
Michael Bottlinger**
FB Umweltplanung/Umwelttechnik
FR Verfahrenstechnik

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus-Birkenfeld

T.: +49(6782) 17 -1610 oder -2648
m.bottlinger@umwelt-campus.de

Algorithmus zur technischen und wirtschaftlichen Auslegungsoptimierung von Photovoltaikanlagen

FB UMWELTPLANUNG/UMWELTECHNIK

Prof. Dr. Henrik te Heesen

EINLEITUNG

Die Photovoltaikbranche erlebt seit 2008 zunächst in Europa und insbesondere in Deutschland und seit 2012 global, vor allem in den USA und China, ein kontinuierlich starkes Wachstum. Während der Fokus bei der Installation von Photovoltaikanlagen in der Vergangenheit auf der geförderten Einspeisung von PV-Strom ins Stromnetz lag, sind die Gestehungskosten für Strom aus PV-Anlagen bis heute so stark gesunken, dass sich sowohl für Privatkunden als auch für die Industrie und das Gewerbe der Einsatz von PV-Anlagen rentiert, um den PV-Strom selbst zu verbrauchen und damit Energiekosten einzusparen.

Allerdings ist festzustellen, dass in der Phase des massiven Zubaus von PV-Anlagen in Deutschland und Europa nicht die höchsten Qualitätsstandards bei der Installation eingehalten wurden. Auch zeigt sich, dass Betreiber von Photovoltaikanlagen nicht in der Lage sind, ihre Anlagen fachmännisch zu betreuen bzw. betreuen zu lassen, sodass es zu zum Teil hohen Einbußen beim Energieertrag der PV-Anlagen kommt.

ERTRAGSANALYSE VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN

Im Rahmen einer systematischen Untersuchung der Erträge von PV-Anlagen in Deutschland konnten wir einen Algorithmus entwickeln, um für einzelne Länder auf Basis von Sonneneinstrahlungs- und Ertragsdaten das technische Potenzial zu ermitteln. Hierzu werden automatisiert die Erträge von PV-Anlagen gefiltert und statistisch analysiert, sodass nach Durchlaufen des Algorithmus regionale Cluster von Ertragsangaben entstehen, die den zu erwartenden spezifischen Ertrag von PV-Anlagen widerspiegeln [7]. Wir konnten zeigen, dass PV-Anlagen in Deutschland im Durchschnitt einen Minderertrag von rund 10 % aufwei-

sen (siehe Abb. 1). Die Ergebnisse aus dem Algorithmus dienen Betreibern dazu, einzuschätzen, ob der Ertrag der eigenen PV-Anlage dem Sollertrag in der Region entspricht oder ob die PV-Anlage aufgrund von technischen Mängeln einen Minderertrag erwirtschaftet.

Die Ergebnisse des Analysealgorithmus von PV-Erträgen lassen sich direkt auf weitere Länder übertragen, wobei Anzahl und Dichte der installierten Anlagen einen entscheidenden Einfluss darauf haben, wie fein die regionale Unterscheidung des PV-Ertrags ist. Für Frankreich liegen Ertragsdaten in hinreichend guter Qualität vor, um für die dreizehn Regionen in Frankreich die Erträge zu bestimmen [5], für Indien ist die Dichte installierter PV-Anlagen nicht ausreichend, um direkt einen flächendeckenden Ertragsverlauf zu ermitteln [8].

Zur Unterstützung von Besitzern kleiner PV-Anlagen ohne ein Fernüberwachungssystem sowie ohne ein professionelles Service- und Wartungskonzept haben wir eine

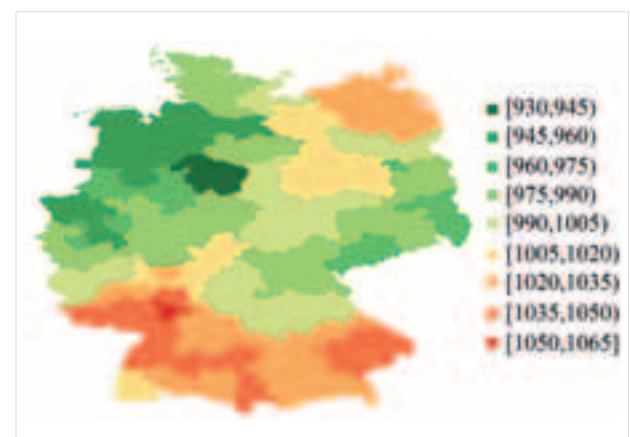


Abb. 1: Räumliche Verteilung des spezifischen Ertrags von Photovoltaikanlagen in Deutschland im Jahr 2013. Der Ertrag ist in kWh/kWp angegeben.



Abb. 2: Screenshot der mobilen App für Betreiber von kleinen PV-Anlagen zur Unterstützung bei der Überwachung des Betriebs.



Abb. 3: Modellierter Innenhof zur Optimierung der PV-Anlagen für das Laden des Elektroautos.

App für mobile Endgeräte entwickelt, die es dem Kunden ermöglichen soll, ohne Aufwand den Ertrag seiner PV-Anlage überwachen und kontrollieren zu können [4]. Der Kunde trägt regelmäßig den Zählerstand seiner PV-Anlage in die mobile App ein und erhält direkt eine Bewertung seiner PV-Erträge sowie eine Anleitung, wie er im Falle eines Minderertrags vorgehen sollte, um seine PV-Anlage technisch zu prüfen bzw. überprüfen zu lassen. Ziel der App ist es, Kunden ohne tiefe technische Fachkenntnis ein einfaches und visuell ansprechendes Werkzeug zur Verfügung zu stellen (Abb. 2), um die Qualität der eigenen PV-Anlage zu optimieren.

NEUE EINSATZGEBIETE FÜR DIE EIGENVERSORGUNG

Neben der Untersuchung der Qualität von Bestandsanlagen treten bedingt durch den niedrigen Stromgestehungspreis von PV-Anlagen neue Einsatzgebiete für die Eigenstromversorgung in den Vordergrund. Untersucht wurden unterschiedliche Szenarien gewerblicher Kunden, die sich mit der Fragestellung beschäftigen haben, ob und wie eine PV-Anlage in das bestehende Energieversorgungssystem integriert werden kann, um die Energiekosten langfristig zu senken. Für den Flughafen in Düsseldorf haben wir analysiert, wie eine Photovoltaikfreiflächenanlage auf dem Rollfeld ausgelegt werden müsste, um die Stromversorgung des Flughafens zu unterstützen [1]. Dabei haben wir zwei Fälle unterschieden: Prüfung, wie eine PV-Anlage parallel zu den bestehenden Blockheizkraftwerken (BHKW) die Energiekosten senken könnte, und Untersuchung, ob die Klimatisierung der Flughafenterminals mithilfe von PV-Strom unterstützend versorgt werden könnte. Herausgestellt hat sich, dass es im ersten Fall keine technisch sinnvolle Lösung gibt, da eine PV-Anlage unabhängig von Ausrichtung und Neigung der Module den Betrieb der BHKW durch das PV-typische Einspeiseprofil negativ beeinflussen würde. Im zweiten Fall konnte zwar eine technische Lösung gefunden werden, jedoch wäre diese Lösung wirtschaftlich nicht sinnvoll gewesen, sodass die Empfehlung gegeben wurde, nicht in eine PV-Anlage zur Eigenstromversorgung zu investieren.

Das Ergebnis einer weiteren Fragestellung ist in Abb. 3 und Abb. 4 dargestellt. Aus der Analyse der Fuhrparknutzung eines gewerblichen Kunden hat sich gezeigt, dass zwei von zehn Fahrzeugen eine Fahrstrecke von maximal 50 km pro Tag aufweisen. Daher wurde von uns geprüft, wie ein PV-Carport sowie eine kleine Aufdachanlage ein Elektrofahrzeug mit PV-Strom laden können, um die Batterie zu einem möglichst großen Anteil mit erneuerbarer Energie zu betanken [2]. Hierzu wurde der Innenhof mit dem Parkplatz für das Elektrofahrzeug modelliert, die Lage des PV-Carports unter Berücksichtigung von Verschattung durch die umliegenden Gebäude op-



Abb. 4: Abgeschlossenes Projekt mit dem PV-Carport im Innenhof am Standort des Kunden.

timiert sowie die Aufdachanlage ausgelegt, sodass der PV-Strom, der während der Standzeiten des Elektrofahrzeugs zur Verfügung steht, maximiert wurde. Darüber hinaus wurde geprüft, wie groß die Eigenverbrauchsquote des überschüssigen PV-Stroms ist, der in dem Betriebsgebäude des Kunden eingespeist wird.

Einen vergleichbaren Ansatz gab es bei zwei weiteren Projekten, in denen jeweils die Auslegungsoptimierung der PV-Anlage auf einem neu zu errichtenden Gebäude (Abb. 5) sowie die Prüfung der Integration einer Batterie im Vordergrund stand. Dabei lag das Hauptaugenmerk in beiden Fällen darauf, die Stromlast der Gebäude aus statistischen und empirischen Daten zu ermitteln, um jeweils die Eigenverbrauchsquote und den Autarkiegrad zu bestimmen [6].

FAZIT

Ob eine Photovoltaikanlage technisch optimal und wirtschaftlich rentabel ist, hängt von den individuellen Gegebenheiten insbesondere bei gewerblichen Kunden ab. Die pauschale Aussage, dass eine PV-Anlage zu einer Verbesserung der Eigenstromversorgung und damit zu einer Energiekostenreduktion führt, lässt sich nicht verallgemeinern.

Aus diesem Grund haben wir die Erfahrungen aus den einzelnen Projekten mit den kundenspezifischen Anforderungen in der Aufgabenstellung gebündelt, einen Algorithmus zu entwickeln, der aus spezifischen Lastprofilen sowie Nennleistung und Auslegung

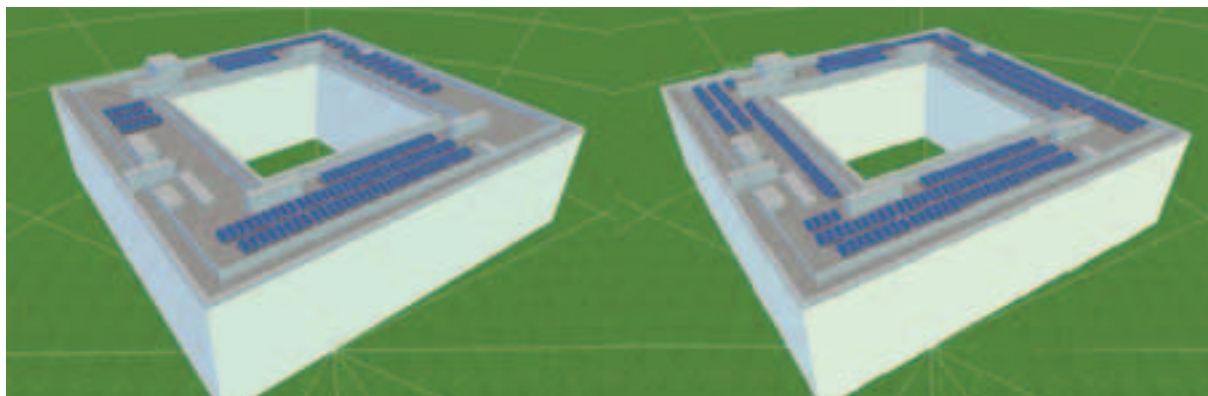


Abb. 5: Variation von Auslegungsoptionen der PV-Anlage auf dem Flachdach eines neu zu errichtenden Gebäudes zur Maximierung des Eigenstromverbrauchs.

einer PV-Anlage mit zwei unterschiedlich ausgerichteten Teilanlagen technisch und wirtschaftlich optimieren soll [3]. Der Algorithmus dient als Werkzeug und Entscheidungsgrundlage, wie eine technisch und wirtschaftlich optimale PV-Anlage den Kunden bei der mittel- und langfristigen Senkung von Energiekosten unterstützen kann.

LITERATUR

[1] V. Becker, B. Schulitz, A. Lichius, H. te Heesen. Analysis for the Integration of a PV System in the Energy Concept at a German Airport. 30th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition. Hamburg. P. 2754–2758. Sept. 2015.

[2] J. Birtel, H. te Heesen. Optimization of the Site for a Carport with a PV System Concept for Electric Vehicles. 30th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition. Hamburg. P. 1717–1719. Sept. 2015.

[3] J. Birtel, H. te Heesen. Algorithmus zur technischen und wirtschaftlichen Auslegungsoptimierung von Photovoltaikanlagen. 31. Symposium Photovoltaische Solarenergie. Bad Staffelstein. 09.–11.03.2016.

[4] F. Ehmann, D. Geib, M. Reichenbecher, L. Zimmer, P. Laub, M. Rumpler, H. te Heesen. Development of a Web-Based Application for Increasing the Yield of Photovoltaic Systems - UCB PVapp. 30th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition. Hamburg. P. 2111–2113. Sept. 2015.

[5] M. Gromaire, H. te Heesen. Survey on Specific Yield of Photovoltaic Systems in France 2014. 30th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition. Hamburg. P. 2307–2309. Sept. 2015.

[6] P. Groo, D. Heun, H. te Heesen. Anwendung eines Algorithmus zur technischen und wirtschaftlichen Auslegungsoptimierung von Photovoltaikanlagen. 31. Symposium Photovoltaische Solarenergie. Bad Staffelstein. 09.–11.03.2016.

[7] H. te Heesen, V. Herbolt. Development of an Algorithm to Analyze the Yield of Photovoltaic Systems. Renewable Energy. Volume 87, Part 2, P. 1016–1022. March 2016.

[8] A. Pooppal, H. te Heesen. Survey on Specific Yield of Photovoltaic Systems in India 2014. 30th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition. Hamburg. P. 2299–2302. Sept. 2015.



Prof. Dr. Henrik te Heesen
FB Umweltplanung/Umwelttechnik
FRTechnologien der Erneuerbaren
Energien

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus-Birkenfeld

T.: +49(6782) 17-1908
h.teheesen@umwelt-campus.de

Mehr Expertinnen für den Südwesten – Ein Workshop des Südwestrundfunks für Wissenschaftlerinnen

Prof. Dr. Heike Bradl vom Fachgebiet Umweltverfahrenstechnik in die Expertinnen-datenbank des SWR aufgenommen

FB UMWELTPLANUNG/UMWELTECHNIK

Prof. Dr. Heike Bradl

Kurzbeschreibung

Wissenschaftliche Expertise ist in den Medien wie Rundfunk und Fernsehen immer gefragt. Allerdings treten noch immer in überwiegender Anzahl männliche Wissenschaftler in Interviews und Beiträgen in Erscheinung. Der Anteil an Expertinnen ist wesentlich geringer. Diese Diskrepanz bewog die BBC, ein Projekt namens „women's experts“ zu starten (www.bbc.co.uk/academy/work-in-broadcast/events/experts-women). Der große Erfolg dieses Projekts inspirierte den Südwestrundfunk (SWR), es der BBC gleichzutun und im Sendegebiet nach Expertinnen zu suchen. Der Anteil von Expertinnen soll im Programmangebot des SWR erhöht werden, da sie nach Ansicht der Rundfunkanstalt eine Bereicherung der Programme bedeuten und die Zuschauerinnen und Zuschauer zu Recht erwarten, dass die gesellschaftliche Realität auch entsprechend abgebildet wird. Daher wurde von der Stabstelle Medienkompetenz unter Leitung von Christine Poullet zunächst eine Internetrecherche nach Wissenschaftlerinnen durchgeführt, die in Themenfeldern arbeiten, die für die Redaktionen und Programme des SWR von Interesse sind. Das Ergebnis war beeindruckend und zeigte, wie weit die Realität, in der sehr viele hochqualifizierte Wissenschaftlerinnen tätig sind, und die Darstellung in den Medien auseinanderklaffen. Der SWR hat daraufhin 60 ausgewählte Wissenschaftlerinnen angeschrieben und diese eingeladen, sich für einen Platz in einem Workshop Ende November in Mainz zu bewerben. Zusammen mit 19 anderen Wissenschaftlerinnen wurde Frau Prof. Dr. Bradl ausgewählt, an diesem zweitägigen Workshop teilzunehmen und sich mit Hörfunk und Fernsehen vertraut zu machen.

Nach der Begrüßung durch den SWR Chef-



Abb. 1: Frau Prof. Dr. Bradl im Interview

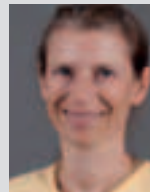
redakteur Sebastian Bösel und einer kurzen Vorstellung des Südwestrundfunks wurden zwei Gruppen gebildet, die tageweise Hörfunk und Fernsehen kennenlernen konnten. Jede Gruppe wurde von einer Trainerin und einer Moderatorin begleitet. Das Hörfunkteam bestand aus Trainerin Ilka Siebert und SWR1 Rheinland-Pfalz-Moderatorin Eva Ellermann, das Fernseheteam aus Trainerin Michaela Wagner und SWR Marktcheck-Moderatorin Hendrike Brenninkmeyer. Zunächst stellten sich die Teilnehmerinnen vor. Die vertretenen Fachgebiete waren sehr vielfältig und reichten von der Soziologie über Architektur, Schmerztherapie und Neonatologie bis zur Politikwissenschaft, der Verfahrenstechnik und Fahrzeugtechnik. Nach der Vorstellungsrunde trennten sich dann die beiden Gruppen. Mein erster Tag begann mit dem Fernsehen. Zunächst wurden allgemein besprochen, welche Faktoren bei einem Fernsehinterview zu beachten sind. Naturgemäß spielt beim Fernsehen die Optik eine wichtige Rolle. Daher sollte man vor einem Auftritt im Fernsehen immer

genügend Zeit für die Vorbereitungen wie Maske, Einstellungen, Licht, Kleidung und das Verkabeln für die Mikrofone einplanen. Außerdem gibt es verschiedene Formen von Interviews, sie können live sein oder aufgezeichnet werden, in direktem Kontakt zu einem Moderator oder auch zugeschaltet eingespielt werden. Jede dieser Interviewsituationen erfordert eine andere Herangehensweise. Nach dieser eher allgemeinen Einführung ging es dann konkret los. Jede Teilnehmerin wurde einzeln in verschiedenen Interviewsituationen zu Fragen aus ihrem Fachgebiet interviewt. Die Interviews wurden im Fernsehstudio unter Realbedingungen aufgezeichnet und danach angeschaut und von den Teilnehmerinnen ausgewertet.

RADIO IST SCHWIERIGER ALS FERNSEHEN!

Am zweiten Tag stand der Hörfunk auf dem Programm. Ich hatte erwartet, dass es wesentlich einfacher sein würde, im Hörfunk ein Interview zu geben, weil die optische Komponente im Gegensatz zum Fernsehen wegfällt. Das erwies sich allerdings als Irrtum! Im Radio hat man nur seine Stimme um die Aufmerksamkeit des Zuhörers zu erregen. Auch hier wurden unterschiedliche Interviewsituationen geprobt, beispielsweise ein Telefoninterview und ein Studiointerview. Auch hier gaben die Trainerinnen Tipps für einen gelungenen Auftritt und Feedback zu den Interviews.

Der Workshop endete nach zwei sehr interessanten, arbeitsreichen und intensiven Tagen. Der SWR hat alle Teilnehmerinnen in eine Expertinnendatenbank eingepflegt, die bei Bedarf von den Redaktionen in Anspruch genommen werden kann.



Prof. Dr. Heike Bradl
FB Umweltplanung/Umweltechnik
FR Umweltverfahrenstechnik

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus-Birkenfeld

T.: +49(6782) 17 - 1197
h.bradl@umwelt-campus.de

Boden- und Grundwassersanierung eines mit Flugzeugbenzin (Kerosin Jet A) kontaminierten Standortes in Dänemark mithilfe von anionischen Tensiden

FB UMWELTPLANUNG/UMWELTECHNIK

Prof. Dr. Heike Bradl

Timo Luck, M. Sc.

Die Kontamination von Boden und Grundwasser durch Treibstoffe stellt ein ernstes Problem dar. Im vorliegenden Fall handelt es sich um die Kontamination durch Flugbenzin des Typs Jet A am Treibstofflager Guldager in Dänemark. Das Tanklager ist seit 1963 in Betrieb. Im Jahre 2003 entdeckte man eine Leckage in einer Pipeline, die zur Freisetzung von Jet A in den Boden und in den regionalen Grundwasserleiter führte (Abb. 1). Messungen ergaben eine Konzentration von bis zu 20.000 mg/kg Boden. Der Treibstoff ist bis in eine Tiefe von 6 Metern unter Gelände eingedrungen. Von geschätzten 40 m³ Treibstoff konnte etwa die Hälfte physikalisch durch Abschöpfen von der Grundwasseroberfläche (skimming) entfernt werden. Aufgrund der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes, der vorwiegend aus glazialen Sanden und Kiesen mit hoher Durchlässigkeit besteht, sowie der hydrogeologischen Verhältnisse vor Ort ist eine vollständige Sanierung dringend geboten. Um die komplette Entfernung der Kontamination zu gewährleisten, muss die residuale Phase durch die Zugabe von Tensiden, also oberflächenaktiven Substanzen, remobilisiert und gelöst werden, bevor sie durch geeignete Sanierungsmethoden entfernt werden kann. Um die geeigneten

Tenside zu finden, wurden Säulenversuche mit dem kontaminierten Bodenmaterial und verschiedenen anionischen Tensiden durchgeführt. Es existieren vielfältige Sanierungsmöglichkeiten für die Entfernung solcher Substanzen aus Boden und Grundwasser. Da es sich um hochkomplexe Systeme handelt, werden heute meist verschiedene Techniken kombiniert, um ein Maximum an Sanierungseffizienz zu erreichen.

Flugbenzin des Typs Jet A gehört zu den sogenannten NAPLs. NAPLs sind organische Substanzen mit einer sehr geringen Wasserlöslichkeit. Zu ihnen gehören vor allem Treibstoffe aus Erdöl, organische Lösemittel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe. Solche Stoffe gelangen oft durch undichte Leitungen oder Leckagen in die Umwelt. NAPLs werden je nach ihrer Dichte in zwei Gruppen unterteilt. LNAPLs (Light Non-Aqueous Phase Liquids) sind leichter und DNAPLs (Dense Non-Aqueous Phase Liquids) schwerer als Wasser. Daher schwimmen LNAPLs an der Oberfläche eines Aquifers, während DNAPLs zu Boden sinken. Ihre geringe Löslichkeit führt zu einer konstanten Kontamination von Grundwasser und Boden. Die ökotoxikologischen Auswirkungen auf Organismen sind beträchtlich. Im menschlichen und tierischen Körper beeinträchtigen sie die Funktion von verschiedenen Organen, speziell der Niere, der Leber, der Geschlechtsorgane und der Haut und führen außerdem zu Störungen der DNS-Synthese.

Tenside oder oberflächenaktive Substanzen sind amphotere Moleküle mit einem hydrophoben „Schwanz“ und einem hydrophilen „Kopf“. Sie besitzen einen wasserlöslichen (bzw. öllöslichen) und einen wasserunlöslichen (bzw. öllöslichen) Anteil. Sie beeinflussen die Grenzflächenspannung zwischen der Öl- und Wasserphase. Der hydrophobe Schwanz besteht meist aus Kohlenstoffket-

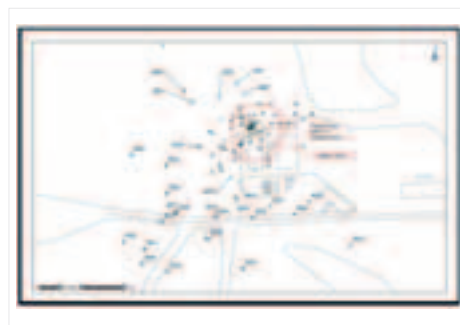


Abb. 1: Karte des Kontaminationsbereiches in Guldager, Dänemark. Der kontaminierte Bereich ist rot gekennzeichnet.

ten unterschiedlicher Länge und Struktur, während der hydrophile Kopf die Klassifikation des Tensids je nach seiner Ladung in anionisch, kationisch, zwitterionisch oder nichtionisch bestimmt, entsprechend den chemischen Eigenschaften der Kopfgruppen. Die Moleküle des Kopfes bestehen aus zwei Teilen, der funktionalen Gruppe, die für die Ladung des Kopfes zuständig ist, sowie dem Gegenion. Tenside adsorbieren an der Grenzfläche, was die Oberflächenspannung und die freie Energie der Oberfläche reduziert. Die unpolaren Schwänze drehen sich von der Oberfläche weg, während die hydrophilen Köpfe an der Oberfläche adsorbieren. Bei weiterer Konzentrationserhöhung des Tensids kommt es zur Bildung von Mizellen. Die Mizellenbildung erhöht die Löslichkeit der organischen Kontaminanten. Bei der Auswahl von möglichen Tensiden für Boden- und Grundwassersanierungen ist insbesondere zu beachten, dass die Oberflächen der meisten mineralischen Bodenbestandteile wie Tonminerale, Silikate und Oxide bzw. Hydroxide negativ geladen sind. Daher bieten sich anionische Tenside an, da sie wegen der elektrostatischen Wechselwirkung mit diesen Oberflächen besonders stark gebunden werden. Außerdem ist auf eine gute biologische Abbaubarkeit und Toleranz gegenüber erhöhten Elektrolytkonzentrationen zu achten, da meist neben den eigentlichen Tensiden noch weitere Chemikalien wie Alkohole verwendet werden, um die Lösungseffizienz zu verbessern. Aus ersten Vorversuchen wurden zwei anionische Tenside ausgewählt. Erstens Aerosol® OT-75 E

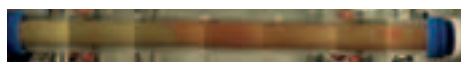


Abb. 2: Zusammengesetztes Bild der Säule während der Behandlung mit Tensiden

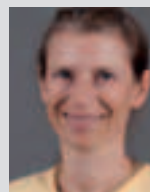
(C₂₀H₃₇NaO₇S), ein Natriumdioctylsulfosuccinat (Na 1,4-bis(2-ethylhexoxy)-1,4-dioxobutan-2-Sulfonat), und zweitens Aerosol® MA-80Eth(C₁₆H₂₉NaO₇S, (Na1,4-dihexoxy-1,4-dioxobutane-2-Sulfonat).

Für die Säulenexperimente wurde kontaminierter Boden mit definierter Packungsdichte und Durchlässigkeit in Glassäulen gepackt und mit konstanter Fließgeschwindigkeit mit den entsprechenden Tensiden durchströmt. Es entwickelte sich eine mobile Ölphase, die das hohe Löslichkeitspotential der Tenside und die signifikante Erniedrigung der Oberflächenspannung belegt (s. Abb.2).

Außerdem wurde keinerlei Gelbildung beobachtet, was die Kompatibilität der verwendeten Tenside mit dem kontaminierten Medium beweist. Die Kontamination (Kerosin Jet A) ist rot gefärbt. Es bildet sich eine Ölphase, die in Fließrichtung (von links nach rechts) vor der Mikroemulsion herwandert.

NÄCHSTER SCHRITT: UPSCALING IN EINEM TANK

Als Ergebnis der Säulenversuche ergab sich, dass 94% des residualen Jet A innerhalb von 2 Porenvolumen Durchfluss wiedergewonnen werden konnten, wobei nur 0,5 Porenvolumen an Tensid benötigt wurden. Bevor die endgültige Sanierungsmethodik festgelegt wird, sollen am Standort zwei große Tankexperimente durchgeführt werden, um ein upscaling durchzuführen. Auch bei diesen Untersuchungen wird der Umwelt-Campus wieder teilnehmen.



Prof. Dr. Heike Bradl

FB Umweltplanung/Umwelttechnik
FR Umweltverfahrenstechnik

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus-Birkenfeld

T.: +49(6782) 17 - 1197
h.bradl@umwelt-campus.de

Japanische Gastprofessorin am Umwelt-Campus Birkenfeld

**Experteninterviews und Analyse eines bidirektionalen Netzbetriebes,
Technischer und organisatorischer Rahmenbedingungen für die Netzintegration Er-
neuerbarer Energien (Wind, PV) in Deutschland und Japan**

FB UMWELTWIRTSCHAFT/UMWELTRECHT

Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard
Prof. Asami TAKEHAMA (Ph.D)

Kurzbeschreibung

Für Frau Prof. Asami Takehama ist der Umwelt-Campus Birkenfeld ein attraktiver Ort, an dem sie gute Rahmenbedingungen für ihre Forschung und als Ausgangspunkt für ihre Forschungsreisen vorfand, u.a. durch ein Gastdozentenzimmer, das ihr die Fakultät zur Verfügung stellte.

Nachdem Prof. Takehama vor Jahren im Institut für Angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) Gast war, diente ihr aktueller Forschungsaufenthalt von April bis September 2015 der Vertiefung ihrer Recherchen in Deutschland. Prof. Takehama berät die Japanische Windenergie Association in Fragen der Netzintegration von PV- und Windstrom. In Deutschland führt sie seit mehreren Jahren Experteninterviews zum genannten Thema durch. Zu den jüngsten

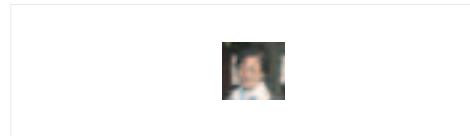


Abb. 1: Prof. Asami Takehama

Interviewpartnern in 2015 zählten die Bayernwerk AG (Regensburg), das National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (Tokyo), das Fraunhofer IWES (Kassel), die Stromnetz Hamburg GmbH (Hamburg), Main-Donau Netzgesellschaft GmbH (Nürnberg), die Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH (Leipzig), die Universität Rostock (Department of Electrical Power Systems und die Technische Universität Dortmund (Institute of Energy System, Energy Efficiency and Energy Economics). Ergebnispräsentation Takehama, "Reverse power flow and the regulatory framework for grid integration of wind and PV energies in Germany" [in Japanese], in Wind Energy Vol.39, No.114, Aug. 2015, pp.164-173); Japanese-German Workshop on Renewable Energies' in Tokyo (1-4 March 2016); Gemeinsamen Konferenz der International Superconductivity Technology Center (National Institute, Tokyo), German Aerospace Center DLR und der Universität Stuttgart.

Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard (Industrial Ecology, Umwelt-Campus Birkenfeld) hat während Ihrer regelmäßigen Lehrtätigkeit in Japan im Internationalen Masterstudiengang IMAT-International Material Flow Management mit Prof. Takehama einen reger Austausch zur Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland und der Energieversorgung in Japan nach Fukushima aufgebaut. Die hat die beiden Professorinnen zu gemeinsamen Forschungsanträgen



Abb. 2: Am Kyoto Hauptbahnhof – 11/2013 Impressionen einer Anti Atomkraft-Demonstration

in Japan geführt. Prof. Hartard ist mit Unterstützung der Partneruniversität in Beppu in Japan als Forscherin anerkannt und registriert (e RAD) und damit berechnete Partnerin in gemeinsamen Forschungsanträgen und dem Bezug von Drittmitteln.



Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard

Umweltwirtschaft/Umweltrecht

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus-Birkenfeld

T.: +49(6782) 17 - 1322
s.hartard@umwelt-campus.de

UCB aktiv im Bundesnetzwerk Bildung in der Ressourceneffizienz - BilRes

Netzwerkkonferenzen und gemeinsame Forschungsanträge

FB UMWELTWIRTSCHAFT/UMWELTRECHT
Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard

Schon seit der Gründung des 20 Jahre jungen Umwelt-Campus Birkenfeld leisten die Lehrmodule und Tagungen des Umwelt-Campus Birkenfeld zur Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung einen wichtigen Beitrag in der Nachhaltigkeitslehre. Dazu tragen mittlerweile eine Reihe von Professuren an den Fachbereichen Umweltwirtschaft/Umweltrecht und Umweltplanung/Umwelttechnik mit zahlreichen Modulangeboten in innovativen Studiengängen (Nachhaltige Ressourcenwirtschaft, Umwelt- und Betriebswirtschaft, Erneuerbare Energien, Sustainable Change, IMAT) bei. Jährliche Konferenzen (PIUS, Kreislaufwirtschaftswoche, Solar- und Biomassetagung u.a.) ermöglichen die Verknüpfung von Praxis, Forschung und Lehre und den Dialog der Studierenden mit Fachvertretern aus der Praxis.

Der Umwelt-Campus Birkenfeld ist unterstützendes Mitglied des Netzwerkes zur Bildung in der Ressourceneffizienz (BilRes) auf Bundesebene. Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard vertritt den Campus seit der Gründung des BilRes Netzwerkes in 2014 regelmäßig auf den Netzwerktagungen des

Bundesnetzwerkes „Bildung in der Ressourceneffizienz“, unter anderem mit einem Stand auf der Begleitenden Fachaussstellung in Berlin und Frankfurt in 2015 und 2016.

Ziel des Netzwerkes ist es, die zentralen Akteure innerhalb und außerhalb des Bildungswesens, die für die Verankerung von Ressourcenbildung in den verschiedenen Bildungsbereichen (schulische Bildung; Ausbildungsberufe; Hochschulbildung; Weiterbildung) und darüber hinaus in Politik, Wirtschaft, Sozialpartnern und Zivilgesellschaft über erfolgskritische Kompetenzen verfügen, dauerhaft zu vernetzen. Es wurden im Rahmen der Netzwerkaktivitäten bereits gemeinsame Forschungsanträge mit Netzwerkpartnern gestellt.

Das Netzwerk BilRes (vgl. Homepage <http://www.bilress.de/index.php/bilress-netzwerk.html>)

- fördert die Sensibilisierung in allen Bildungsbereichen für das Thema Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz
- initiiert den Erfahrungsaustausch zwischen Akteuren der Bildungsbereiche über Erfolg versprechende Ansätze, um Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz zu verankern
- führt VertreterInnen der Bildungsbereiche mit den Akteuren aus Politik, Unternehmen, Verbänden, Kammern, Gewerkschaften, Wissenschaften und Einrichtungen des Bundes und der Länder zusammen
- bietet Raum, Ressourcenkompetenz voneinander zu erlernen
- ermöglicht aktive Teilnahme, um das Thema im eigenen Kontext etablieren zu können



Abb. 1: Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard im Gespräch mit der Präsidentin des Umweltbundesamtes Maria Krautzberger auf der BilRes-Konferenz am 22./23. September 2015

- entwickelt Vorschläge für die Gestaltung von Rahmenbedingungen, die Anreize geben und Hemmnisse abbauen.“
Im Rahmen der 4. BilRes- Netzwerkkonferenz am 8. März 2016 in Frankfurt werden u.a. die Fortschreibung des Deutschen Ressourceneffizienzprogrammes ProgRes II, die bundesweite Fortführung und Ausweitung der Nationalen Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE), sowie

die Endfassung der BilRes-Roadmap als wesentliche Ankerpunkte einer Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz vorgestellt.



Abb. 2: Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard UCB auf der Begleitenden Fachausstellung der BilRes Konferenz in Berlin (22./23. September 2015)



Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard
Umweltwirtschaft/Umweltrecht

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus-Birkenfeld

T.: +49(6782) 17 - 1322
s.hartard@umwelt-campus.de

Neue Broschüre „Grüne Technologie erleben“ am UCB

Studierende erfolgreich in Interdisziplinärer Projektarbeit

FB UMWELTWIRTSCHAFT/UMWELTRECHT
FB UMWELTPLANUNG/UMWELTECHNIK

Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard
Prof. Dr. Henrik te Heesen

In einer interdisziplinären Projektgruppe von vier Studierenden aus zwei Fachbereichen (Umwelt- und Betriebswirtschaft, Umweltplanung/Umwelttechnik) entstand unter der Initiative und Begleitung durch Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard und Prof. Dr. Henrik te Heesen eine ansprechende neue Broschüre für den UCB.

Die Broschüre „Grüne Technologie erleben“ wurde so gestaltet, dass sie Besuchergruppen aus dem In- und Ausland überschaubar und in verständlicher Weise Informationen zum Zero Emission Konzept des Umwelt-Campus Birkenfeld und dort installierten umwelttechnischen Anlagen gibt. Fachinformationen werden in die Öffentlichkeit ansprechende Kapitel „Luft zum Denken“ „Leuchtende Intelligenz“ verpackt. Die Broschüre wurde zum 20-jährigen Jubiläum des UCB im Mai 2016 veröffentlicht und in Zukunft in drei Sprachen Deutsch,

Englisch, Spanisch herausgegeben. Als Null-Emissions-Campus zieht der UCB jedes Jahr Besuchergruppen aus aller Welt an, die Broschüre ist eine gute Ergänzung der bisherigen Öffentlichkeitsarbeit durch Campusführungen, führt die wichtigsten Informationen zusammen und ist fortschreibbar. Sie wird auch künftig als pdf-Version im Internet verfügbar sein.



Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard
Umweltwirtschaft/Umweltrecht

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus-Birkenfeld

T.: +49(6782) 17 - 1322
s.hartard@umwelt-campus.de



Prof. Dr. Henrik te Heesen
FB Umweltplanung/Umwelttechnik
FR Technologien der Erneuerbaren
Energien

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus-Birkenfeld

T.: +49(6782) 17-1908
h.teheesen@umwelt-campus.de

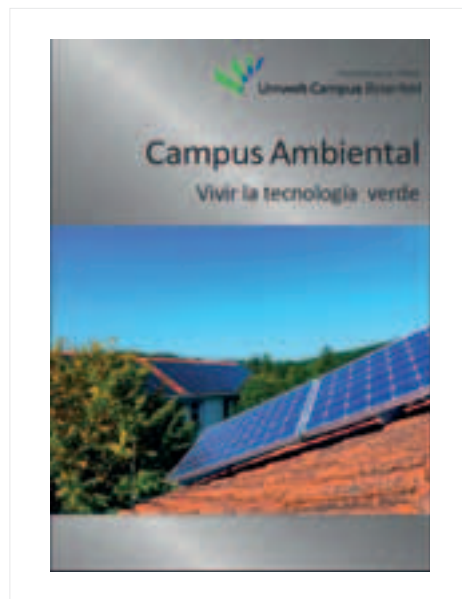


Abb. 1: Spanisch-Fassung - Neue UCB-Broschüre ab Mai 2016

Nationalpark Hunsrück-Hochwald: Aktuelle Aktivitäten am Institut für Softwaresysteme

FB UMWELTPLANUNG/UMWELTECHNIK

Prof. Dr. Peter Fischer-Stabel

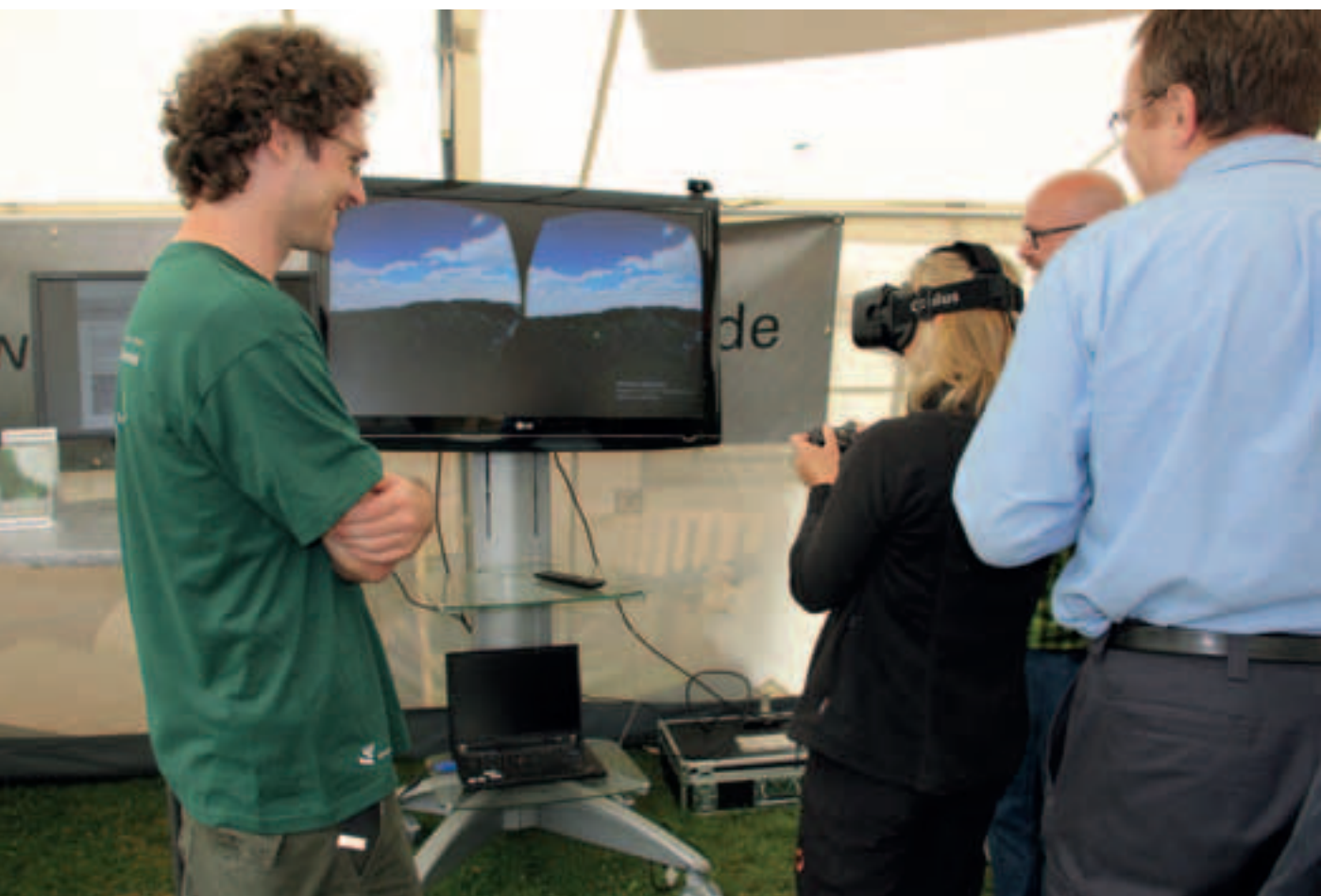
Prof. Dr. Rolf Krieger

Kerstin Görtz B.Sc.

Markus Ochs B.Sc.

Der Umwelt-Campus ist sowohl räumlich als auch fachlich sehr eng an den Nationalpark Hunsrück-Hochwald angebunden. Der Beitrag beschreibt die aktuellen Aktivitäten des Instituts für Softwaresysteme (ISS) sowie des Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik mit Nationalparkbezug in der Lehre, Forschung und Öffentlichkeitsarbeit. Der Grundsatz des Nationalparks „Die Natur Natur sein lassen“ soll im Nationalpark Hunsrück-Hochwald umgesetzt werden.

Ein Mittelgebirge mit schier endlosen Waldarealen kennzeichnen den Hunsrück und grenzen ihn damit von den umliegenden besten Weinanbaugebieten Deutschlands, der Mosel, dem Rhein, der Nahe und der Saar, ab. Das Bundesamt für Naturschutz zählt den Hunsrück schon heute zu einer „Hotspot-Region für biologische Vielfalt“. Im Nationalpark „Hunsrück-Hochwald“ können die Besucher demzufolge vor allem eines erleben: Wald und Wildnis.



3D-Virtual Reality am Stand des Umwelt-Campus bei der Eröffnung des Nationalparks

Wie in dem Konzept des Nationalparks vorgesehen, spielt die Forschung im Park eine wichtige Rolle. So wird neben Naturschutz, Waldentwicklung und Ökologie, beispielsweise auch die regionale Wertschöpfung und die Akzeptanz des Nationalparks untersucht. Aufgrund seiner wissenschaftlichen Ausrichtung und räumlichen Nähe wird der Nationalpark auch am Umwelt-Campus Birkenfeld in Studien- und Forschungsprojekten zu einem immer wichtiger werdenden Thema. So gibt es am Institut für Softwaresysteme (ISS) am Umwelt-Campus Birkenfeld sowie im Fachbereich Umweltplanung/Umwelttechnik inzwischen einige Lehr- und Forschungsprojekte und wissenschaftliche Veranstaltungen, die einen direkten Bezug zum Nationalpark aufweisen. Im Folgenden wollen wir diese in einem Überblick vorstellen.

Beteiligung an der feierlichen Eröffnung des Nationalparks

Mit einem großen Fest wurde an Pfingsten 2015 der Nationalpark Hunsrück-Hochwald offiziell eröffnet. Mehr als 10.000 Besucher strömten am Eröffnungswochenende zum Hunsrückhaus am Erbeskopf und den dezentralen Veranstaltungsorten rund um den Nationalpark. An über 40 Ständen erwartete die Besucher ein reichhaltiges Angebot. Naturschutzorganisationen, Gastronomie, Edelsteinzunft aber auch wissenschaftliche Einrichtungen waren dabei und luden zum Mitmachen ein. Auch der Umwelt-Campus Birkenfeld nahm an den Feierlichkeiten teil und informierte über Projekte, Kooperationen und Forschung mit Bezug zu Deutschlands jüngstem Schutzgebiet.

Ein Magnet für Groß und Klein war die 3D-Virtual Reality Brille Oculus Rift, für die eigens eine Rundflugsimulation über den Nationalpark entwickelt wurde. Auch diverse Exponate, wie z. B. ein Quadcopter, eine mobile Wetterstation und 3D-Drucker verdeutlichten den Besuchern die vielfältigen Forschungsmöglichkeiten der Hochschule im Nationalpark Hunsrück-Hochwald. Des Weiteren konnten sich die Besucher über den neuen Medienswerpunkt „Nationalpark“ der Bibliothek am Campus sowie den Forschungsserver, zur Sammlung von Forschungsvorhaben rund um den Nationalpark, informieren. Auch das in Kooperation der Fachgruppen Informatik, Maschinenbau und Umweltplanung entstandene CNC gefräste 3D-Modell der Nationalparkregion konnte bestaunt werden.

Wissenschaftliche Vortragsveranstaltungen und Kolloquien

Bereits in der Gründungsphase des Nationalparks hat das Institut für Softwaresysteme am Umwelt-Campus eine Vortragsreihe zur Forschung und Entwicklung im Nationalpark Hunsrück-Hochwald etabliert. Ziel der Vortragsreihe ist es, die Diskussion und Bearbei-



Teilnehmer der Fachtagung im März 2015 bei der Exkursion in den Nationalpark Hunsrück-Hochwald

tung wissenschaftlicher Fragestellungen zum Nationalpark Hunsrück-Hochwald sowie in diesem Zusammenhang die thematisch ausgerichtete Kooperation von Wissenschaftlern zu ermöglichen und zu fördern. Das Institut arbeitet hierbei eng mit verschiedenen Partnern wie der Nationalpark-Akademie und der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz aus Trippstadt zusammen. Im Rahmen der Vortragsreihe veranstaltete das Institut am 25. und 26. März 2015 eine zweitägige Fachtagung zur Forschung und Entwicklung im Nationalpark Hunsrück-Hochwald. Rund 80 Personen nahmen an der Veranstaltung teil. Wissenschaftler, Experten aus der Forstverwaltung und von Naturschutzverbänden aber auch interessierte Bürger lernten am ersten Tag der Tagung mit einer Exkursion den Nationalpark kennen. Die wissenschaftliche Exkursion wurde von Claus-Andreas Lessander, dem Leiter für Forschung, Biotop- und Wildtier-

management im Nationalparkamt Hunsrück-Hochwald, geleitet. Am zweiten Tag wurden in acht wissenschaftlichen Vorträgen die Themen Nationalparkmanagement, Großschutzgebiete der Region, Gewässer und Naturschutz und Wald und Wild mit Bezug zum Nationalpark behandelt. Die Referenten kamen vom Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz, dem Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz des Saarlandes, dem Landesforsten Rheinland-Pfalz, Biospärenreservat Pfälzerwald und Nordvogesen, der Universität des Saarlandes und der Biotopbetreuung des LK Bernkastel-Wittlich Süd und LK Birkenfeld Nord. Die vielen Fachgespräche und Diskussionen unterstrichen die Bedeutung der Veranstaltung für den wissenschaftlichen und fachlichen Austausch.

Im Wintersemester 2015/2016 folgten vier weitere Veranstaltungen, wobei schwerpunktmäßig das Thema Umweltmonitoring

behandelt wurde. Den Auftakt machte die Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF) aus Trippstadt mit einem Workshop zum Thema „Vergleichende Analyse verschiedener Methoden zur Erfassung von freilebenden Huftieren“. Gemeinsam mit der Tierärztlichen Hochschule Hannover und dem Ingenieurbüro aerosense arbeitete die FAWF an diesem DBU-geförderten Forschungsprojekt und präsentierte in dem ganztägigen Workshop die Ergebnisse des Projektes. Der Vortrag von Hans-Werner Schröck, Mitarbeiter in der Abteilung Waldmonitoring und Umweltvorsorge der Landesforsten Rheinland-Pfalz, beschäftigte sich mit dem Thema „Forstliches Umweltmonitoring – Ein Element von Forschung und Monitoring im Nationalpark“. Er machte deutlich welche unterschiedlichen Messtechniken und Maßnahmen es im Nationalpark gibt, um den Zustand des Waldes einzuschätzen und zu kategorisieren. Claus-Andreas Lessander referierte über „Forschung im Nationalpark – zwischen Wissenschaft im Elfenbeinturm und Citizen Science“. Im letzten Vortrag des Wintersemesters sprach Dr. Heye Bogena vom Forschungszentrum Jülich über „Funkbasierte Sensornetzwerke zur Unterstützung der hydrologischen Prozessforschung“. Er erklärte wie das Forschungszentrum Jülich mithilfe von Sensoren, welche im Boden eingegraben werden, die Bodenfeuchte eines Gebietes messen und überwachen kann. Die Daten werden über sogenannte Ad-hoc Sensornetzwerke weitergeleitet und im Forschungszentrum Jülich ausgewertet.

Die Foliensätze und Videoaufzeichnungen zu verschiedenen Vorträgen sind auf der Webseite <http://nationalpark.umwelt-campus.de> zum Download verfügbar. Aufgrund des Erfolges der bisherigen Veranstaltungen plant das Team um Prof. Dr. Peter Fischer-Stabel und Prof. Dr. Rolf Krieger, den Initiatoren der Vortragsreihen, diese im nächsten Semester fortzusetzen.

International Summer School „IT-Fundamentals of National Park Monitoring“

Der Nationalpark ist seit Sommersemester 2015 auch Thema im Study Semesters „Sustainable Business.“ So hat eine internationale Studierendengruppe in einer Exkursion die Waldklimastation Leisel besichtigt. Ergänzend wird nun am Umwelt-Campus Birkenfeld vom 21. – 28. September 2016 eine internationale Summer School für Studierende angeboten. Während der Summer School erlernen die teilnehmenden Studierenden die Grundlagen des Monitorings und Managements von Nationalparks sowie Biosphärenreservaten und erhalten zugleich Einblick in den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien im Nationalpark-Monitoring. Das Ganze geschieht am Beispiel des jüngsten Nationalparks in Deutschland,



Internationale Studierendengruppe an der Waldklimastation Leisel

dem Nationalpark Hunsrück-Hochwald. Gemeinsam mit den Wissenschaftlern und Praktikern vor Ort werden den Teilnehmern der Summer School die Themen Nationalparkmanagement, Wildtiererfassung, Geoinformation, Qualität von Umweltdaten und Zeitreihenanalyse durch einführende Vorlesungen näher gebracht. Während praktischer Übungen im Freiland sowie im Labor werden im Anschluss daran die theoretischen Lehrinhalte vertieft. Neben Dozenten des Umwelt-Campus werden auch Wissenschaftler vom Nationalparkamt des Nationalparks Hunsrück-Hochwald sowie der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz im Rahmen der Summer School aktiv sein. Gastvorträge zum Thema Umweltfernerkundung (Universität Trier) sowie zur Nährstoffmodellierung (Universität des Saarlandes) runden das fachliche Programm ab.

Über die fachlichen Lehr- und Lerninhalte

hinausgehend werden zudem interessante Ausflüge unternommen. So wird im Rahmen einer Exkursion das Haus der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland in Bonn besucht. Hier wird die deutsche Zeitgeschichte seit 1945 wiedergegeben, was vor allem auch für die internationalen Teilnehmer der Summer School interessant ist. Des Weiteren steht ein Besuch bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) auf dem Begleitprogramm. Auf der Rückreise zum Campus werden zudem noch Highlights im UNESCO Weltkulturerbe Mittelrheintal besichtigt.

Detaillierte Unterlagen zum Ablauf sowie zur Anmeldung der Summer School können unter <http://www.umwelt-campus.de/summerschool-nationalpark> abgerufen werden.

Studentische Projektarbeiten zum Thema Nationalpark

Auch aus studentischer Sicht ist der Nationalpark ein interessantes und abwechslungsreiches Betätigungsfeld. Aus diesem Grund bietet der Umwelt-Campus Birkenfeld seit Wintersemester 2014/2015 studentische Projektarbeiten rund um das Thema Nationalpark Hunsrück-Hochwald an. In diesen Projektarbeiten beschäftigen sich mehrere Studierende mit einem jeweils selbst gewählten Thema aus den Bereichen Tourismus, Regionalentwicklung, Umweltbildung, Umweltmonitoring oder Ökologie. In regelmäßigen Treffen diskutieren die Studierenden untereinander aber auch mit externen Experten und Entscheidungsträgern über ihre Fortschritte und das weitere Vorgehen. Am Ende einer solchen Projektarbeit steht eine Projektpräsentation. Studierende lernen hier die Grundlagen zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten, das Präsentieren vor Publikum sowie die Diskussion über verschiedene Meinungen und Konzepte. Kern dieser Veranstaltung sind

die Diskussionsrunden. Hier werden nicht nur die Projektthemen gefunden sondern auch die Ergebnisse diskutiert. Eine Art flipped classroom zeigt den Studierenden die verschiedenen Sichtweisen auf ihr Thema und indiziert frühzeitige Fehlentwicklungen innerhalb der Ausarbeitung. Seit dem Wintersemester 2014/2015 wurden am Umwelt-Campus Birkenfeld 16 Projektarbeiten rund um das Thema Nationalpark Hunsrück-Hochwald verfasst.

Weitere Informationen zu Lehre und Forschung mit Bezug zum Nationalpark am Umwelt-Campus Birkenfeld und Kooperationsmöglichkeiten können unter anderem über folgende Webseiten abgerufen werden:

<http://iss.umwelt-campus.de> bzw.
<http://nationalpark.umwelt-campus.de>



Studentische Projektgruppe im Interview mit dem Landrat des Landkreises Birkenfeld



Prof. Dr. Peter Fischer-Stabel
 FB Umweltplanung/Umwelttechnik
 Institut für Softwaresysteme in
 Wirtschaft, Umwelt und Verwaltung
 Hochschule Trier,
 Umwelt-Campus-Birkenfeld
 T.: +49(6782) 17 - 1768
 p.fischer-stabel@umwelt-campus.de



Prof. Dr. Rolf Krieger
 FB Umweltplanung/Umwelttechnik
 Institut für Softwaresysteme in
 Wirtschaft, Umwelt und Verwaltung
 Hochschule Trier,
 Umwelt-Campus-Birkenfeld
 T.: +49(6782) 17 - 1302
 r.krieger@umwelt-campus.de

Das Null-Emissions-Mobilitätszentrum (NEMo) am Umwelt-Campus – Das Projekt, das Carsharing, Elektroautos und Sonnenstrom miteinander verbindet

FB UMWELTWIRTSCHAFT/UMWELTRECHT

Dipl.-Ing. Müller Michael

Vanessa Schuster

Lara Hoffmann

Das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) hat sich im Rahmen eines durch das Ministerium für Wirtschaft, Energie, Klimaschutz und Landwirtschaft Rheinlandpfalz geförderten Projektes zum Ziel gesetzt, einen Carsharing-Feldtest auf Basis von Elektrofahrzeugen, betrieben mit lokal erzeugtem Ökostrom, am Umwelt-Campus Birkenfeld (UCB) zu realisieren.

Das IfaS setzt somit seine Aktivitäten im Bereich der Elektromobilität fort. So entstand bereits im Jahre 2013 im Rahmen des Projektes „Landzukunft“ das Elektromobilitätszentrum Birkenfeld, das der Wissensvermittlung und Qualifikation von Personen dient. Auch wurden durch eigene Mitarbeiter sowie in Zusammenarbeit mit Studenten und Schülern Fahrzeuge mit ursprünglich konventionellem Antrieb zu Elektrofahrzeugen (2 Smarts und 1 VW Caddy) umgerüstet. Zudem ist das IfaS Mitglied im „Netzwerk Elektromobilität Rheinland-Pfalz“.

Das NEMo-Projekt

Geplant ist die Errichtung einer Null-Emissions-Mobilitätsstation mit zwölf Stellplätzen für Carshare-Elektrofahrzeuge, inklusive der notwendigen Infrastruktur, bestehend aus mehreren Solar-Carport-Modulen, Schnellladesäulen und einem stationären Batteriespeicher. Die Infrastruktur wird hierbei von der Verbandsgemeinde Birkenfeld mit Hilfe von Fördergeldern gestellt. Vorgesehen sind als Standort insbesondere die Parkplätze am Kommunikationsgebäude (UCB). Zudem werden weitere potenzielle Standorte geprüft, beispielsweise am Bahnhof Neubrücke (Nahe). Anschließend wird im Feldtest ein sich selbsttragendes Finanzierungsmodell entwickelt.

Ausgangspunkt für die Untersuchungen ist zunächst der Umwelt-Campus Birkenfeld. Darüber hinaus werden Möglichkeiten zur

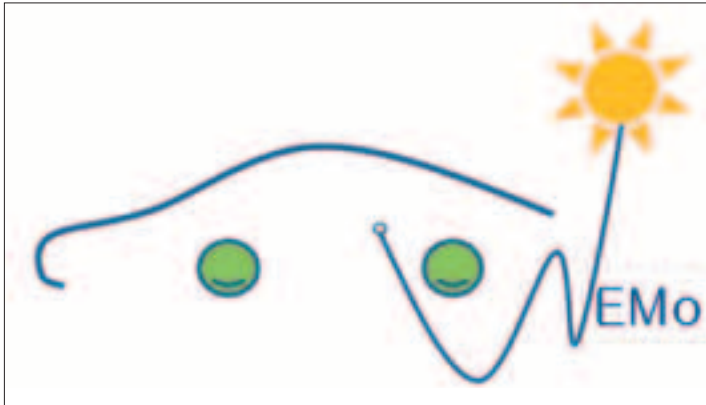
Adaptierung auf die Gegebenheiten der Nationalparkregion und anderer Hochschulstandorte geprüft.

Einhergehend mit den Zielen der Landesregierung zur Förderung und Einführung der Elektromobilität soll durch das IfaS im Rahmen des Projektes untersucht werden, ob ein Null-Emissions-Mobilitätszentrum (NEMo) am UCB als Inkubator dazu beitragen kann, relevante Klimaschutz- und Energieeinsparpotenziale sowie damit verbundene regionale Wertschöpfungseffekte in der Nationalparkregion Hunsrück-Hochwald zu nutzen. Für die Ausdehnung des Mobilitätsmodells auf die Nationalparkregion Hunsrück-Hochwald liefert die Mobilitätsstation am UCB die zentrale Infrastruktur, denn der Umwelt-Campus stellt ein wichtiges Tor zum Nationalpark Hunsrück-Hochwald dar.

Im Rahmen dieses Vorhabens werden die Mobilitätsbedürfnisse der Besucher des Nationalparks, Bürger, Unternehmen, Verwaltung u.v.m. analysiert, sowie weitere Standorte für Mobilitätsstationen evaluiert. Dadurch wird letztendlich ein effizientes Elektromobilitätskonzept zur Bewältigung der Mobilitätsbedürfnisse der einzelnen Anspruchsgruppen angestrebt. Ein kontinuierlicher Abstimmungsprozess mit den unterschiedlichsten Akteursgruppen der Region (UCB, Kommunalverwaltung, Ortsgemeinden, Nationalparkamt, Tourismus, Unternehmen, Verbände, Kfz-Werkstätten etc.) ist hier von großer Bedeutung.

10 Fahrzeuge ersetzen 100

Hintergrund des Vorhabens sind die Ziele, durch E-Carsharefahrzeuge Emissionen einzusparen, Rohstoffe zu schonen und das Verkehrsaufkommen am Umwelt-Campus spürbar zu senken. So werden laut Aussage des Bundesverbands Carsharing (bcs) zehn private PKW durch ein Carsharing-



Logo NEMO

Auto ersetzt. Bis zum Projektende im Dezember 2017 sollen 100 fossil betriebene Fahrzeuge durch nur 10 Elektrofahrzeuge am Umwelt-Campus ersetzt werden.

Das IfaS realisiert das Vorhaben in Zusammenarbeit mit den potenziellen Teilnehmern des Projekts unter Einsatz des klassischen und Nutzer-Carsharings, sowie einer Kombination aus beiden Formen. Unter dem klassischen Carsharing wird das Teilen eines Autos mit mehreren Personen verstanden. Die spontane Buchung der Fahrzeuge wird meist online vorgenommen. Beim Nutzersharing dagegen werden die einzelnen Fahrten der Nutzer aufeinander abgestimmt und optimiert. So kann beispielsweise ein Unternehmen ein Carsharing-Fahrzeug, während den Geschäftszeiten zu Dienstfahrten nutzen und es in der restlichen Zeit seinen Mitarbeitern für private Zwecke zur Verfügung stellen.

Zunächst muss jedoch erforscht werden, wie das Konzept am Campus umgesetzt werden kann. Die besondere Herausforderung hierbei wird die Umsetzung des Projekts NEMO in einem ländlich geprägten Raum sein. Aktuell werden Carsharing-Angebote zum Großteil in Städten geschaffen und von Stadtbewohnern wahrgenommen, da hier eine größere Nachfragedichte besteht.

Jedoch lassen sich auch für den ländlichen Raum Argumente darstellen, die Chancen für eine Realisierung von Carsharing-Angeboten erwarten lassen. Grundsätzlich besteht auf dem Land ein größeres Potenzial an Teilnehmern. So besitzen Bewohner einer ländlich geprägten Region anteilig an der jeweiligen Einwohnerzahl mehr PKW-Fahrerlaubnisse als Stadtbewohner. Des Weiteren verfügen auf dem Land rund 96 Prozent aller Fahrberechtigten über ein

eigenes Fahrzeug, während es in der Stadt nur 70 Prozent sind (Quelle: Die Zeit online: <http://www.zeit.de/2014/41/carsharing-auto-land>). Grund dafür ist das gut ausgebaute Nahverkehrsnetz in der Stadt, das zugleich eine wichtige Basis für die Realisierung von Carsharing-Angeboten darstellt.

Nach Ansicht von Experten stellt Carsharing in Zukunft nicht nur eine Ergänzung für den ländlichen Verkehr dar, sondern ist essenziell für die zukünftigen Mobilitätsmodelle auf dem Land. Da in vielen Dörfern heute schon kein Nahverkehrsnetz existiert und Einkaufsmöglichkeiten nur außerhalb zu finden sind, ist die Daseinsvorsorge ohne eigenen PKW auf dem Land oftmals nicht gewährleistet (Rosinak und Partner, 2005). Für das Projekt NEMo sind darüber hinaus weitere Rahmenbedingungen von Vorteil, die eine Realisierungschance steigern. So befindet sich der Umwelt-Campus in unmittelbarer Nähe zum Bahnhof Neubrücke und ein direkter Anschluss an wichtige Straßen, wie die Bundesstraße 41 und die Autobahn 62, besteht. Mit dem im März 2015 gegründete Nationalpark Hunsrück-Hochwald besteht darüber hinaus ein weiterer wichtiger Treiber für das Vorhaben, da hier u. a. das Ziel formuliert wurde, nachhaltige Mobilitätsangebote zu schaffen. Auf dem Weg zu einem Null-Emissions-Nationalpark stellen hierbei gerade die Elektrofahrzeuge einen wichtigen Anknüpfungspunkt dar. So sollen nach Zielsetzung des IfaS bis Ende 2017 in der Region um den Nationalpark mindestens 300 Elektroautos rollen und die Treibhausbilanz des Nationalparks deutlich verbessern.

Clever und sauber ans Ziel kommen

Gerade für den Umwelt-Campus wird sich durch das Projekt vieles verändern. Durch die Verdrängung vieler konventionell betriebener Fahrzeuge wird die Parkplatzsituation

sichtlich verbessert und das Verkehrsaufkommen am Campus deutlich gesenkt. Zugleich haben in Zukunft die Studenten und Mitarbeiter am Umwelt-Campus die Möglichkeit, die umweltfreundlichen Fahrzeuge günstig nach Bedarf zu buchen.

Einen wichtigen Beitrag zum Gelingen des Projektes werden die Studenten des UCB in Form von aktiver Projektmitarbeit selbst erbringen. Nachdem von Studenten Fragebögen erarbeitet wurden, werden in Befragungen und Interviews Fahrgewohnheiten der unterschiedlichen Nutzergruppen vom Campus und der Umgebung ermittelt sowie deren spezifische Fahrtprofile erstellt. Ziel ist es, mithilfe der Studenten, komplementäre Nutzerprofile zu erhalten, die in der Folge für die gemeinsame Nutzung eines Fahrzeugs kombiniert werden können. Für die verbleibenden Zeiten können die Fahrzeuge durch Dritte auch kurzfristig und somit spontan gebucht werden.

Damit passt das Projekt zum Leitgedanken des Umwelt-Campus, mit Ressourcen schonend und gewissenhaft umzugehen und neue, innovative sowie nachhaltige Projekte in den Bereichen der Forschung und Entwicklung voranzutreiben. NEMo schon die Umwelt, senkt das Verkehrsaufkommen, stärkt die Mobilität im ländlichen Raum – und das alles in Zusammenarbeit mit den Studenten.



Dipl. Ing. Müller Michael
FB Umweltwirtschaft/Umweltrecht

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus-Birkenfeld

T.: +49(6782) 17 - 2646
m.mueller@umwelt-campus.de

Der Landkreis Neunkirchen im Modellvorhaben Land(auf)Schwung

FB UMWELTWIRTSCHAFT/UMWELTRECHT

Prof. Dr. Peter Heck

Pascal Thome

Christoph Pietz

Im Rahmen des Modellvorhabens Land(auf)Schwung werden strukturschwache ländliche Regionen dabei unterstützt, mit dem demografischen Wandel vor Ort aktiv umzugehen, die regionale Wertschöpfung zu erhöhen und die Beschäftigung im ländlichen Raum zu sichern. Das Modellvorhaben ist ein Baustein der Bundesinitiative Ländliche Entwicklung. Eine unabhängige Jury wählte 13 aus 39 Förderregionen aus, die mit jeweils 1,5 Millionen Euro gefördert werden. Am 19. Juni 2015 wurden die Förderregionen des Modellvorhabens durch Bundeslandwirtschaftsminister Christian Schmidt bekanntgegeben. Mit der Juryentscheidung ging das Modellvorhaben in die Umsetzungsphase über. Die Regionen haben in dieser Phase die Freiräume um Projekte zur Grundsicherung der Daseinsvorsorge und zur regionalen Wertschöpfung zu realisieren.

Aufgrund seiner fundierten und innovativen Bewerbung wurde der Landkreis Neunkirchen vom BMLE als Land(auf)Schwung Förderregion ausgewählt. Das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) mit Sitz am Umwelt-Campus in Birkenfeld hat die Bewerbung des Landkreises erstellt und begleitet diesen nun in Form der Regionalen Entwicklungsagentur bei der Umsetzung.

Leben, Wohnen, Arbeiten in der Vitalregion Neunkirchen

Unter dem Slogan „Leben, Wohnen, Arbeiten in der Vitalregion Neunkirchen“ soll die Daseinsvorsorge im Landkreis neue Impulse erfahren. Der Gestaltungsprozess soll von einer kommunalen Aufgabe zu einer kollektiven weiterentwickelt und als solche wahrgenommen werden. Das Modellvorhaben Land(auf)Schwung markiert in diesem Zusammenhang einen zentralen Ausgangspunkt, von welchem aus sich erste wegwei-

sende Praxisansätze realisieren lassen. Hier entstehen innovative Projekte beispielsweise aus den Bereichen Sharing Economy, Bürgerenergie, der digitalen Dienstleistungen oder etwa der aktiven Nachbarschaftshilfe.

Um als Landkreis hier die richtigen Impulse setzen zu können, ist es wichtig keine Parallelstrukturen aufzubauen, sondern vielmehr Synergien zu nutzen, indem an bestehende Strategien und Prozessen angeknüpft wird. Vor diesem Hintergrund ist eine enge Vernetzung des Modellvorhabens zu den Städten und Gemeinden des Landkreises unabdinglich. Wenn es gelingt, die regionalen Potenziale gemeinschaftlich unter nachhaltigen Prämissen in „Wert“ zu setzen, wäre Land(auf)Schwung ein erster Schritt zum Aufbau einer neuen „Wir-Kultur“ im Landkreis Neunkirchen.

Herausforderungen und Chancen auf dem Weg in die Zukunft

Der postmontane Strukturwandel sowie die demografische Entwicklung stellen den Landkreis Neunkirchen und seine sieben



Bild 1: Ambitioniertes Strukturwandelprojekt „Erlebnisort Reden“ am ehemaligen Bergwerk Reden



Bild 2: Prognose zur demografischen Entwicklung im Landkreis Neunkirchen

zugehörigen Städte und Gemeinden (Neunkirchen, Ottweiler, Eppelborn, Illingen, Merchweiler, Schiffweiler und Spiesen-Eversberg) zunehmend vor ganzheitliche Herausforderungen bei der Regionalentwicklung. Rückgang und Alterung der Bevölkerung, Arbeitslosigkeit und Fachkräftemangel sowie ein Investitionsstau in die lokale Infrastruktur treffen hier auf einen trägen Strukturwandel der lokalen Wirtschaft.

Gleichzeitig verfügt der Kreis über große Entwicklungspotenziale im sozialen, wirtschaftlichen und infrastrukturellen Kontext. Viele Bürger im Landkreis engagieren sich in ihrer Freizeit ehrenamtlich engagiert sich in seiner Freizeit ehrenamtlich. Zudem sind nachhaltige Stoff- und Energiepotenziale vielfältig vorhanden und bisher kaum erschlossen. Mit den passenden Organisationsstrukturen können hier regionale Wertschöpfungseffekte aktiv ausgelöst und in

der Region gebunden werden.

**Kreisentwicklungsziele:
Aus Ideen entsteht eine Strategie**

Land(auf)Schwung bietet die Chance das Leitbild „Vitalregion/Bürgerlandkreis“, gemeinsam mit unternehmerischen Menschen vor Ort umzusetzen. Der Landkreis setzt auf einen klaren thematischen Fokus und konkrete Zielstellungen, um die Daseinsvorsorge sowie die regionale Wertschöpfung vor Ort zu stärken. Im Handlungsfeld Daseinsvorsorge eröffnet die Positionierung als „Vitalregion“ die Möglichkeit einen neuen demografieorientierten Gesundheitsmarkt aufzubauen, welcher sowohl heimische Unternehmen und Dienstleister als auch Arbeitsplätze und eine präventiv orientierte Gesundheit fördern. Um zu verhindern, dass Fachkräftemangel und Bevölkerungsrückgang diese Vorhaben konterkarieren, möchte der Landkreis aktiv um

Neubürger werben und Menschen jedweder Herkunft integrieren. Im Handlungsfeld Wertschöpfung verhindert die im Landkreis Neunkirchen vorherrschende angespannte Haushaltslage derzeit größere Investitionen in Maßnahmen der Standortförderung. Um diesen Entwicklungsstau zu lösen, soll die Initiierung lokaler Wertschöpfungsketten durch die Aktivierung endogener Potenziale im Landkreis erfolgen. Zu diesen Potenzialen zählt, neben bisher unerkanntem Entrepreneurship in der Bevölkerung, insbesondere ungenutztes Bürgerkapital, welches durch alternative Finanzierungsmechanismen gewonnen und zum Ausbau der Infrastruktur sowie der Erschließung regionaler Kreislaufpotenziale eingesetzt werden soll. Mit innovativen Projekten sollen diese Ziele in den nächsten Jahren schrittweise erreicht werden. Der Aufbau alternativer Finanzierungsinstrumente im Projekt „Zukunftskapital Neunkirchen“ sowie die Förderung eines neuen demografieorientierten Gesundheitsmarktes unter dem Stichwort „Vitalregion Neunkirchen“ sind nur einige Beispiele für die geplanten Aktivitäten. Mit dem Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) vom Umwelt-Campus Birkenfeld steht dem Landkreis ein kompetenter Partner in Form der Regionalen Entwicklungsagentur zur Seite.

Mit Leitprojekten ein Signal setzen

Leitprojekt 1: „Vitalregion Neunkirchen:

Aktive Generation – Dynamische Wirtschaft“

Gesundheit und gesundheitliche Prävention sind über alle Generationen hinweg Grundlage für eine vitale Gesellschaft, entfalten positive Wirkung auf ein stabiles Gemeinschaftsleben und weisen ein enormes wirtschaftliches Wachstumspotenzial auf. Unter dem Begriff „Healthcare“ lässt sich hier die Entstehung eines „symbiotischen“ Gesundheitssystems erkennen. Als Vitalregion möchte der Landkreis Neunkirchen diese Wachstumsbranche aufgreifen und gezielt auf die Bedürfnisse seiner immer älter werdenden Bürgerinnen und Bürger ausrichten. Hierdurch entstehen neue Wertschöpfungsnetzwerke, welche eine Verbesserung der Lebensqualität der Menschen zum Zweck haben und die gesundheitliche Chancengleichheit im Landkreis aktiv fördern. Unter den Begriffen „Vitalbörse“, „Vitalcoaches“ und „Vitalprofil“ sollen neue innovative Dienstleistungsangebote personeller und digitaler Natur entstehen. Gemeinsam mit dem saarländischen Landesinstitut für Präventives Handeln (LPH) soll eine Vernetzung der Dienstleistungsakteure, innerhalb der Vitalregion dazu beitragen, den Landkreis nachhaltig als attraktive Gesundheitsregion zu positionieren.

Leitprojekt 2: „Agentur Neuland: Das Welcome-Center des Landkreises Neunkirchen“

Im Landkreis soll eine Willkommenskultur für Neubürger/-innen und Fachkräfte aus dem In- und Ausland unter dem Motto „Leben – Wohnen – Arbeiten in der Vitalregion Neunkirchen“ geschaffen werden. Dabei sollen insbesondere auch die aktuellen Herausforderungen bei der Integration von Immigranten aufgegriffen werden, um dadurch ganzheitliche Lösungsansätze bei der Integration zu unterstützen. Zu den Basisleistungen der „Agentur Neuland“ zählt die Einrichtung einer Anlaufstelle für Neubürger/-innen, die Vernetzung von Dienstleistungs- und Beratungsangeboten (Wohnen, Arbeiten, Kinderbetreuung, Aus- und Weiterbildung, Freizeit, etc.) sowie ein damit in Verbindung stehendes regionales Marketing, welches für den Landkreis als Zuzugs-Region wirbt. Die Besonderheit der „Agentur Neuland“ liegt in einer gezielten Erweiterung um die Aspekte der Integration von Flüchtlingen, sowohl im Bereich der institutionellen Organisation als auch der soziokulturellen Eingliederung (gesamte Integrationskette). Mit dem saarland.innovation und Standort e. V. steht dem Landkreis hier ein erfahrener Projektnehmer zur Seite, welcher die geplanten Bewerbung-, Vernetzungs- und Integrationstätigkeiten der Agentur Neuland künftig gestalten soll.

Leitprojekt 3: „Zukunftskapital Neunkirchen: Finanzierung wertschöpfender Projekte zur Verbesserung der Daseinsvorsorge im Landkreis“

Das Zukunftskapital Neunkirchen umfasst die Gründung einer Bürgerstiftung sowie den Aufbau einer regionalen Crowdfunding-Plattform, um Kapital für Investitionen in regional wertschöpfende Projekte zu ak-



Bild 3: Vernetzung von Leitprojekten des Zukunftskonzepts

quirieren und hierdurch die Daseinsvorsorge im Landkreis zu unterstützen. Die beiden regionalen Finanzierungselemente sollen sowohl untereinander, als auch in Wechselwirkung mit der Regionalen Entwicklungsagentur auf innovative Weise verknüpft werden. Die Bürgerstiftung, welche eine Verbesserung der Daseinsvorsorge und eine Verwirklichung gemeinnütziger und mildtätiger Zwecke im Landkreis zum Stiftungszweck hat, wurde bereits gemeinsam mit der Sparkasse Neunkirchen gegründet. Die sich derzeit in Entwicklung befindliche Crowdfunding-Plattform soll Renditeprojekte (insbesondere der lokalen Energiewende) finanzieren und dabei gleichzeitig Beteiligungsmöglichkeiten für Kommunen, Bürger und Unternehmen bieten. Die Renditen aus der Projektumsetzung fließen über einen Treuhänder an die Anleger zurück, sollen jedoch auch in Form von Spenden dazu eingesetzt werden, das Stiftungskapital der „Bürgerstiftung“ zu erhöhen.

Leitprojekt 4: „UpCycling-Zentrum Neunkirchen: Nachhaltige Betätigung für Beschäftigungssuchende im Landkreis“

Mit dem Ziel einer stofflichen Aufwertung forciert das UpCycling Zentrum die Umwandlung von Abfällen und Reststoffen durch Aufwertung in neuwertige Designprodukte. Im Vordergrund stehen dabei Wiederaufwertung und Neukonzeption von Möbeln, Altgeräten und sonstigen Gegenständen aus verschiedenen Arbeitsmaterialien. Durch die Herstellung und Vermarktung von Produkten aus

Reststoffen und Altstücken sowie sinnvolle Weiterbildungsmaßnahmen mit sozialem, kulturellem und nachhaltigem Charakter bietet das Projekt Raum für grenzenlose Kreativität. Gemeinsam mit lokalen Dienstleistern der Handwerksbranche und in Kooperation mit Künstlern, Architekten, Designern, Handwerkern, Marketingspezialisten sowie einer örtlichen Hochschule entstehen neue Produktlinien sowie Arbeitsplätze. Durch eine Vernetzung zur örtlichen Agentur für Arbeit soll zudem die Möglichkeit einer zusätzlichen Beschäftigungsförderung erschlossen werden.

Synergien durch eine integrative Projektvernetzung

Durch die strategische Ausrichtung unserer Regionalentwicklung sollen in Zukunft verstärkt Synergieeffekte im Landkreis offengelegt und erschlossen werden. Vor diesem Hintergrund möchte der Landkreis unter Land(auf)Schwung die Vernetzungsmöglichkeiten zwischen den zuvor erläuterten Leitprojekten erschließen.

Die „Vitalregion Neunkirchen“ soll dazu beitragen das Profil des Landkreises als gesundheitsfördernde Region für Jung und Alt aufzuwerten. Dieses Profil „Vitalregion Neunkirchen“ soll dann ein wichtiger und neuer Baustein im Rahmen des Standortmarketing der Agentur Neuland werden. Die „Agentur Neuland“ wiederum soll es u. a. ermöglichen, Arbeitssuchende und Immigranten in das „UpCycling-Zentrum“ des Landkreises zu vermitteln. Im „UpCycling-Zentrum“ könnten z. B. auch altersgerechte Möbel angefertigt werden, welche dann auf der Internetplattform der Vitalregion beworben werden können.

Im Rahmen des Zukunftskapitals lassen sich zum einen über die Crowdfunding-Plattform Projekte zur Weiterentwicklung der Vitalregion finanzieren. Die Bürgerstiftung könnte

einen Teil ihrer generierten Spenden dazu einsetzen, die „Agentur Neuland“ oder auch Projekte der Gesundheitsförderung zu unterstützen. Stiftung und Crowdfunding-Plattform könnten zudem nach Ablauf der Förderperiode Land(auf)Schwung einen Beitrag dazu leisten, die Regionale Entwicklungsagentur zu erhalten. Dort schließt sich der Kreislauf erneut, denn in der Regionalen Entwicklungsagentur werden Projekte gemeinsam mit der regionalen Partnerschaft definiert, welche über das Zukunftskapital beworben und finanziert werden sollen.



Prof. Dr. Peter Heck

FB Umweltwirtschaft/Umweltrecht
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus-Birkenfeld

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

Smart Villages Rheinland-Pfalz – Entwicklung zukunftsfähiger Gemeinden

FB UMWELTWIRTSCHAFT
Prof. Dr. Peter Heck
Dr. Alexander Reis

Unsere ländlichen Regionen unterliegen in Zeiten der Energiewende einem drastischen Bedeutungswandel. Waren sie zuvor Produzenten für Nahrungsmittel und Ziel von Erholungssuchenden, aber auch Verlierer zugunsten der urbanen Räume, sind sie heute die potenziellen Schlüsselemente einer nachhaltigen Energiewende. Große Wind-, Biomasse- und Solarpotenziale wurden und werden in raschen Schritten erschlossen und bringen erhebliche ästhetische und strukturelle Veränderungen mit sich. Die neue Rolle als ein Zentrum der Energiewende und als Innovationskern regionaler Strukturen ermöglicht neue Finanzierungs- und Teilhabemodelle, neue Technologien, neue Motivation und neue Verantwortung im ländlichen Raum.

Projektziel

Über die Initiative „Smart Villages Rheinland-Pfalz“ sollen in jedem rheinlandpfälzischem Landkreis zehn Ortsgemeinden

motiviert werden sich zu einem „Smart-Village“ zu entwickeln. Der Begriff „Smart“ (intelligent, schlau, klug) wird in diesem Zusammenhang bewusst gewählt, um die gemeinsame spezifische Entwicklung zukunftsfähiger Themen mit den Gemeinden zum Ausdruck zu bringen.

Die möglichen Hauptthemenfelder betreffen die Effizienz in der Strom- und Wärmeversorgung sowie -verteilung und weiterhin die damit verbundene Steigerung regionaler Wertschöpfungseffekte. Retrospektiv hat eine singuläre Betrachtung dieser Themen einige Nachteile. Daher zielt die Initiative „Smart Village“ auf eine Verknüpfung mit weiteren Themen ab. Die Erschließung von Synergismen ist ein wesentlicher Aspekt eines „Smart Village“ um den Herausforderungen, die sich dörflichen Strukturen in unserer Zeit stellen, zu begegnen.

Damit soll eine Veränderung von Bewusstsein, Identifikation und Management im ländlichen Raum einhergehen. Die Förde-

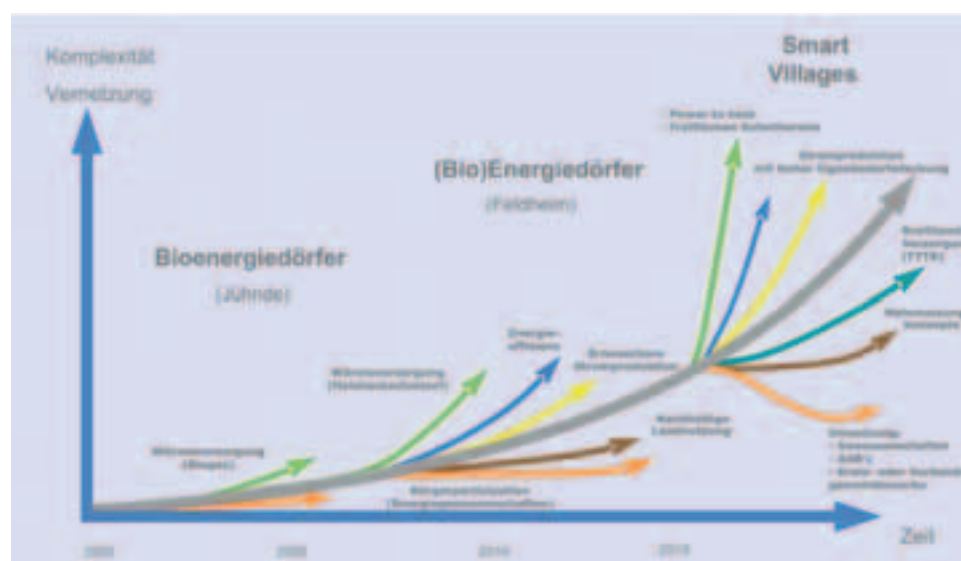


Abbildung 1: Entwicklung vom Bioenergiedorf zum „Smart Village“ (IfaS)

rung und Entwicklung von „Smart Villages“ ist damit eine zukunftsfähige Regionalentwicklung, aktive Wirtschaftsförderung und bürgerliche Teilhabe.

Die Initiative wird durch das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) mit Sitz am Umwelt-Campus Birkenfeld durchgeführt und durch das Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz (MWKEL) gefördert.

Was sind Smart Villages?

Smart Villages sind die konsequente Weiterentwicklung von Bioenergie- bzw. Energiedörfern. Was mit dem Bioenergiedorf Jühnde als biomassebasierte Wärmeversorgung für eine Gemeinde 2005 begann, hat sich über die Einbindung von weiterer erneuerbarer Energien (Wind, Solar etc.) sowie den Themenfeldern Bürgerbeteiligung, regionale Wertschöpfung und Effizienztechnologien immer weiter entwickelt (siehe Abb. 1). Diese (Weiter)Entwicklung lässt sich nicht nur auf neu zu entwickelnde Gemeinden anwenden sondern, wie das Beispiel Jühnde zeigt, auch auf bereits umgesetzte Projekte. Jühnde ist heute, nach 10 Jahren Entwicklung, mit seiner Vielfältigkeit (E-Car-Sharing Modell, Elektro-Ladesäule, Touristenattraktion etc.) weit mehr als nur eine reine Wärmeversorgung für die Bürger.

Ähnlich wie bei Bioenergiedörfern gibt es für „Smart Villages“ keine allgemeingültige Definition oder „das“ Smart Village als solches. Dementsprechend gibt es ganz bewusst viele Formen und Wege ein Smart Village zu werden, je nach lokalen Potenzialen an Unternehmergeist, Ideenreichtum und erneuerbaren Energien.

Bezüglich der Weiterentwicklung von (Bio)Energiedörfern hin zu „Smart Villages“ lassen sich aus heutiger Sicht wichtige Themen bzw. Details ergänzen. Das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) fasst die maßgeblichen Inhalte für die Umsetzung von „Smart Villages“ wie folgt zusammen: „Smart Villages“ sind 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:

- **Einsatz hocheffizienter Technologien für die Energiebereitstellung und -einsparung sowie umfassender Einsatz erneuerbarer Energien**

- o Aktivierung der regional sinnvoll erschließbaren erneuerbaren Energiequellen (kurz EE)

(Biomasse, Wind, Photovoltaik, Solarthermie, Geothermie, Wasserkraft)

o Durchführung von Effizienzberatungen und Implementierung von Effizienztechnologien (z. B. LED Straßenbeleuchtung, hocheffiziente Heizungspumpen, Gebäudedämmung)

o Stromproduktion zu 100 % (bilanziell) und Wärmenutzung zu mindestens 75 % aus EE

o Lastganggerechte Versorgung mit möglichst hohen physikalischen Nutzungsanteilen der vor Ort erzeugten Strom- und Wärmemengen unter Einbindung entsprechender Speichertechnologien

o Erarbeiten innovativer Wärmenutzungskonzepte zur Nutzung von Wärmeüberschüssen aus Biogasanlagen und Hackschnitzelheizkraftwerke (mobile Wärmespeicher, Gewächshäuser, Aquakulturen etc.)

o Betrachtung grauer Energieströme im Wasser/Abwasserbereich und Minimierung von Verlusten durch angewandtes Stoffstrommanagement

• **Vielfältige Formen der Teilhabe**

o Politische Teilhabe durch gemeinschaftliche Diskussion und Organisation der Optionen in „Smart Villages“ und sukzessive Umsetzung: Gemeinsam handeln!

o Finanzielle Teilhabe durch lokale Energiebereitstellung/-versorgung als zukunftsichere Einnahmequellen für Gemeinden, Bürger und regionale Betriebe

o 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 in der Regionalentwicklung: Vielfalt durch Landbau**

o Erschließen von Synergien bei der Landbewirtschaftung

o Einbau von rund 10 % Biodiversität (bezogen auf den Flächenanteil) in die regionalen landwirtschaftlichen Bioenergiekulturen – dies entspricht 56 % der Rohstoffbasis für z. B. Biogas- oder Holzfeuerungs- und Vergasungsanlagen



Abbildung 2: Handlungsfelder der ländlichen Entwicklung

o (Weiter-)Entwicklung und Erprobung neuer biodiverser Anbauverfahren und Kulturen – Steigerung der Ressourceneffizienz durch Mehrnutzungskonzepte, Förderung der Bodenfruchtbarkeit und Reduzierung der Erosion

o Weiterentwicklung u. reale Steuerung der eigenen Kulturlandschaft (Heimat und Identität) bis hin zur realen Umsetzung der eigenen Grünen Infrastruktur (Biotopverbund)

Auf Basis der anspruchsvollen IfaS-Definition ist es möglich, eine auf erneuerbaren Energien und Energieeffizienz basierende Energieversorgung zu etablieren, die mit nachhaltiger Landnutzung die Kulturlandschaft erhält. Gleichzeitig wird die kommunale und regionale Wertschöpfung gesteigert sowie Kostensenkungen und Preisstabilität für die Bürger garantiert.

Wie kann eine Gemeinde zu einem Smart Village werden?

Den ländlichen Räumen kommt in Rheinland-Pfalz eine immense Bedeutung als Lebens-, Wirtschafts-, Natur- und Erholungsraum zu. Vor dem Hintergrund der Unterschiede hinsichtlich der geografischen Lage und der Verkehrsanbindung naturräumlicher und infrastruktureller Ausstattung, Bevölkerungs-, Erwerbs-, Wirtschafts- und Unternehmensstruktur, regionaler Identität sowie regionaltypischen Ausprägungen und Traditionen können die ländlichen Räume in Rheinland-Pfalz nicht als einheitlicher Raum beschrieben werden. Trotzdem sind die Themen- und Handlungsfelder im ländlichen Raum ähnlich, die Lösungsansätze und deren Kombinationen jedoch oft gemeindespezifisch. Abb. 2 stellt die Hauptthemenfelder der ländlichen Entwicklung vor.

Derzeit steht das Handlungsfeld „Energie-

versorgung und Energieeffizienz“ im Mittelpunkt der Initiative „Smart Villages RLP“. Hier werden den teilnehmenden Gemeinden mögliche Maßnahmen und positive Beispiele aus der rheinland-pfälzischen Praxis vorgestellt. Nachfolgend sind einige der Maßnahmen exemplarisch aufgeführt:

• **Initiieren von Energieeffizienz (Kommune, Privat, GHD)**

- o Sanierungsrechnung für öffentliche Gebäude
- o Straßenbeleuchtung (LED)
- o Empfehlungen von Sanierungsvarianten für häufige Gebäudetypen (Gebäudecluster)

• **Potenzial erneuerbare Energien (EE)**

- o Nahwärme- und Objektwärmenetze (Biogas/Holz hackschnitzel/Solarthermie)
- o Errichtung von Biomassehöfen



Abbildung 3: Gesamtstrategie „Smart Villages“

- o Photovoltaik für Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie sowie private Haushalte und öffentliche Gebäude (besonders Schulen und Kindergärten)
- o Ortsnetzspeicher zur Steigerung des Anteiles an erneuerbarem Strom

• Öffentlichkeitsarbeit

- o Kampagnen, z. B. PV-Dachanlagen, Heizungspumpen etc.
 - o Informationsveranstaltungen und Workshops
- Insbesondere wird auf die Vernetzung mit weiteren Themen hingewiesen und die Vorteile einer Vernetzung aufgezeigt. Beispielgebend ist der Bereich Mobilität, der die positiven Synergismen bei der Vernetzung der unterschiedlichen Handlungsfelder verdeutlicht. Hierbei können die Bereiche Daseinsvorsorge und Energieeffizienz, Attraktivitätssteigerung und nachhaltigen Mobilitätsansätze sowie Nutzung erneuerbarer Energien und Erhalt von Lebensqualität erwähnt werden.

• Zukunftsfähige Mobilität

- o Elektro-Bürgerauto
 - o E-Car-Sharing-Pool (Unternehmen/Kommune/Bürger)
- Aufbau und Inhalte der Initiative „Smart Villages Rheinland-Pfalz“
Mit der Initiative „Smart Villages“ soll in Rheinland-Pfalz der Grundstein zur Gestaltung von ökonomisch tragfähigen Lösungsansätzen zur Dorfentwicklung gelegt werden. Über die Entwicklung individueller Lösungsansätze und die Vernetzung von Akteuren sollen in den zugehörigen Gemeinden erste Schritte in Richtung „Smart Village“ initiiert werden.

Im Rahmen von Initialveranstaltungen wird in jedem Landkreis über die Grundlagen eines „Smart Villages“ (regionale Wertschöpfung, Lösungswege gegen die Folgen des demographischen Wandels, Daseinsvorsorge, ländliche Entwicklung, Klimaschutz) und deren Vorteilhaftigkeit sowie über Strategien zur Zielerreichung und den Einsatz von Fördermitteln informiert.

Im Anschluss erfolgt nach Interessensbekundung der Gemeinden ein Workshop zu ersten Ideen und Maßnahmenvorschlägen, welche gemeinsam bewertet und priorisiert werden. Eine detaillierte Vorstellung von möglichen Förderprogrammen für Konzepterstellung und Umsetzung rundet den Workshop ab.

Die Initiative „Smart Villages RLP“ soll der Startpunkt zu einer zukunftsfähigen Gemeindeentwicklung im Bereich Energie sein und in nachfolgenden Arbeitsschritten unter Zuhilfenahme von Fördermitteln die Gemeinden bis zur Umsetzung von Maßnahmen begleiten.

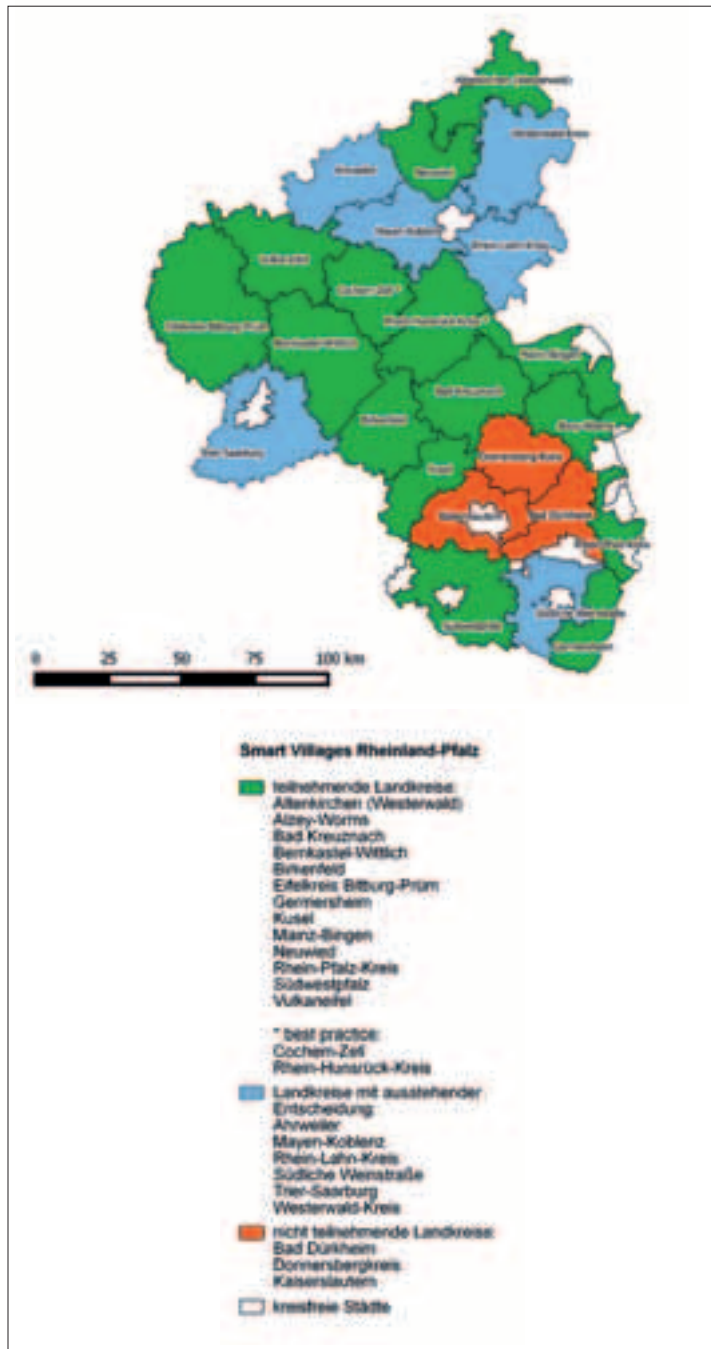


Abbildung 4: Teilnehmende Landkreise „Initiative „Smart Villages Rheinland-Pfalz“

Teilnehmende Landkreise

Zum aktuellen Zeitpunkt (Frühjahr 2016) haben sich 15 Landkreise zu Teilnahme an der Initiative entschlossen. Sieben weitere Landkreise sind noch in der Entscheidungsfindung. Drei Landkreise nehmen nicht teil, hier besteht allerdings auf Verbands- und Ortsgemeindeebene konkretes Interesse an einer Teilnahme. In fast allen teilnehmenden Landkreisen haben bereits erfolgreich Initialveranstaltungen und Workshops stattgefunden und sind auf großes Interesse seitens der Teilnehmer gestoßen. Es wurde viel Wissen vermittelt, erste Projektideen ausgetauscht. Ferner haben über 100 Gemeinden ihr Interesse bekundet und nehmen an der Initiative „Smart Villages Rheinland-Pfalz“ teil.



Prof. Dr. Peter Heck

FB Umweltwirtschaft/Umweltrecht
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

T.: +49(6782) 17 - 1221
p.heck@umwelt-campus.de;



Dr. Alexander Reis

FB Umweltwirtschaft/Umweltrecht
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus Birkenfeld

T.: +49(6782) 17 - 2666
a.reis@umwelt-campus.de

„European Accountancy Week“ am Umwelt-Campus

100 Studierende und betreuende Dozenten aus 13 europäischen Ländern lernen und lehren intensiv und international

FB UMWELTWIRTSCHAFT/UMWELTRECHT

Prof. Dr. Axel Kihm

Dipl.-Betriebsw. (FH) Julia Mertens

Markus Klassen

In multikulturellen Teams lernen, sich interkulturelle Kompetenzen aneignen und die Region erkunden. Das ist die Philosophie der European Accountancy Week, die im März 2015 zum ersten Mal am Umwelt-Campus Birkenfeld stattgefunden hat und von Prof. Dr. Axel Kihm und seinem Team organisiert wurde.

Jährlich bietet das ETAP-Netzwerk (European Taxation and Accounting in Practice) diese internationale Woche an, um Studierenden der insgesamt 15 Partnerhochschulen zu ermöglichen, sich mit den IFRS (International Financial Reporting Standards) anhand innovativer Lehr- und Lernmethoden zu beschäftigen.

Das ETAP-Netzwerk wurde 1996 gegründet mit dem Ziel, europaweit anwendbare Lehrmaterialien zum Thema „Internationale Rechnungslegung von Unternehmen“ für Bachelor-Studiengänge zu entwickeln. Außerdem wollen die Netzwerker Lehrmethoden abstimmen und die Entwicklung der jeweiligen nationalen Rechnungssysteme unter dem Einfluss der Internationalen Rechnungslegung verfolgen, deren Ziel es ist, weltweit zu hochwertigen, transparenten und vergleichbaren Jahres- und Konzernabschlüssen zu kommen.



Abb. 1: Deutsch-belgisch-griechische Freundschaft

Die Vorbereitungen der diesjährigen European Accountancy Week begannen bereits ein halbes Jahr vor dem Termin. In einem ersten Arbeitstreffen der 15 Hochschulen in Riga/Lettland wurden u.a. Inhalte, Schwerpunkte sowie geplante Fallstudien abgestimmt. Auf der Agenda der Projektwoche steht neben Vorlesungen, Gruppenarbeiten und Präsentation auch ein umfangreiches Rahmenprogramm wie z.B. ein internationaler Abend, diverse Exkursionen und Freizeitaktivitäten. Insgesamt also ein sehr strammes, aber attraktives Programm für die 70 Studierenden und 30 Lehrenden, die u.a. aus Griechenland, Italien, Portugal, Lettland, Frankreich und Finnland anreisen.

Jede Hochschule ist mit zwischen zwei und zehn Studierenden und ein bis zwei Lehrenden vertreten. Studierende müssen sich an ihrer jeweiligen Hochschule für die Teilnahme bewerben. Dabei spielen nicht nur gute Vorkenntnisse im Thema Rechnungslegung, sondern auch gute Englischkenntnisse eine wichtige Rolle, da die Veranstaltung ausschließlich in englischer Sprache stattfindet. Ebenso sollten die Studierenden motiviert sein und vor allem Spaß daran haben, die Grundlagen der internationalen Rechnungslegung länderübergreifend einmal ganz anders zu erlernen. Studierende des Umwelt-Campus Birkenfeld haben die Möglichkeit, sich die Teilnahme an der European Accountancy Week als Hauptseminar in Englischer Sprache anerkennen zu lassen.

Am 9. März 2015 wurde die Week feierlich von Herrn Prof. Dr. Kihm eröffnet. Herr Dr. Philipp Hoff von Roland Berger Strategy Consultants sprach als Key Note Speaker u.a. über „Green Transformation – Raising the value of companies through climate protection“, ein Thema, das sowohl sehr gut zum Umwelt-Campus passte aber auch



Abb. 2: Ungarische Spezialitäten bei der Tasting Activity

sehr interessiert von den internationalen Zuhörern aufgenommen wurde. Nachdem die Studierenden ihre Hochschule und sich selbst vorgestellt hatten, standen die Intercultural Games auf dem Plan, ein besonders interessantes Konzept zur „hautnahen“ Verdeutlichung interkultureller Unterschiede. Das Highlight des ersten Tages war sicherlich die sogenannte „Tasting Activity“, die auf ideale Weise auf die bevorstehende internationale Teamarbeit vorbereitete: Hier bieten die Hochschulen diverse Köstlichkeiten aus ihrem Heimatland für alle Teilnehmer an. Manche sogar in landestypischer Kleidung. Die Stimmung war toll; aus den 15 nationalen Teams wurde eine große internationale Familie. So konnten die nächsten Tage weitergehen.

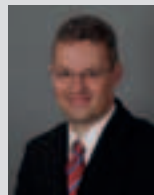
Nach der ersten Vorlesung zum Thema „Equities“ am darauffolgenden Workshop folgte eine weitere Vorlesung, die das Thema „Assets“ adressierte. Am Nachmittag besuchten die Teilnehmer die Energielandschaft in Morbach, wo in Zusammenarbeit mit Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft Nutzungsmöglichkeiten für Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien entwickelt werden. Dieses Konzept zur intelligenten Nutzung von Synergien hat sich zum Ziel gesetzt, Kosten und Ressourcen in der Region Morbach einzusparen. Das anschließende Abendessen in einem mexikanischen Restaurant im Herzen des Hunsrücks ließ den Abend mit leckeren Spezialitäten, Cocktails und lateinamerikanischer Musik ausklingen. Nach weiteren Vorlesungen am Mittwoch und Donnerstag

folgte ein Ausflug in die Landeshauptstadt Mainz. Während einer 2-stündigen Stadtführung konnten sich die Besucher von der Schönheit des Landes und seiner Hauptstadt überzeugen. Auch das Movietown in Neubrücke wurde extra für die Teilnehmer reserviert. Bei Popcorn und Snacks konnten sich die Studierenden und Dozenten vom Input des Tages erholen und relaxen, bevor es im Kommunikationsgebäude mit einem gemeinsamen Abendessen weiterging. Nach weiteren Vorlesungen, Workshops und Präsentationen am Freitag endete am Samstag die European Accountancy Week mit der Abschlussveranstaltung im Audimax.

Die Resonanz nach der Woche war eindeutig: Michal aus Tschechien hätte vorher nicht gedacht, dass sein Aufenthalt so lehrreich und spannend sein könnte. Auch Nouhaila aus Spanien war begeistert: Nicht nur, dass auf Englisch gelehrt wird und sie somit ihr Englisch verbessern konnte. Sie hätte niemals gedacht, dass sie hier so viele unterschiedliche Menschen aus unterschiedlichen Ländern kennenlernen würde. Und László aus Ungarn sagt: „Es ist faszinierend, in multikulturellen Teams zu lernen

und zu sehen, wie man sich gegenseitig ergänzen kann: Der eine ist vielleicht nicht perfekt in Englisch, aber fasst komplexe fachliche Zusammenhänge schneller auf und kann die anderen Gruppenmitglieder so besser involvieren.“

Die European Accountancy Week war ein voller Erfolg. Wir sind sicher, dass wir auch für die nächste Week wieder motivierte Studierende des Umwelt-Campus begeistern können.



Prof. Dr. Axel Kihm

FB Umweltwirtschaft /Umweltrecht
FR Umweltwirtschaft

Hochschule Trier,
Umwelt-Campus-Birkenfeld

T.: +49(6782) 17 - 2611



Abb. 3: Studierende und Dozenten der European Accountancy Week am Umwelt-Campus

CAMPUS FÜR GESTALTUNG



A close-up photograph of a person's hands weaving a basket. The hands are positioned on a wooden loom, with white threads being woven between vertical wooden rods. The person is wearing a dark blue, textured sweater and a silver ring on their left hand. The background is blurred, showing a workshop environment with various wooden tools and materials.

CAMPUS FÜR GESTALTUNG

TR:15 – Design- und Kulturtage Trier 2015

Eine Veranstaltung des Fachbereichs Gestaltung der Hochschule Trier in Kooperation mit der Stadt Trier

FB GESTALTUNG

Dekan Prof. Dr.-Ing. Matthias Sieveke

Prodekanin Prof. Henriette Sauvant

Prodekan Prof. Dirk Wolfes

Organisationsteam:

Selâle Franger Dipl. Des. M.A.

Susanne Krämer Dipl.-Des.

Oleg Poloshenko B.A.

Anne Wiedau Dipl. Des. M.A.

Über 100 Veranstaltungen und mehr als 10.000 Besucher: Die ersten Design- und Kulturtage Trier, die vom 23. bis 25. Oktober 2015 unter der Schirmherrschaft von Ministerpräsidentin Malu Dreyer stattfanden, waren ein wichtiger Schritt der Vernetzung der Stadt und dem sich entwickelnden Campus für Gestaltung. Das Ergebnis dieser Partnerschaft bot ein Forum für die Kultur- und Kreativschaffenden. Die daraus resultierenden Möglichkeiten gilt es nicht nur kurzfristig, sondern zukunftsorientiert zu nutzen. Kultur wird als Faktor zur Gestaltung innovativer Prozesse verstanden, die auch wirtschaftlich zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Alle sechs Fachrichtungen – Architektur, Edelstein und Schmuck, Innenarchitektur, Intermedia Design, Modedesign und Kommunikationsdesign – zeigten in der inter-

disziplinären Zusammenarbeit das geballte kreative Potential am Campus für Gestaltung. Das breite Spektrum des Programms beinhaltete zahlreiche Ausstellungen und Workshops, wissenschaftliche Symposien, eine große Modenschau mit Verleihung des Trierer Modepreises, Vorträge und Diskussionsrunden zum Thema Design sowie Installationen und Inszenierungen im städtischen Raum. Präsentiert wurde das Programm in einer eigens erstellten Zeitung sowie auf der Webseite www.designundkultur-trier.de

Informationstag für die Studierenden von morgen

Während der Veranstaltung konnten sich Studieninteressierte zur Bewerbung beraten lassen und erhielten Informationen zu



Abendliche Illumination verschiedener Ausstellungsobjekte am Paulusplatz.



Von links nach rechts: Thomas Egger – Kulturdezernent der Stadt Trier, Studentin Julia Dettki – Gewinnerin des Designwettbewerbs, ttm-Mitarbeiterin Christine Faber, Fachbereichsordinatorin Seläle Franger, Dekan Prof. Dr.-Ing. Matthias Sieveke.



Binary Patina – Das zukünftige Gebäude der Architekten am Irminenfreihof diente als Leinwand einer Videoprojektion.



Am Schülertag wurden verschiedene Workshops für Studieninteressierte angeboten.



Internationale Gäste des Cross Border Networks of History and Arts zu Besuch am Paulusplatz.



Podiumsdiskussion mit Wirtschaftsministerin Eveline Lemke, Geo-Chefredakteur Dr. Christoph Kucklick und dem Direktor des Deutschen Architekturmuseums, Peter Cachola Schmal.



Gäste der Eröffnungsveranstaltung, von links nach rechts: Moderatorin Barbara Renno, Geo-Chefredakteur Dr. Christoph Kucklick, Peter Cachola Schmal – Leiter des Deutschen Architekturmuseums, Prof. Hermann Vaske, Schauspielerin Sibel Kekilli, Dekan Prof.-Ing. Matthias Sieveke, Wirtschaftsministerin Eveline Lemke, Oberbürgermeister Wolfram Leibe.



Die Modenschau unter dem Motto „Wild“ vor über 1500 Gästen in der Messehalle.

den vielfältigen Studienmöglichkeiten. Über 100 Schülerinnen und Schüler nahmen an den Workshops sowie an den geführten Werkstätten der einzelnen Fachrichtungen teil. Dieser Informationstag wird dauerhaft etabliert werden und dient so im jährlichen Turnus als wichtige Informationsveranstaltung für zukünftige Studierende.



Ausstellung: „Gemeinsam Urban“ Fachrichtung Kommunikationsdesign Betreuung: Prof. Anita Burgard.

Internationales Publikum in Trier

Die Trierer Design- und Kulturtagelockten nicht nur regionale, sondern auch internationale Künstler und Gäste aus ganz Europa, Israel und Taiwan an. Zur Eröffnung diskutierten Wirtschaftsministerin Eveline Lemke, Geo-Chefredakteur Dr. Christoph Kucklick und der Direktor des Deutschen Architekturmuseums, Peter Cachola Schmal, die Auswirkungen der Digitalisierung auf Gesellschaft und Politik. Im anschließenden Kreativtalk sprach die internationale Filmschauspielerin Sibel Kekilli mit Prof. Hermann Vaske über kreative Prozesse und Entwicklungsmöglichkeiten.

Ein weiterer Höhepunkt war die groß angelegte Modenschau in der Messehalle, in der die Absolventen des Studiengangs Modedesign vor rund 1500 Gästen ihre Kollektionen präsentierten. Unter den zahlreichen Gästen befanden sich Ministerin Eveline Lemke und Oberbürgermeister Wolfram Leibe. Eine internationale Fachjury prämierte die drei besten Abschlussarbeiten mit dem Modepreis der Stadt Trier.

Die Design- und Kulturtagelockten sind ein zukunftsweisendes Projekt, das regelmäßig alle drei Jahre stattfinden soll. Es gibt viele Gründe, auch unter dem Blickwinkel städtischer Entwicklung nach dem produktiven



Installation auf dem Paulusplatz „Geodesic Sound Pavillon“; Fachrichtung: Intermedia Design, Architektur, Betreuung: Prof. Daniel Gilgen, Prof. Bernhard Sill



Ausstellung: „Typospersive“; Fachrichtung Kommunikationsdesign
Betreuung: Prof. Andreas Hogan



Ausstellung „5 Generation Seats“; Fachrichtung Architektur, Betreuung: Prof. Frank Kasprusch, Prof. Andrea Wandel.



Zusammenwirken zwischen Hochschule und Stadt zu fragen, Impulse zu geben und Zeichen zu setzen.

Ausführliche Informationen zum gesamten Programm sowie weitere Bilder auf www.designundkultur-trier.de



Von links nach rechts: Prodekan Prof. Dirk Wolfes, Dekan Prof. Sieveke und Prodekanin Prof. Henriette Sauvart

Dekan
Prof. Dr.-Ing. Matthias Sieveke
FB Gestaltung
FR Architektur

Hochschule Trier,
Campus für Gestaltung

T.: +49 651 8103 - 850
sieveke@hochschule-trier.de
ges.dekanat@hochschule-trier.de

Prodekanin
Prof. Henriette Sauvart
FB Gestaltung
FR Kommunikationsdesign

Hochschule Trier,
Campus für Gestaltung

H.Sauvant@hochschule-trier.de

Prodekan
Prof. Dirk Wolfes
FB Gestaltung
FR Modedesign

Hochschule Trier,
Campus für Gestaltung

T.: +49 651 8103-848
D.Wolfes@hochschule-trier.de

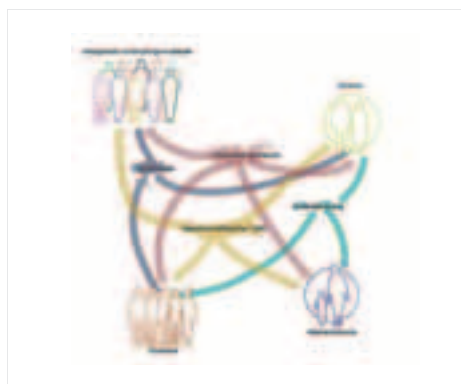
Kooperation zwischen Hochschule, Institut und Jugendhilfe

Konzeption für besondere Wohnformen: „Das Wohn- und Betreuungshaus Mariahof“

FB GESTALTUNG
 Dekan Prof. Dr.-Ing. Matthias Sieveke
 Prof. Dipl.-Ing Kurt Dorn

Das derzeit alles beherrschende Thema Flüchtlinge lieferte auch die Aufgabenstellung für das dritte Mastersemester der Fachrichtung Architektur am Fachbereich Gestaltung. Ein „Wohn – und Betreuungshaus für unbegleitete minderjährige Flüchtlinge“ konzipieren war das ambitionierte Seminarthema im Wintersemester 15/16. Vorausgegangen war die Zusammenarbeit unseres Institutes für Gesundheits- und Sozialimmobilien an der Hochschule Trier (IGeSo) mit dem Jugendhilfezentrum Don Bosco Helleneberg und dem Palais. e.V. der Stadt Trier. Im Sinne der Inobhutnahme kümmern sich beide Vereine schon kurz nach dem Eintreffen der Flüchtlinge in Trier um diese Gruppe der Minderjährigen. Auf Grund ihres Alters fallen die jungen Menschen in das Jugendschutzgesetz, womit ihnen besondere Betreuung zusteht. In Trier hat das IGeSo mit beiden Vereinen die Konzeption für eine Wohnanlage unbegleiteter minderjähriger Flüchtlinge (UMF) entwickelt, die zur Zeit in der „Alten Druckerei“, also einem Bestandsgebäude, realisiert wird. Bei der Zusammenarbeit wurden immer wieder die unterschiedlichsten As-

pekte der Unterbringung und des Wohnens erörtert. Klar ist, dass die Wohnsituation einen entscheidenden Einfluß auf den Erfolg der Integrationsbestrebungen hat. Die Erzieher, Betreuer und Sozialarbeiter von Don Bosco und Palais e.V. sind sich einig, dass Erfolg am besten durch Mischen von Nutzergruppen und Funktionen in Wohnanlagen zu erreichen ist. Damit war die Basis für die Aufgabenstellung des Masterseminars gelegt. Gemeinsam wurde die Grundlage für die Konzeptentwicklung formuliert: mindestens zwei Wohngruppen für unbegleitet minderjährige Ausländer, Wohnapartements für Flüchtlinge, die die Altersgrenze überschritten haben und schon soweit integriert sind, dass sie weniger Betreuung bedürfen und im besten Fall sogar schon einer Ausbildung nachgehen. Studentenapartements und Wohnungen für Singles aber auch Alleinerziehende sollten ebenfalls vorgesehen werden. Abschließend wurden barrierefreie Wohnungen für aktive Senioren, optional zur Unterstützung der Integrationsbemühungen empfohlen. Als Planungsgrundstück wurde eine unbebaute Fläche am Gut Mariahof, also am Eingang zu diesem Trierer Stadtteil gewählt. Auf Grund ihres Engagements und dem großen Interesse an diesem Thema erklärten sich die Akteure von Don Bosco und Palais e.V. bereit gemeinsam mit dem IGeSo das Seminar persönlich und fachlich zu begleiten. Nach Einführung in die Aufgabe, Erläuterung und thematischer Diskussion unter Mitwirkung von Herrn Lang vom Helleneberg, konnte das Seminar das Jugendhilfezentrum Helleneberg zwischen Bitburg und Trier besichtigen. Dadurch bot sich den Studierenden ein authentischer Einblick in die Wohnsituation dieser Jugendlichen und die mit der Betreuung verbundene Sozialarbeit.



Organigramm der Nutzer. Von UMA bis Senioren können unterschiedliche Nutzergruppe im Gebäude Wohnen



Thema Betreuung.

Die Intensität der Betreuung nimmt bei den Bewohnern zu den oberen Geschossen ab



Konzept Stair-House

Die Vergrößerung der Treppenpodeste ermöglicht Gemeinschaftsflächen

Die Seminarteilnehmer organisierten sich danach in elf Gruppen und begannen mit der Bearbeitung der Aufgabe. In drei Blockseminarterminen wurde der jeweilige Arbeitstand in der Seminargruppe vorgestellt. Um für die Aufgabenstellung und das Thema zu sensibilisieren wurde besonderen Wert auf kritische aber sachliche Diskussion der Teilnehmer untereinander Wert gelegt. Ende Januar lagen dann elf Konzeptionen mit Texten, Skizzen und Plänen als Hausarbeit vor. Die elf Konzepte waren sehr unterschiedlich formuliert so z.B.: „Solidarisch Wohnen und „Integration durch Kommunikation“ als fordernder Imperativ oder „Ankommen und Leben im Quartier“ und auch „Von der Vollbetreuung zur Selbständigkeit“ was eher nach einer Handlungsanweisung klingt. Alle haben die vorgeschlagenen Nutzungen in einem Gebäudekörper angeordnet. Je nach Konzept waren Nutzergruppen an unterschiedlichen Bereichen geplant. Ein Konzept schichtet die Nutzungen entsprechend ihrer Betreuungsintensität, also die Wohngruppen der UMF im Erdgeschoß die Einzelapartements der Flüchtlinge im ersten Obergeschoss und so fort, bis zum Dachgeschoß in dem die autark lebenden ihre Wohnung finden sollen.

Eine andere Gruppe sieht das Treppenhaus als Ort der Kommunikation und Integration. Jeder Bewohner benutzt diese Erschließung um zu seiner Wohnung zu gelangen. Geschickt wurde bei diesem Konzept die Treppenpodeste zimmergroß ausgebildet und den Bewohnern als Gemeinschaftsflächen zur Verfügung gestellt.

Eine andere Gruppe reduziert die Flure und die Treppenhäuser auf ein Mindestmaß und plante einen kompakten Baukörper, der durch dies Verdichtung Gemeinschaft provozieren soll.

Außergewöhnlich war der Ansatz einer Gruppe, die erkannt hat, dass Bildung die Voraussetzung und das Mittel zur Integration ist. Sie entwickelte eine Art Internat, das Wohnen und Lernen vereint.

Allen Konzepten gemeinsam ist die Auffassung, dass Architektur auf Ihre Bewohner wirkt. Alle Konzepte sehen eine enge Vernetzung mit dem Stadtteil Mariahof vor und alle Verfasser der Konzepte sind sich im Klaren, dass das Funktionieren ihres Wohn- und Betreuungshauses Mariahof auf Freiwilligkeit und Engagement beruht.

Als Abschluss des Seminars fand im Februar eine Präsentation unter Teilnahme vom Jugendhilfezentrum Don Bosco und der Sozialdezernentin der Stadt Trier, Bürgermeisterin Angelika Birk, statt. Für die teilnehmenden Studierenden war das große Lob für ihre Arbeiten durch die Sozialdezernentin die Anerkennung ihrer engagierten Seminararbeit.



Kompaktheit. Optimierte Verkehrsflächen, kompakter Grundriss, provoziert Gemeinschaft



Konzept. „Internat“ Bildungseinrichtung wird zum Integrationsmotor



Dekan
Prof. Dr.-Ing. Matthias Sieveke
FB Gestaltung
FR Architektur

Hochschule Trier,
Campus für Gestaltung

T.: +49 651 8103 - 850
sieveke@hochschule-trier.de
ges.dekanat@hochschule-trier.de



Prof. Dipl.-Ing Kurt Dorn
FB Gestaltung
FR Architektur
Lehrgebiet: Planungs-Baumanagement/ Baurecht

Hochschule Trier,
Campus für Gestaltung

T.: +49 651 8103-277
K.Dorn@ar.hochschule-trier.de



Sozialdezernentin Birk bei der Präsentation. Bei der Vorstellung der Hausarbeiten erläuterte die Sozialdezernentin und Bürgermeisterin von Trier Angelika Birk die Wohnsituation der Flüchtlinge aus der Praxis und sprach den Masterstudierenden hohe Anerkennung für ihre Beiträge aus.

Konzepte zur Erweiterung der TUFA (Tuchfabrik Trier)

FB GESTALTUNG
Prof. Peter Böhm
Prof. Dr.-Ing. Matthias Sieveke
Lehrbeauftragter Andreas Leckert

Ilona Ahmeti
David Bartscherer
Dominik Bessler
Elly van der Bloem
Johanna Dorn
Christopher Gallinari
Anna Himpler
Aaron Kowald
Jana Mattheus
Maximilian Müller
Celine Zimmer

Das Kulturzentrum „TUFA“, ehemals Tuchfabrik Trier, ist ein wichtiger Bestandteil der freien Kulturszene in Trier. Seit beinahe 30 Jahren führt es vielfältige Veranstaltungen in den Bereichen Theater, Konzerte, Ausstellungen, Kurse und Workshops durch. Insbesondere sind auch Projekte für und mit Kindern und Jugendlichen sowie ein integratives, interdisziplinäres und experimentelles kulturelles Programm die Schwerpunkte des TUFA Trier e.V.

Das Kulturzentrum leidet unter akuter Raumnot. Insbesondere der große Veranstaltungssaal in der umgenutzten alten Fabrik entspricht nicht den heutigen Anforderungen an einen Raum, in dem professionelle Theateraufführungen und Konzertveranstaltungen dargeboten werden. Der Raum ist aufgrund seiner geringen Raumhöhe hierfür nur bedingt geeignet. Zeitgemäß wäre zudem die räumliche Ergänzung des Veranstaltungssaales mit einer Studio- und Probestühne.

Der Stadtraum um die Tuchfabrik ist gekennzeichnet durch inhomogene Flächen mit vielen Baulücken. Gleichzeitig liegt das Gelände der TUFA an der direkten Verbindung zwischen den römischen Kaiserthermen und dem Viehmarktplatz, dem Zentrum der Trierer Innenstadt.

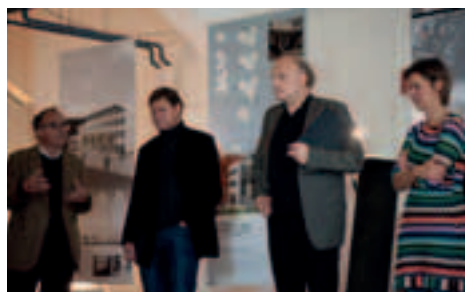


Abb. 1, von links nach rechts: Prof. Peter Böhm, Lehrbeauftragter Andreas Leckert, Prof. Dr.-Ing. Matthias Sieveke, Teneka Beckers, Geschäftsführerin TUFA

Diese Punkte galt es im Rahmen eines Entwurfsseminars zu analysieren und Lösungen zu bearbeiten. Das Anliegen der Dozenten war es, den Studierenden mit einem praxisnahen Projekt eine Vorbereitung auf den Berufsalltag zu ermöglichen. Eine große Bandbreite an kreativen Ideen ist das Ergebnis des Seminars. So zeigte sich, dass mit wenigen Handgriffen und baulichen Setzungen der „Stadtraum TUFA“ aufgewertet werden kann. Treffpunkt und Verweilen vor dem Gebäude wären selbstverständlich. Die Zugänglichkeit und die Orientierung innerhalb des Gebäudes werden verbessert. Die Dachfläche wird für die Öffentlichkeit genutzt. Die seit zwölf Jahren brachliegende Fläche in der Wechselstraße, wo sich jetzt noch der Abenteuerspielplatz „Tufapolis“ befindet, böte z.B. Platz für eine sinnvolle Erweiterung.

Es wurden insgesamt über 30 Konzepte entwickelt, von denen ein Dutzend im Rahmen der Design- und Kulturtag in der TUFA ausgestellt wurden.



Dekan
Prof. Dr.-Ing. Matthias Sieveke
FB Gestaltung
FR Architektur

Hochschule Trier,
Campus für Gestaltung

T.: +49 651 8103 - 850
sieveke@hochschule-trier.de
ges.dekanat@hochschule-trier.de



Prof. Peter Böhm
FB Gestaltung
FR Architektur

Hochschule Trier,
Campus für Gestaltung

Pe.Boehm(at)hochschule-trier.de

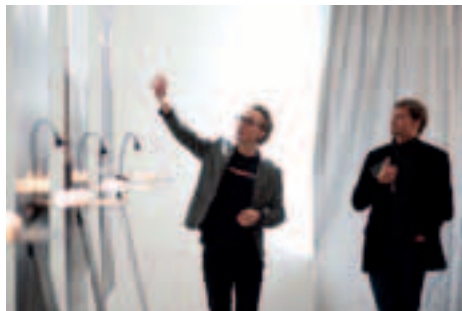


Abbildung links oben: Besucher betrachten das Ausstellungskonzept der TUFA-Ausstellung/Abbildung rechts oben: Architekturstudentin Celine Zimmer präsentiert interessierten Bürgern ihren Entwurf/Abbildung links unten: Zeitgemäße 3D-Modellbaupräsentationen veranschaulichen die Konzepte und Abb. rechts unten: Lehrbeauftragter Andreas Leckert im Gespräch mit Architekturstudent Dominik Bessler.

Lichtenberg Studios

Workshop mit Studierenden der Fachrichtung Edelstein und Schmuck, Idar-Oberstein in den Lichtenberg-Studios

FB GESTALTUNG

Prof. Dr. Eva-Maria Kollischan

Charlie Cremer

Carolin Denter

Lina Goltsios

Pia Groh

Stefanie Thalhammer

Bahaa Kattouf

Amelie Leblanc

Tianqi Li

Signe Svanholt

Valerie Wagner

Vanessa Zöller

Maximilian Schröder

Anna Storck

Rinke Wassenberg

Studentische Hilfskraft: Katja Koeditz

Im Berliner Bezirk Lichtenberg gibt es die Möglichkeit für bildende Künstler oder Studierende, im Rahmen eines Aufenthaltes eine Intervention im öffentlichen Raum zu realisieren.

Das Projekt **Lichtenberg-Studios** wird gefördert vom Bezirk Lichtenberg. Für die teilnehmenden Künstler oder Studierenden steht eine Wohnung in einem Stadthaus in der Türschmidtstraße für die Dauer ihres Aufenthaltes zur Verfügung.

Der Berliner **Bezirk Lichtenberg** schließt im Osten an die Stadtteile Pankow und Friedrichshain an. Er ist mit ca. 270 000 Einwohnern ein größerer Stadtteil Berlins. Seine Struktur besteht zum großen Teil aus Plattenbausiedlungen durchzogen von 6-spurigen Straßen, die die Stadt mit dem Umland verbinden. Neben Plattenbausiedlungen ist der Bezirk Lichtenberg bekannt für das ehemalige Stasi-Gefängnis Hohenschönhausen, in dem heute eine Gedenkstätte untergebracht ist, sowie für das Stasi-Museum im ehemaligen Parteigebäude der SED in der Ruschestraße 103. Im Gegensatz zum Berliner Bezirk Mitte wurde in Lichtenberg noch nicht jeder zweite Milchladen und Copyshop in eine Kunstgalerie verwandelt. Kunsträume sind dort kaum zu finden, und die Auseinandersetzung mit Kunst gehört bisher nicht zu den alltäglichen Erscheinungen.

Kunst im öffentlichen Raum ist im Gegensatz zu Kunst in Institutionen und Galerien anderen Bedingungen ausgesetzt. Kunst im öffentlichen Raum reagiert auf Vorgefundenes und sie bezieht sich oft auf den Ort, an dem sie entstanden ist. Kaum realisiert, ist sie für jedermann sichtbar, also auch für Menschen, die kein explizites Interesse an Kunst haben. Ortsbezogene Kunst im öf-

fentlichen Raum bezieht sich oft auf gesellschaftliche Themen, politische Ereignisse aber auch auf Architektur oder Eigenheiten eines Ortes und seiner Bedeutung im Alltag.

Im Mai 2015 haben 14 **Studierende der Hochschule Trier, Fachrichtung Edelstein und Schmuck** eine Woche in Berlin Lichtenberg im Stadthaus verbracht. Man fragt sich, warum soll jemand, der später Schmuck macht, im öffentlichen Raum



Bild 1: Lichtenbergstudio



Bild 2: Präsentation

agieren? Im Gegensatz zu herkömmlichem Schmuck, der in erster Linie schmücken soll, transportiert künstlerischer Unikat-Schmuck eine Haltung des Trägers wie auch eine Haltung des Schmuck-Gestalters. Unikat-Schmuck kann Meinungen zu jeglichem Inhalt, wie aktuellen Themen, politischen oder sozialen Umständen enthalten. Neben Techniken und gestalterischen Grundlagen entwickeln Studierende der Fachrichtung Edelstein und Schmuck auch eine künstlerische Position. Dies ist ein Prozess, der nicht mit dem Studium abgeschlossen ist, sondern ein Leben lang weiter entwickelt wird. Als Übung auf diesem Weg kann auch die Kunst im öffentlichen Raum helfen, einen Blick über den Schleifstein oder den Gold-

schmiedetisch zu wagen und anregen, über die Wirkung und Wahrnehmung von künstlerischen Äußerungen in einem größeren Zusammenhang nachzudenken.

Die Übung für die Studierenden bestand darin, innerhalb einer Woche ein Projekt im öffentlichen Raum zu realisieren. Gemeint ist damit eine **Intervention**, das kann eine Aktion, ein Objekt oder eine Markierung sein. Bei den Gesprächen über das Projekt tauchen viele Fragen auf: Was ist das, öffentlicher Raum? Wem gehört der öffentliche Raum? Was darf man im öffentlichen Raum? Was werden die Leute sagen zu meinen Sachen? Was kann oder will ich in der anonymen Öffentlichkeit des Stadtraumes äußern?

Die Studierenden haben vielfältige Erfahrungen dabei gemacht, ihre Ideen im öffentlichen Raum zu realisieren. Vanessa Zöller hat an einer U-Bahnstation mehrmals den Boden gekehrt und gereinigt, während die Fahrgäste ein- und ausgingen. Charlie Cremer hat an einer Ampel in der Form von bekannten Zetteln mit Telefonnummern zum Abreißen Nachrichten angebracht, die gute Laune und Glück versprechen. Lina Goltsios und Carolin Denter haben im alltäglichen Stadtbild hinter Plakatwänden u.a. verborgene Stellen fotografiert und diese der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Pia Groh und Stefanie Thalhammer haben einen Siegerblock für anonyme Benutzung im Stadtraum aufgestellt. Bahaa Kattouf hat eine Fotografie eines zerstörten Stadtteils aus seiner Heimatstadt Teheran mit normalen Baustellen und Abbruchhäusern in Berlin konfrontiert. Amelie Leblanc hat Geschichten von erfundenen wild lebenden Tieren im Stadtraum simuliert, Tianqi Li hat ihren Schatten an einer Hauswand verewigt, Signe Svanholt hat bestehende

Graffiti und Spuren an Hauswänden verändert und ‚geschmückt‘, Valerie Wagner hat geheimnisvolle Botschaften auf Zetteln in der Stadt verloren, und Maximilian Schröder, Anna Storck und Rinke Wassenberg haben die alltäglichen Wege einer Familie nachgezeichnet.

Alle Interventionen, die im Rahmen der Lichtenberg-Studios realisiert wurden, sind in Form von Heften im Format DinA6 dokumentiert und den Bewohnern des Stadtteils zugänglich gemacht, indem sie an verschiedenen Orten im Stadtteil ausgelegt werden.

Weitere Infos unter
www.lichtenberg-studios.de



Prof. Dr. Eva-Maria Kollischan

FB Gestaltung
FR Edelstein und Schmuck

Hochschule Trier, Idar-Oberstein
Campus für Gestaltung

+49 6781 9463-15
E.Kollischan@hochschule-trier.de

Experiments with FLOW

Auseinandersetzung mit den veränderbaren Eigenschaften und Herstellungsverfahren von Beton

FB GESTALTUNG

Prof., M.A. (AAD) Martin Schroth

Teilnehmer der Interdisziplinären Woche

2015 "Experiments with FLOW"

Gilles Samuel

Cristina Martins

Timo Eulner

Margit Müller

Steffen Müller

Julia Frederike Nickel

Jennifer Petry

Laura Saramok

Carina Schneider

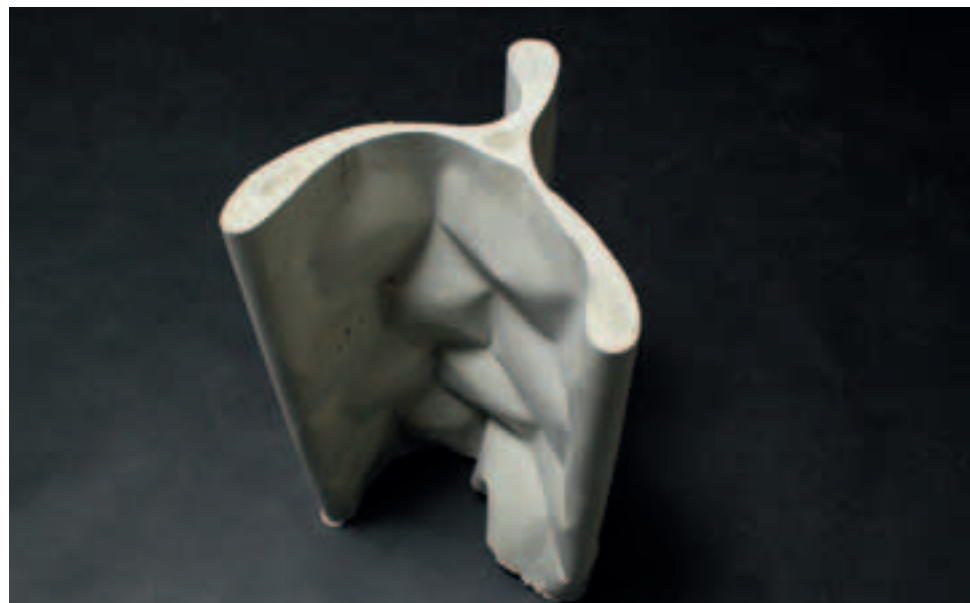
Technologie Kooperation

Lafarge Zement

Mithilfe der Unterstützung von Lafarge Zement konnten Untersuchungen im Rahmen der Interdisziplinären Woche mit dem Spezialzement Optacolor vorgenommen werden. Die Auseinandersetzung mit den veränderbaren Herstellungsverfahren von Beton durch flexible Schalungen und sein gestalterischen Ausdruck bildet den Fokus der Untersuchung. Die Anwendungsmöglichkeiten des Spezialzement Optacolor in neuen Strukturen sollen erforscht und in überzeugenden Entwurfskonzepten übertragen werden. Dabei wurde in der Baustoffprüfstelle der Hochschule Trier die Eigenschaften sofort getestet und ausprobiert.

Der Hochofenzement ermöglicht eine weiche, geschmeidige Konsistenz des Betons und unterstützt seine gute Verarbeitbarkeit.

Dies ermöglicht porenarme, homogene Betonoberflächen und filigrane Strukturen. Betone bestehen heute aus leichter Faserbewehrung, einer speziellen Matrix aus Zement, Fließmittel, Gesteinszuschlägen und Wasser. Die mechanischen Eigenschaften des Werkstoffes lassen sich nach Wahl der Komponenten und nach Anwendung und Herstellungsverfahren „komponieren“. Durch den Zusatz von diversen Zuschlägen, Farben und leichten Bewehrungen wird die Bandbreite der Einsatzmöglichkeiten extrem erweitert und gleichzeitig ein kostengünstiges Material erzeugt. Die jetzige Entwicklung profitiert von Forschungen und Erkenntnissen in der Zusammensetzung des Werkstoffes der letzten Jahre. Diese sind durch diverse Zuschläge und leichte Bewehrungen für fast alle Anforderungen und Einsatzmöglichkeiten des Betons denkbar.



Selbstformungsprozess in Beton

Flexible Schalungskonzepte ermöglichen freie Formbarkeit von Beton. Mit dem organischen und expressiven Formenvokabular aktueller Architektur erlebt der Baustoff Beton derzeit eine Renaissance. Durch seine innovativen technischen Kombinationsmöglichkeiten und Verarbeitungsprozesse machen sich neue Eigenschaften und Erscheinungsformen sichtbar. Dabei sind zwei Qualitäten des Werkstoffes von wesentlicher Bedeutung. Zum einen ist es die individuelle Ausprägung der Oberfläche und zum anderen die nahezu unbegrenzte plastische Formbarkeit des Gesamtbaukörpers. Durch diese Entwicklungen wird die formale und materialspezifische Form neu in Frage gestellt und bereits bekannte tektonische Vorgaben wie minimale Dicke und Fliesverhalten neu definiert. Beton hat eben keine materialspezifische Form, wird je nach Herstellungsprozess neu definiert und kann technisch und optisch gezielt gesteuert werden. Durch seine Freiheit der Ausprägung geht er damit weit über die eingrenzenden modularen und additiven Konstruktionsregeln der modularen Architektur hinaus.

Invers Construction - Betonmöbel

Als flüssiger Werkstoff ist der Werkstoff Beton in fast jede Geometrie formbar. Die Grenzen dieser Formbarkeit liegen in der Formschalung, welche durch ein neues Verständnis von Flexibilität und Positiv-Negativ Konstruktion während des Produktionsprozesses neu bestimmt. Dabei werden in Zukunft einfachere, stereometrische Formschalungen abgelöst durch flexible Schalungen, die hinsichtlich ihrer neuen Formfreiheit ihrer Anwendung gereicht werden: Gewichtsregulierung der ganzen Form / Global – Druck wird ausgeglichen, Orientierung der Schalung – Füllen muss nicht nur von oben sein, Schalung gleicht Spannungen aus – Druck an Lokalen stellen wird ausgeglichen. Invers Construction sollte das Potential des flüssigen Werkstoffes welches bei der Verarbeitung den Formprozess mitbestimmen kann untersuchen. Entstanden sind elegant geformte Sitzmöbel mit einer codierten Oberfläche durch Gravitation der Gussform und des Aushärtungsprozesses. Betonmöbel brauchen eine Armierung damit Sie die ausreichende Stabilität der Benutzung aushalten. Die Untersuchungen haben ergeben, dass Betonmöbel mit dem bestehenden Begriff „Beton = Massiv“ aufräumen und neue tektonische Modelle durch Perforation und Materialdicke erzeugen.



Variable Bestandteile, Mischprozesse



Betonhocker



Formung und Nutzung



Materialien

Flexible Schalungskonzepte – Herstellung der Zukunft

Schalungen der Zukunft werden durch die Anforderungen wie das Befüllen der Geometrie und der Ausschaltungsprozess bestimmt. Dabei muss die Frage der Bewehrung mit der Definition der Zug- und Druckkräften innerhalb der Form bestimmt werden. Wenn die Form durch das Befüllen bestimmt wird und die Schalung flexibel auf die Drücke reagiert, muss die Bewehrung mit diesen Veränderungen verknüpft werden mit sich an die Gegebenheiten anpassen. Durch den Einsatz von flexiblem Schalungsmaterial und dem Setzen von einfachen Randbedingungen wie Randgeometrie und Abstandshalter können komplexe Variationen von Formen erzeugt werden. Durch Abstandshalter kann das Volumen bestimmt und die Orientierung und Form der Öffnungen bestimmt werden. Eine An-

passung der Abstandshalter innerhalb und außerhalb der Schalung ermöglicht komplett neue Formen bei gleichen Rahmenbedingungen und geringen Veränderungen. Die Stabilität der neuen filigranen Form fordert eine Antwort auf Fragen des Eigengewichtes und Belastung durch Benutzung. Diese kann durch interne Bewehrung wie Fasern oder Stahlkern organisiert werden oder als „verlorene Schalung“ an der Oberfläche erhalten bleiben.

Perspektive

Für die zukünftige Entwicklung in der Innenarchitektur werden Schalungen einen wichtigen Beitrag leisten. Die Variabilität der Komposition und die Formbarkeit der Schalung ermöglichen eine leichte und materialsparende Konstruktion für geometrisch anspruchsvolle Anwendungen. Der Einsatz von flexiblen, dehnbaren und 3-Dimensio-



Varianten Schalungsformen



Filigrane Konstruktion, neue Oberflächen

naler gespannten Oberflächen ermöglicht komplexe Formen mit Hinterschnitten, die mit herkömmlichen Schalungsprozessen nicht zu erreichen wären. So können wichtige Eigenschaften wie Festigkeit und Lebensdauer mit Transparenz, Oberfläche und Formbarkeit verbunden werden. Aufgrund des strukturellen Standpunktes hat Beton eine besondere Eigenschaft: Im Zusammenhang mit integrierter Bewehrung kann er sowohl Druck- als auch Zugkräfte aufnehmen. Die Herausforderung wird dabei sein, das Gleichgewicht zwischen Berechnung und möglicher Leistungsfähigkeit zu finden. Gerade an die Berechnung von komplexen Geometrien werden hohe Anforderungen gestellt und richten damit den Blick weg vom Denk- und Machbaren zum Berechenbaren.

Organisation und Durchführung
Fachbereich Gestaltung / INA
Fachgebiet Digitales Konstruieren
und Entwerfen



Prof. Martin Schroth

FB Gestaltung
FR Innenarchitektur

Hochschule Trier,
Campus für Gestaltung

T.: +49 651 8103 - 124
schroth@hochschule-trier.com

Entwurf einer visuellen Identität für die Design- und Kulturtage Trier 2015

FB GESTALTUNG
Prof. Andreas Hogan

Julia Dettki
Niklas Glöckner
Janine Roman
Diana Kettern
(Wettbewerbsgewinner)

Julia Dettki
Julian Graf, B.A.
Alexandra Prischedko, M.A.
(Designteam)

Prof. Anita Burgard
Prof. Andreas Hogan
Prof. Henriette Sauvart
(Betreuung Designteam)

Zur Entwicklung des grafischen Veranstaltungsdesigns für die 1. Trierer Design- und Kulturtage richtete der Fachbereich Gestaltung und die Stadt Trier im Wintersemester 2014/15 einen studentischen Wettbewerb aus. Das Ziel bestand darin, die Veranstaltung durch eine zeitgemäße und eigenständige Gestaltung der Kommunikationsmedien wirkungsvoll bekannt zu machen, effektiv über das Programm zu informieren und möglichst viele Menschen für die Teilnahme an den zahlreichen Veranstaltungsbeiträgen zu begeistern. Im Rahmen einer interdisziplinären Woche und als Semesterprojekt erarbeiteten 20 Studierende des Fachbereichs Gestaltung zahlreiche Entwürfe für das geplante Veranstaltungsdesign. Die Ergebnisse der Gestaltungsarbeit wur-

den vor einer Fachjury, bestehend aus Mitgliedern des FB Gestaltung und Vertretern der Stadt Trier, präsentiert. Drei der gezeigten Entwürfe wurden schließlich prämiert. Der Vorschlag von Julia Dettki, Kommunikationsdesign-Studierende im 3. Semester, wurde mit dem 1. Preis ausgezeichnet. Der Entwurf wurde zudem für die Realisierung des visuellen Erscheinungsbildes der Trierer Design- und Kulturtage ausgewählt. Ferner wurden zwei zweite Plätze vergeben: ausgezeichnet wurden die gemeinsame Arbeit von Niklas Glöckner und Janine Roman sowie der Entwurf von Diana Kettern. Die weitere Ausgestaltung des Designs der Veranstaltung und die Bewältigung aller grafischen Arbeiten erfolgte unter Mitwirkung von Julia Dettki durch ein Designteam aus



Abb. 1: Siegerentwurf Julia Dettki

Studierenden und Lehrenden der Fachrichtung Kommunikationsdesign und Mitgliedern des FB Gestaltung. Die Gestalterinnen und Gestalter der prämierten Entwürfe erläutern ihre Konzeptionen für das Veranstaltungsdesign in den folgenden Texten:

SIEGERENTWURF JULIA DETTKI

Julia Dettki: „Das Logo TR:15 ist inspiriert durch das weit über Trier hinaus bekannt Buchstabenkürzel ‚TR‘ der Trierer Kfz-Nummernschilder. Der Zusatz ‚15‘ ergibt sich aus dem Veranstaltungsjahr 2015 und kann somit ein wandelbarer Logobestandteil für kommende Design- und Kulturtage werden: TR:18, TR:21, usw. Eine klare und einfache Darstellung war mir wichtig um zu garantieren, dass die leicht erkennbare, einprägsame und optisch charakteristische Wortmarke mit einem variativen grafischen Motiv kombinierbar ist. Als sogenanntes ‚Key Visual‘ sollte der ‚Bildfehler‘ in der Werbung und Öffentlichkeitsarbeit der Veranstaltung stets visuell signifikant im Vordergrund stehen. Das Logo fungiert hingegen als visuelles Kürzel und Absenderadresse.

Meine Intention bei der Gestaltung des experimentellen Key Visual Konzeptes ‚Glitch/Bildfehler‘ war, das Image der Weltkulturstadt Trier in das 21. Jahrhundert zu holen und das junge und zeitgemäße Trier mit seiner kulturellen Vielfalt und Ideenfreude zu kommunizieren. Für die Gestaltung des Bildmotivs habe ich mich für eine rein digitale Umsetzung entschieden. Zur Erläuterung: Ein ‚Glitch‘ ist ein zufällig entstehender, digitaler, in diesem Fall visueller Fehler. Er entsteht aus dem ursprünglich Geplanten, zersetzt es in seine Bestandteile und stellt diese unvorhersehbar neu zusammen, erschafft Aufmerksamkeit und überrascht. Obwohl Bildfehler von vielen Menschen vermutlich mehr als Ausdruck einer nicht funktionierenden digitalen Technik gesehen werden, ist bekannt, dass Fehler auch viel positive Aspekte beinhalten: sie überraschen und inspirieren zu neuen Wegen des Denkens und Handelns. Durch Fehler lässt sich richtig viel lernen und zu innovativen Problemlösungen gelangen! Ich für meinen Teil werde auf jeden Fall noch ein paar machen. Das zentrale Statement des Entwurfes: Wir, das moderne, digitale, unvorhersehbare, experimentelle, fortschrittliche Trier, ein deutlicher Kontrast zum vergangenen geschichtlichen Kern der Stadt.“

ENTWURF VON NIKLAS GLÖCKNER UND JANINE ROMAN

Niklas Glöckner und Janine Roman: „Für die von der Hochschule Trier geplanten Design- und Kulturtage 2015 erarbeiteten wir ein Corporate Design auf der Grundlage des ursprünglich gewählten



Abb. 2: Zweiter Platz

Veranstaltungsnamens ‚Triennale – Wilde Dinge in Kunst und Design‘. Zunächst entstand das Veranstaltungslogo, das durch die Quadratrasterstruktur des römischen Stadtgrundrisses von Trier inspiriert ist und auch als Zeichen für zukünftige Design- und Kulturtage verwendet werden kann. Als visuelles Thema einer Kombination aus Tradition und Moderne wurde der Titel ‚Wilde Dinge‘ im Überdruckverfahren der Satz-schrift Akzidenz Grotesk in Majuskeln und der klassischen Barock-Antiqua Times New Roman in Minuskeln gesetzt. Die Kombination der Schriften visualisiert die aus unserer Sicht eher anti-urbane Atmosphäre der Moselstadt im Kontrast zu zeitgenössischer Gestaltung und zeigt, gebildet durch neue Einflüsse, ein jugendliches und zeitgemäßes Erscheinungsbild.“

ENTWURF VON DIANA KETTERN

Diana Ketter: „Das Ziel des Projektes bestand darin, ein unverwechselbares und ausdrucksstarkes Erscheinungsbild mit hohem Wiedererkennungswert zu gestalten. Als Inspiration diente mir das wohl bekannteste Wahrzeichen von Trier, die Porta Nigra. Wie ein Bauwerk besteht auch eine Veranstaltung aus vielen verschiedenen Elementen bzw. Bausteinen. Fügt man diese zusammen, erhält man eine Einheit. Die Bausteine sind in den übereinanderliegenden Schichten versetzt zueinander angeordnet, dem Mauerwerksverband. Eine solche Anordnung sorgt für Stabilität und prägt entscheidend das Erscheinungsbild. In einer visuellen Übersetzung kann der Rhythmus der Bausteine Dynamik und die Vielfalt der Veranstaltungsbeiträge zum Ausdruck bringen. So ist mein Entwurf der Wortmarke als Hauptelement des Veranstaltungsdesigns



Oben links: Auszug aus der Programmzeitung mit Illustration), oben rechts: Illustrierter Stadtplan, unten links: Programmzeitung und Flyer und unten rechts: Banner am Gebäude S am Paulusplatz.



Abb. 3: Die Arbeit von Diana Ketteren wurde ebenfalls mit dem zweiten Platz honoriert.



Abb. 4: Julia Dettki, Julian Graf und Alexandra Prischedko (Designteam)

in fünf Schichten aufgebaut. Diese stehen für die Stadt und die beteiligten Fachbereiche der Hochschule. Eine Variante des Logotypes erhält man, wenn die Wortmarke auf die in fetten Schriftschnitten gesetzten Initialen reduziert wird. Diese Variante soll vorzugsweise auf dem Briefpapier, den Visitenkarten, Broschüren und Plakaten verwendet werden. Dekorative Muster, vom Stadtbild Triers inspiriert, sind ebenfalls ein wichtiger Bestandteil der visuellen Identität. Die im Entwurf verwendete Farbe Rot leitet sich aus dem Stadtwappen der Stadt Trier ab und findet sich als eine der Farben auch im bestehenden Erscheinungsbild der Stadt.“



Prof. Andreas Hogan
 FB Gestaltung
 FR Kommunikationsdesign
 Hochschule Trier,
 Campus für Gestaltung
 T.: +49 651 8103 - 119
 hogan@hochschule-trier.com

Wilde Dinge in Kunst und Design

Ein Symposium im Fachbereich Gestaltung

FB GESTALTUNG
Prof. Dr. Gerald Schröder
Prof. Dr. Christina Threuter

Vom 23. bis 24. Oktober 2015 fand im FB Gestaltung das Symposium „WILDE DINGE IN KUNST UND DESIGN“ unter Beteiligung international renommierter Kunst- und Designwissenschaftler statt. Das Symposium war ein Veranstaltungssegment der Design- und Kulturtag Trier, die vom 23. bis 26. Oktober das erste Mal als Kooperationsprojekt zwischen dem FB Gestaltung und der Stadt Trier initiiert wurden. Konzipiert und organisiert wurde das Symposium von den Professoren für Kunst- und Designgeschichte des Fachbereichs, Dr. Gerald Schröder (FR Kommunikationsdesign) und Dr. Christina Threuter (FR Modedesign).

RELEVANZ DES WISSENSCHAFTLICHEN SYMPOSIONS FÜR DEN FACHBEREICH GESTALTUNG

Das Symposium war in zweierlei Hinsicht ein großer Erfolg, denn es lieferte nicht nur einen wichtigen Beitrag zu aktuellen Forschungsdiskursen sondern trug auch zur Stärkung der kunst- und designwissenschaftlichen Lehre bei. Insbesondere seit der Einrichtung der Masterstudiengänge im FB Gestaltung werden aktuelle kunst-, design- und medienwissenschaftliche Forschungsfragen in die angewandten Designstudiengänge durch spezifische Lehrveranstaltungen einbezogen und die wissenschaftliche Bearbeitung und Erörterung komplexer Zusammenhänge in den Bereichen Kunst, Design und Kultur wurde curricular in den verschiedenen Studiengängen verankert. In diesem Zusammenhang setzte sich das Symposium nicht nur den wissenschaftlichen Austausch mit Blick auf die verschiedenen Forschungsaktivitäten im FB zum Ziel, sondern auch die Stützung, Intensivierung und Erweiterung der geisteswissenschaftlichen Lehrveranstaltungen. So bot es den Studierenden die Möglichkeit, sich durch die kunst- und designwis-

senschaftlichen Vorträge weiterzubilden, sich aktiv an aktuellen Forschungsdiskursen zu beteiligen sowie intensiven Einblick in wissenschaftliche Arbeitsweisen und Themenstellungen zu erhalten. Das Symposium diente auf diese Weise auch der grundständigen Unterstützung der Lehre in den kunst-, design- und medienwissenschaftlichen Fächern.

Zur Vorbereitung auf die wissenschaftlich komplexen Vorträge wurden daher bereits seit dem Wintersemester 2013/ 14 verschiedene Lehrveranstaltungen zu dem Themenbereich der „Wilden Dinge“ unter Berücksichtigung der aktuellen Forschungslage durchgeführt. Die Studierenden waren so umfassend auf das Themenspektrum des Symposiums vorbereitet.

INTERDEPENDENZEN: DESIGNPRAXIS UND DESIGNWISSENSCHAFT

Der engen Verknüpfung von gestalterischer Praxis und Kunst- und Designgeschichte sowie –theorie auf der Basis aktueller Forschung im FB Gestaltung wurde überdies durch eine Ausstellung Nachdruck verliehen. Um Designwissenschaften mit Designpraxis anschaulich zu verbinden, wurde das Symposium von einer Studio-Ausstellung mit dem Titel „Kammertiger. Ein Panoptikum wilder Dinge“ begleitet. Konzipiert wurde sie von Studierenden des Bachelor- und des Masterstudiengangs Modedesign; organisiert und aufgebaut wurde sie im Rahmen der interdisziplinären Projektwoche des Fachbereichs von Studierenden unterschiedlicher Fachrichtungen (Innenarchitektur, Architektur, Kommunikationsdesign).

DAS TAGUNGSTHEMA

Mit dem Thema der „Wilden Dinge in Kunst und Design“ leistete das Symposium einen grundlegenden und innovativen Beitrag zu aktuellen Forschungsdiskursen in den

Kunst-, Kultur- und Gesellschaftswissenschaften: Es knüpfte an die in jüngster Zeit vor allem im Rahmen der Postcolonial Studies zahlreich erschienenen wissenschaftlichen Studien an, die Themenbereiche wie Exotismus, Primitivismus, Kolonialismus, Erinnerungskultur, Rassismus, Migration und moderne Subjektbildung behandeln. Diese zum großen Teil interdisziplinären Untersuchungen mit ihrer Kritik an postkolonialen eurozentrischen Machtdiskursen analysieren in unterschiedlichen Themenfeldern und Gegenstandsbereichen Kolonialgeschichte und ihre Folgen seit den 1960er Jahren; sie stehen in enger Verbindung zu aktuellen globalen Umstrukturierungsprozessen durch internationale Vernetzungen und Zusammenschlüsse in den verschiedensten Bereichen der Ökonomie, der Politik und der Kultur. Die wahrzunehmende Existenz unterschiedlicher kultureller Ausdrucksformen im westlichen Raum ist hier zu sehen im Spannungsfeld global zirkulierender Zeichen, u.a. dynamisiert durch die digitalen Informationstechnologien aber auch durch das Phänomen von Massenmigrationen. Darüber hinaus werfen sie Fragen auf nach Wahrnehmungs- und Zuschreibungsmodellen von Fremdheit bzw. Alterität, die beispielsweise mit Strukturen und Prozessen des Rassismus einhergehen.

Das Symposium widmete sich aktuellen postkolonialen Forschungsfeldern, indem es den spezifischen Beitrag der Visuellen und Materiellen Kultur zur Repräsentation des Wilden bzw. des Fremden mit einem besonderen Fokus auf das Design in den Vordergrund wissenschaftlicher Analysen stellte: Durch das Attribut des Wilden wurde damit nicht nur eine (post)koloniale Zuschreibung sondern auch ein in der Kunstwissenschaft marginalisiertes Forschungsobjekt aufgegriffen, nämlich der gestaltete Gegenstand unserer Materiellen Kultur. So war die Dingkultur bislang eher anthropologisches, ethnologisches oder auch soziologisches Forschungsgebiet und unterlag in der Kunstgeschichte der seit der Frühen Neuzeit tradierten Hierarchie der Künste den Gattungen der Malerei, der Plastik oder auch der Architektur. Dies spiegelt sich auch darin wieder, dass sich die Designgeschichte und Designtheorie curricular bislang nicht in den Studiengängen der Kunstwissenschaften etablieren und sich darüber hinaus gerade im deutschsprachigen Raum nicht als ausgewiesener Studienschwerpunkt etablieren konnte.

Seit jüngster Zeit aber rückt vor allem durch neuere wissenschaftliche Studien das Design als Dingkultur in den Fokus der Kunst- und Kulturwissenschaften. Seit den 1990er Jahren erfolgt mit dem Begriff der Visuellen Kultur eine Enthierarchisierung zwischen dem tradierten „high and low“ künstlerisch-gestalterischer Gattungen, die in dem Bereich des visuell Wahrnehmbaren rezipiert werden. Darüber hinaus wird in wissenschaftlichen Studien zu diesem an-

gewandten Bereich vermehrt auf den Gebrauch als kulturelle Technik bzw. auf die alltagskulturelle symbolische Handlungspraxis verwiesen: Gerade im Design gehen Visualität, Materialität und Funktionalität in Form einer Dingkultur eine zentrale Verbindung ein. Grundverständnis ist, dass auch visuelle Repräsentationen nicht losgelöst vom Gebrauch analysiert werden können. Bild und Ding agieren relational: Sie sind gemeinsame Agenten (Bruno Latour) der sozialen und kulturellen Ordnungen, die vor allem räumlich situiert sind.

DIE VORTRÄGE

Insgesamt 9 international renommierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie ein Masterabsolvent der FR Kommunikationsdesign gingen in ihren Vorträgen exemplarisch den Fragen nach, inwiefern Künste, vor allem Angewandte Künste und das Design der Moderne seit der sogenannten Sattelzeit um 1800 bis heute dazu beigetragen haben und immer noch beitragen, die Faszination und die Ordnungen des Wilden zu befördern und zu prägen. Wie wurde das Wilde in unterschiedlichen gestalterischen Medien ästhetisch inszeniert, repräsentiert und räumlich verortet? Welche historischen und aktuellen Diskursmuster bestimmen die jeweilige Definition des Wilden? Und umgekehrt: Worin besteht das kritische Potential des Wilden bzw. der „wilden Dinge“ in seiner bzw. ihrer differenzierten Betrachtung?

Welche soziokulturellen Prozesse setzen „wilde Dinge“ in Gang. Welche Ausdrucksformen (Sprache, affektiven Kräfte), Medien, Visualisierungen zeichnen diese „wilden Dinge“ aus und welche soziokulturellen Implikationen liegen ihnen zugrunde? Irritieren „wilde Dinge“ homogene Ordnungen und setzen neue symbolische Bedeutungsproduktionen in kulturellen Netzwerken in

Gang? Kann eine Anthropologisierung der Dinge das Konzept der rationalen Moderne mit ihren Dichotomien von Objekt und Subjekt, von Natur und Kultur etc. in Frage stellen? Welche Dingbereiche des „Wilden“ betrifft dies im Besonderen?

Zeigt sich in den „wilden Dingen in Kunst und Design“ heute ein Dialog der Kulturen und ein polyzentrischer Kulturtransfer? Können durch die Globalisierung kultureller Zeichen neue Ästhetiken hybrider Kulturen hervortreten?

DIE VORTRÄGE IM EINZELNEN:

- Prof. Dr. Elke Gaugele (Akademie der Bildenden Künste Wien): Re-Birth of the Cool: Rick Owens' Mode-Performance "Vicious"

- Prof. Dr. Annette Geiger (Hochschule für Künste Bremen): Schönhässlich. Über das Wilde in der Mode

- Prof. Dr. Heidi Helmoldt (Universität zu Köln): Samuel Fosso: Affekt und Kultur in der fotografischen Autobiografie

- PD Dr. Christiane Keim (Universität Bremen): Wohnhöhlen und Beduinenzelte: Inszenierungen des Wilden im Display der Atelierräume Ernst Ludwig Kirchners vor dem Ersten Weltkrieg

- Prof. Dr. Alexandra Karentzos (Technische Universität Darmstadt): Wilde Mode – Exotismus und Tropikalismus

- Florian Kornrumpf M.A. (Hochschule Trier): Vergesichtung des Grauens

- Astrid Schönhagen M.A. (Universität Bremen): Les Sauvages de la Mer Pacifique. Dufours tapezierte Südsee-Fantasien und die Domestizierung des ‚edlen‘ Wilden‘ in der Interieur-Mode um 1800

- Prof. Dr. Gerald Schröder (Hochschule Trier): Wilde Assemblagen – Reflexionen der Differenz im Werk von Isa Genzken

- Prof. Dr. Änne Söll (Ruhr-Universität Bochum): Wild geworden: Zeitgenössische Interventionen in Period Rooms

- Prof. Dr. Christina Threuter (Hochschule Trier): Federköpfe – Wilde Dinge der Mode

- Prof. Dr. Friedrich Weltzien (Hochschule Hannover): Modeopfer. Zusammenhänge zwischen Terrorismus und Fashion Design



Prof. Dr. Gerald Schröder
FB Gestaltung
FR Kommunikationsdesign

Hochschule Trier,
Campus für Gestaltung

T.: +49 651 8103 - 121
G.Schroeder@hochschule-trier.de



Prof. Dr. Christina Threuter
FB Gestaltung
FR Modedesign

Hochschule Trier,
Campus für Gestaltung

T.: +49 651 8103 - 845
C.Threuter@hochschule-trier.de

Arbeiten mit Prototypen am Beispiel des Labors für parametrische Raumstrukturen

FB GESTALTUNG
Prof. Robert Thum

Team: Prof. Robert Thum
Prof. Dr. Wieland Becker,
Jan Weber
Eirik Kjalsrud

Studierende: Daniela Repplinger
Sebastian Schuch
Niklas Emmerich
Kirsten Verstraeten
Benedikt Kiefer
Daniel Rappold
Alice Giesen
Ekaterina Loiko
Oleg Poloshenko
Judith Berger
Florian Bennemann
Dominik Bessler

Im Rahmen der Design und Kultur Tage 2015 wurden von Studierenden der Fachrichtung Architektur vier groß-maßstäbliche Prototypen mit innovativen Holzverbindungen auf dem Paulusplatz in Trier errichtet und ausgestellt. Während sich die traditionelle Lehre auf Architekturrepräsentationen, also auf maßstäbliche Darstellungen und Modelle beschränkt, hat sich die Arbeit mit Prototypen als ein wirkungsvolles didaktisches Instrument bewährt.

Vorgehensweise

Grundlage der Prototypen waren Entwürfe, die im Master-Modul 'Konzeptionelles Entwerfen' im Sommersemester 2015 entstanden sind. Zielsetzung der Entwurfsaufgabe war es, das bislang nicht genutzte Potential des Paulusplatz in Form eines überdachten Versammlungsortes zu aktivieren und ihn

zu einer Schnittstelle zwischen Hochschule und Stadt zu machen. In Zusammenarbeit mit dem Holzbau-Lehrstuhl von Prof. Dr. Becker arbeiteten die Studierenden mit digitalen Entwurfs- und Fertigungstechniken und untersuchten die sogenannte digitale Kette. Darunter versteht man den kontinuierlichen Entwicklungsprozess unter durchgängigem bzw. medienbruchlosen Einsatz digitaler Werkzeuge - von der ersten Idee bis hin zum fertigen Gebäude. Für diese dynamische Arbeitsweise sind neue Entwurfs- und Fertigungsmethoden notwendig geworden.

Die Pavillonentwürfe wurden von den Studierenden als parametrische Diagramme definiert. Das heißt, die topologische Organisation der Konstruktion wurde durch ein Computer-Script festgelegt, während die konkrete Struktur durch variable Parameter jederzeit verändert werden konnte. So konnten selbst noch im Fertigungsprozess Erkenntnisse im Umgang mit Detaillierung und Materialisierung in den Entwurf integriert werden.

Im Anschluss an das Modul wurden die Prototypen während der Interdisziplinären Projektwoche des Fachbereichs Gestaltung als beispielhafte Strukturen im Maßstab 1:1 am Paulusplatz realisiert. Es entstand so ein Labor für parametrische Raumstrukturen am Mosel Campus der Hochschule sichtbar für Besucher, Passanten, sowie Studierende und Kollegen des Fachbereichs Gestaltung.

Das Labor manifestierte sich als eine 4 x 16 m große Plattform, die die Idee des historischen „Reißbodens“ oder „Schnürbodens“ mit Mitteln moderner, digitaler und parametrischer Entwurfswerkzeuge der Architektur sowie CAD/CAM-Werkzeugen des Holzbaus umsetzt.



Bild 1: Konstruktion bei Nacht: Reißboden am Paulusplatz mit Faltwerk- und Steckscheiben-Prototyp

Digitale Werkzeuge

Die Auseinandersetzung mit digitaler Planung und Fertigung im Hochbau sowie mit der computergesteuerten Produktion und Integration von Entwurf und Fabrikation sind zentrale Themen der aktuellen Architekturdiskussion.

Entwurf und Produktion sind durch die digitalen Medien näher zusammengerückt als je zuvor. Das praxisorientierte Arbeiten mit großmaßstäblichen Prototypen ermöglicht den jungen Architekturstudierenden die unmittelbare Verbindung dieser beiden Bereiche der Architekturproduktion zu erfahren. Bisher mussten die Architektenzeichnungen vor der Umsetzung von Fachleuten in Produktionsinformation übersetzt werden. Innerhalb der digitalen Kette können Fertigungsmaschinen direkt mit der Information der Architekten konstruktive Komponenten produzieren. Der Mittelmann fällt weg und damit potentielle Übertragungsverluste, aber auch dessen Knowhow. Zum einen verlangt das dem Architekten mehr Wissen über Material und Fertigung ab, zum anderen bieten sich ganz neue Möglichkeiten der Einwirkung. Die verschiedenen Phasen im Planungs- und Bauprozess sind nicht mehr in sich abgeschlossen, sondern verschränken sich zusehens. Eine sequenzielle Abfolge, wie sie die Leistungsphasen der HOAI impliziert, ist nicht mehr notwendig und auch nicht mehr zeitgemäß.

Stattdessen fordert das Konstruieren mit digitalen Techniken, neuen Materialien und innovativen Fügeverfahren in diesem Maßstab den Studierenden eine neuartige Planungsdisziplin, Intuition und laterales Denkvermögen ab.



Bild 2: Team am Paulusplatz mit Voronoi Waben-Prototyp



Bild 3: Detail: Parametrischer Knoten einer Voronoi-Wabe



Bild 4: Voronoi-Wabe Prototyp

Die Zusammenarbeit mit ausgewählten Trierer Holzbauunternehmen bot den Studierenden zusätzlich die Chance, die gegenseitige Beeinflussung von Entwurf und Herstellung praktisch zu erleben und die im Kontext der digitalen Kette immer wichtigere Kopplung der einzelnen Bauschritte - insbesondere im Holzbau - zu verstehen.

Prototypen in der Lehre

In der Architekturproduktion dient der Prototyp zur Vorwegnahme der zu realisierenden Architektur. Er materialisiert aber auch gleichzeitig den Entstehungs- und Entwicklungsprozess. Ein Prototyp ist in gewisser Weise ein Diagramm dieses Prozesses.

Die Arbeit am Prototyp verwebt die verschiedensten Ideen und Konzepte von Funktion, Statik bis hin zur Gesamterscheinung miteinander. In ihm fokussiert sich das Entwurfspotential in einem einzigen Moment. Durch die beispielhafte Bearbeitung zentraler Aspekte und Fragenstellungen im Projekt können hier stellvertretend Rückschlüsse auf andere Teilaufgaben und letztendlich auf den Entwurf als Gesamtheit gezogen werden.

Die dynamische Eigenschaft der digitalen Kette ermöglicht jederzeit eine Rückkehr zum Anfang des Projekts, zur ‚Konzeptskizze‘ und von dort ausgehend eine neue intelligentere Iteration des Entwurfs wieder bis hin zur Fertigung.

Dieser ‚Charakter‘ des Prototyps macht ihn deshalb wertvoll für die Lehre. Er verbindet die gedankliche Entwurfsarbeit mit der gebauten Realität nicht in einer linearen, sondern in einer vernetzten Art und Weise. Dem Studierenden werden so die Konsequenzen formaler und abstrakter Entwurfsentscheidungen eindrücklich veranschaulicht und diese können direkt wieder in die Planung aufgenommen werden.

Innovation und Kritik

Statt bekannte Techniken nachzuahmen, bedeutet die Arbeit mit Prototypen auch immer Innovation. Der Prototyp stellt ein, für einen definierten Zweck funktionsfähiges, oftmals vereinfachtes Versuchsmodell dar. In der Realisation werden Ansätze experimentell überprüft und Ideen weiter entwickelt.

Innovation heißt in diesem Kontext, ein radikales Infragestellen tradierter Lösungsansätze, ein absichtsvolles, abweichendes Handeln.



Bild 5: Parametrischer Knoten einer Voronoi-Wabe

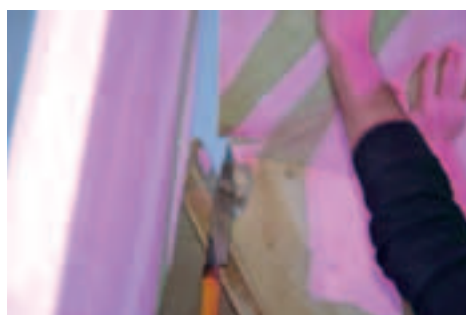


Bild 6: Konstruktion des Faltwerk-Prototyps



Bild 7: Parametrischer Knoten einer Voronoi-Wabe



Bild 8: Parametrischer Knoten einer Voronoi-Wabe

man herkömmliche konstruktive Gewohnheiten und definiert neue Möglichkeiten im Holzbau. Diese experimentelle Vorgehensweise in der Architekturlehre verleiht ihr Relevanz. Sie erlaubt es, die standardisierte Berufspraxis kritisch zu untersuchen. Sie erlaubt zu hinterfragen, wie heute gebaut wird, und was für Motive hinter unseren Baugewohnheiten stehen.

Ähnlich verhält es sich mit einem anderen Thema, das die Bauindustrie prägt: Risiken bzw. Risikovermeidung in der Architekturproduktion.

Bekannte Materialien können mit Hilfe digitaler Medien in gänzlich neuer Form für den Hochbau verwendet werden. So wird z.B. ein Polymer-Beton-Verguss zur Fügung von Holzbauteilen eingesetzt. Damit verlässt

Aus Angst vor eskalierenden Kosten wird versucht, jede Form von Veränderung und Unvorhersehbarem zu vermeiden. Alles wird unveränderlich in frühen Planungsphasen festgelegt. Diese Rigidität wird



Bild 9: Prototyp eines Polymere-Beton Knotens



Bild 10: Konstruktion des Voronoi-Waben Prototyps



Bild 11: Detail: Konstruktion des Voronoi-Waben Prototyps



Bild 11: Detail: Konstruktion des Voronoi-Waben Prototyps

fälschlicherweise mit Risikovermeidung gleichgesetzt. Das hat sowohl den Verlust von Relevanz als auch architektonischem Ausdruck zur Konsequenz. Gleichzeitig kann sich das Risiko ungewollt erhöhen, da bei – aus welchen Gründen auch immer - auftretendem Änderungsbedarf diesem aufgrund der Rigidität nur mit überproportionalem Aufwand Rechnung getragen werden kann.

Die Dynamisierung durch digitale Medien ermöglicht eine alternative Herangehensweise. Durch die Parametrisierung der Planungsdokumente und der damit einhergehende, nicht-lineare Bearbeitungsprozess bleibt der Entwurf bis zur Fertigstellung offen. Die Studierenden lernen hier ihr Urteilsvermögen und Reaktionsvermögen in allen Phasen des Entwurfs zu schärfen. Sie erwerben die Fähigkeit, Risiken zuzulassen, mit Risiken aktiv umzugehen und auf diese entwerferisch so zu reagieren, dass der Raum der Möglichkeiten im Prozess erweitert werden kann.

Die reflektierte Auseinandersetzung mit Materialien und Fertigungsprozessen macht nicht nur Innovation in der Architektur möglich, sondern vermittelt ein tieferes Verständnis von Entwurf und realisierter Architektur. Nicht zuletzt liegt in der Arbeit an Prototypen die Entdeckung, wie tatsächlich gebaut wird. Somit ist Architekturausbildung mehr als nur die Produktion von Abbildungen.

Prof. Robert Thum

FB Gestaltung
FR Architektur

Hochschule Trier,
Campus für Gestaltung

T.: +49 651 8103 - 451
R.Thum@hochschule-trier.de

Drei Modelle für Mies

FB GESTALTUNG
Prof. Heribert Wiesemann

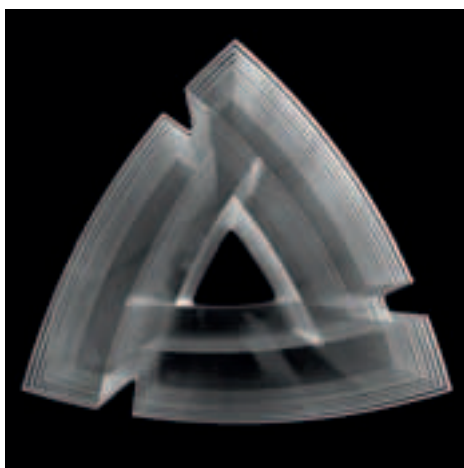
„Meine Versuche an einem Glasmodell wiesen mir den Weg, und ich erkannte bald, dass es bei der Verwendung von Glas nicht auf eine Wirkung von Licht und Schatten, sondern auf ein reiches Spiel von Lichtreflexen ankam [...] Bei oberflächlicher Betrachtung scheint die Umrisslinie des Grundrisses willkürlich und doch ist sie das Ergebnis vieler Versuche an dem Glasmodell. Für die Kurven waren bestimmend die Belichtung des Gebäudeinneren, die Wirkung der Baumasse im Straßenbild und zuletzt das Spiel der erstrebten Lichtreflexe.“ (Ludwig Mies van der Rohe, in: Frühlicht 1, Nr. 4, Januar 1922, S. 124)

Neben den bekannten realisierten Bauten gibt es im Werk von Ludwig Mies van der Rohe Entwürfe, die bis dahin unbekannte architektonische Ansätze erproben. Sie haben in der Folge zu neuen Bautypologien geführt wie die Landhausprojekte in Eisen-

beton und Backstein (1923/24), die Hofhausstudien (1934/35) und die Hochhausentwürfe Friedrichstraße in Berlin. Für dieses Projekt hat Mies 1921, 1922 und 1929 drei Alternativen entwickelt, die beiden letzten hat er jeweils mit zwei Varianten ergänzt. Mit ihnen sind für die Hochhausarchitektur des 20. Jahrhunderts wichtige konstruktive und gestalterische Themen formuliert: Skelettbauweise, Vorhangfassade aus Glas, Trennung von vertikaler Erschließung und funktionsneutralen Flächen, Verzicht auf tektonische Gliederung der Fassade und freie plastische Formung des Baukörpers.

Die Hochhausprojekte Friedrichstraße sind mit Grundrisszeichnungen, mit in Umgebungs fotografien eincollagierten Kohlezeichnungen, textlichen Beschreibungen und einem Modell dokumentiert. Die Ausstellung Drei Modelle für Mies ordnet die Quellen den drei Hauptprojekten zu, stellt sie in drei gleicher-





tigen Modellen dar und erschließt sie so einer vergleichenden Betrachtung. Im Sinne von Mies sind die Modelle als Studienobjekte gedacht: Durch Neutralisierung der Materialien und Abstraktion der Bauweise wird die Wahrnehmung auf die ästhetische Wirkung von Reflektion und Transparenz als Mittel der Gliederung der Baumasse konzentriert. Nach dem Bruch mit der Architektur der Vormoderne, in der Baukörper in ihren Oberflächen auf eine Licht- und Schattenwirkung hin reliefiert wurden, sind für Mies diese Eigenschaften die prägenden Gestaltungsthemen der Architektur der Moderne.

Die Hochhausprojekte

Für ein annähernd dreieckiges Grundstück, zentral in Berlin zwischen Friedrichstraße, Bahnhof und Spree gelegen, wurde 1921 ein Wettbewerb ausgelobt, zu dem Vorschläge von den bedeutenden deutschen Architekten der Zeit eingereicht wurden. Mies legte das Projekt „Wabe“ vor – allerdings ohne Erfolg. Im folgenden Jahr entwickelte er im eigenen Auftrag ein zweites Projekt, und im Jahr 1929 folgte ein dritter Entwurf.

Das erste Projekt besteht aus drei spitzwinklig konturierten 20-geschossigen Türmen, die von einer zentralen kreisförmigen Verteilerhalle mit Treppenhäusern und Aufzügen erschlossen werden. Im Erdgeschoss sind Durchgänge, Verbindungswege zur unterquerenden U-Bahn und Gewerbeflächen vorgesehen. Der Entwurf verzichtet – wie auch die beiden anderen – auf eine horizontale Gliederung des Baukörpers und zeigt keine formalen Bezüge zu den Bauten im städtischen Umfeld. In ihrer Gesamtwirkung verweisen die facettierten Volumen auf Kristallformen, einem zentralen Motiv der expressionistischen Architektur des frühen 20. Jahrhunderts.

Im zweiten Entwurf wird ein Stützenrasterfeld von einer frei kurvierten Hüllfläche umschlossen. Sie ist von den Grundstücksgrenzen weitgehend abgelöst; über tiefe Einfaltungen werden die Innenzonen belichtet. Der Baukörper hat ebenfalls drei Segmente, sowie zwei kreisförmige Kerne und umfasst 30 Stockwerke. Mies hat eine Variante mit 21 Stockwerken gezeichnet. Der Baukörper erinnert an zeitgenössische Kunst- und Architekturvisionen von Hermann Finsterlin, Hugo Häring oder die moluskenartigen Plastiken von Hans Arp.

Im dritten Projekt – dem aufgeforderten Beitrag zu einem Wettbewerb – wurden rotationssymmetrisch drei neugeschossige Scheiben zu einem Dreieck mit konvexen Außenflächen geformt. Sie umschließen eine ebenfalls dreieckige Verteilerhalle; Innenhöfe sind in der Überschneidungszone der Scheiben vorgesehen, öffentliche



Passagen queren das Erdgeschoss. In den Obergeschossen sind Büro- und Hotelnutzungen, im Dachgeschoss Penthauswohnungen vorgesehen. Konstruktiv ist nicht mehr ein Stützenraster, sondern eine Rahmenbauweise angedeutet. In der Variante „Roter Kreis“ sind die Baukörper als Segmentbögen über einem Mittelpunkt aufgefächert. Konventionelle Baukonstruktion und lineare Anordnung der Innenräume machen diesen Entwurf zu einer pragmatischen Lösung. Hier wurden Konzepte erprobt, die als Vorlage für das Projekt Neubau Reichsbank 1933 angewendet wurden.

Die Modelle

Zur Vermittlung seiner architektonischen Ideen hat Mies neue Darstellungsformen ausgelotet. In Collagen werden Schwarz-Weiß-Fotografien der Umgebung mit Kohlezeichnungen in mächtigen Bildformaten präsentiert, oder es werden Innenraumzeichnungen mit Materialmustern und fotografischen Reproduktionen nach Kunstwerken kombiniert. Die Modelle von Mies sind nicht mehr im traditioneller Bauweise aus Gips, Ton oder Holz, sondern werden aus filigranen Plattenwerkstoffen in Glas und Kunststoff gefertigt. Das Projekt Friedrichstraße hat er nur in seiner zweiten Fassung mit der Variante 30 Stockwerke als Modell gebaut. Dazu wurde die gekrümmte Hüllfläche polygon in plane Glasstreifen zerlegt, diese wurden mit Plastillin fixiert und mit dunklen Stützen und hellen Platten, die das Bauskelett abbilden, verbunden. Dieses Modell existiert nur noch in fotografischen Abbildungen. 1988 wurde in ähnlicher Bauweise das Projekt von 1921 aus Kunststoff und Plexiglas hergestellt; es befindet sich heute im Bauhaus-Archiv/Museum für Gestaltung in Berlin.

Die 2014 entstandenen Modelle basieren auf einer anderen Konstruktionsart. Im Maßstab 1:200 sind sie maschinell aus transparentem Acrylat geschnitten und bearbeitet. Abweichend zum polygonalen Originalmodell sind die Umrisslinien kontinuierlich gekrümmt. In Umkehrung von Raum und Volumen sind die Geschosse als Platten und die tragenden Decken als Zwischenräume, in denen das Seitenlicht sich in den polierten Plattenoberflächen dunkel spiegelt, dargestellt. Die Stützen wurden durch Bohrungen markiert, deren matte Mantelflächen das Licht brechen. Die Außenflächen der Geschossplatten sind ebenfalls feinkörnig mattiert. Im Wechsel von Auflicht und Durchlicht erscheinen sie transparent oder spiegelnd und formen so ein subtil rhythmisiertes Fassadenbild.

Die weitgehende Reduktion der Bauteile, die aus der Maschinenherstellung resultierende Präzision und die Unterdrückung von handwerklichen Bearbeitungsspuren übertragen Architekturprinzipien von Mies auf die Modellkonstruktion. Es werden technische Mittel genutzt, die Mies nicht zur Verfügung standen um Bilder zu erzeugen, die er in seinen Bildcollagen imaginiert hat. Im Unterschied zum Originalmodell, in dem das Glas als transparente Hülle wirkt, erscheint das Gebäude nun in Annäherung an die tatsächliche bauliche Wirkung als opaker Glaskörper. Transparenz und Reflektion werden in den Modellen als Doppelbildern, Unschärfen und der Ambivalenz von Masse und Leichtigkeit sowie als "...ein reiches Spiel der Lichtreflexe" erfahrbar.

Die Ausstellung

In einer Ausstellung, die 2015 anlässlich der Trierer Designtage gezeigt wurde, sind Modelle, Referenzobjekte, Bilder und Texte in ein kalkuliertes räumliches Verhältnis gebracht worden. Im Durchschreiten und

Verweilen erlebte der Betrachter die Exponate in wechselnden Perspektiven und unterschiedlichen Bezugnahmen. Im Zentrum standen die drei Modelle Friedrichstraße. Bauzeitliche Designobjekte, Naturalia, Bilderserien und ein Literaturapparat wurden zu einem Assoziationsfeld verbunden, indem die architektonischen Konzepte Mies van der Rohes in ungewohnten gedanklichen und bildlichen Zusammenhängen aufgeschieden sind und einer einheitlichen ästhetischen Wahrnehmung zugänglich gemacht wurden.

Das Projekt wurde von 2013 bis 2015 semesterübergreifend mit einer studentischen Arbeitsgruppe entwickelt. Nathalie Heinz, Sarah Schneider, Anne Taschenberger und Bernadette Wilbs haben das Projekt mit besonderem Einsatz bearbeitet. Großzügige Unterstützung hat die Fa. Permatecs GmbH, 78655 Dunningen, geleistet.



Design to Production

Architekturstudenten entwerfen und realisieren ein innovatives Sonnenschutz-System für eine Gebäudefassade

FB GESTALTUNG

Prof. Peter Böhm
Martin Kleppe

Niklas Emmerich

Pol Firmenich

Lorenz Reiter

Daniela Repplinger

Sebastian Schuch

Kirsten Verstraeten

Michael Wagner

Betonevolution

Seit der ursprünglichen Verwendung von einfachen Gemischen aus gebranntem Kalk, Wasser, Sand und Ziegelmehl befindet sich Beton als solcher seit Mitte des 19. Jahrhunderts durch den Einsatz von Eisenbewehrungen maßgeblich auf dem Vormarsch. Seither ermöglichte er mit seiner gestalterischen Vielfalt immer wieder neue Bauaufgaben und Architekturen. Von der Bautechnologie kontinuierlich weiterentwickelt, wurde er zum heutigen, in seiner Zusammensetzung überaus komplexen und universell anwendbaren Hightech-Produkt. Unlängst kündigt sich ein weiterer Paradigmenwechsel in der Betonentwicklung an. Durch die Verwendung von Textilgelegen aus Karbon oder Ar-Glasfaser anstelle von herkömmlicher Stahlbewehrung, lassen sich Bauteile aufgrund der Korrosionsfreiheit bei gleicher oder sogar höherer Festigkeit, zukünftig deutlich filigraner planen und ausführen. Neben den ökologischen Vorteilen bezüglich ressourcenschonender Materialeffizienz und daraus resultierender Stei-



AbbSunSails [Foto: Michael Wagner]



Preisverleihung Dresden: Prof. Peter Böhm, Sebastian Schuch, Martin Kleppe, Tom Diederich, Elisa Mura, Daniela Repplinger

[Foto: Ulrich van Stipriaan]

gerung der Wirtschaftlichkeit, eröffnet sich durch diesen innovativen Verbundwerkstoff eine Vielzahl von neuen Anwendungsgebieten und Gestaltungsmöglichkeiten welche es nun auszuloten gilt.

Entwurfsseminar

Diese Entwicklung wurde zum Anlass genommen, die Chance als Vorreiter zu nutzen und Beton innerhalb eines experimentellen Seminar einer neuen Bestimmung in Form eines Sonnenschutzes für eine Gebäudefassade zuzuführen.

Basis der Aufgabenstellung ist der Bau der ehemaligen Staatsanwaltschaft aus den 70er Jahren, welcher nach diversen Sanierungsmaßnahmen als neues Architekturinstitut am Campus für Gestaltung der Hochschule Trier umgenutzt werden soll.

Dieser Bau bildet mit seiner Südfassade das Kopfende des Irminenfreihofes und verlangt daher nach einem neuen repräsentativen Fassadenbild, welches zudem von einer ausdrucksstarken Fernwirkung des Sonnenschutzes profitieren würde. Im Zuge des Moduls „Sonderthemen der Architektur“ unter der Leitung von Professor Peter Böhm, zusätzlicher Unterstützung des

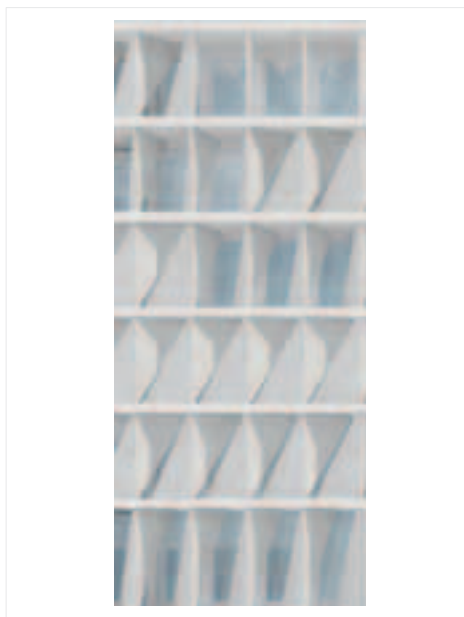


Abb.: SunSails [Foto: Michael Wagner]

Künstlers Martin Kleppe und der Teilnahme von zwölf Masterstudenten des Fachbereichs Architektur entstanden in Teamarbeit aus zwei bis vier Studierender vier unterschiedliche Vorschläge. Diese interpretieren die Entwurfsaufgabe jeweils auf völlig eigenständige Art und Weise.

Sieger des 7. Architekturwettbewerb Tudalit e.V. 2015

Bei dem 7. Architekturwettbewerb des Tudalit e.V. konnten die vier Entwürfe als gemeinschaftlich eingereichter Beitrag die Jury mit herausragender Qualität überzeugen, sodass der gesamte Wettbewerb mit lediglich einer Platzierung und einer Dotierung von 3.000 Euro entschieden wurde.

„Die Entwürfe lassen in überzeugender Weise das Verständnis für den vorzugsweisen Einsatz textiler Carbonbewehrungen erkennen, um filigrane Fassadenkonstruktionen zu entwickeln, die zugleich zwei Funktionen erfüllen können...“ so Prof.

Peter Offermann, Jurymitglied und Vorsitzender des TUDALIT e.V. Im Anschluss an die vorhergehende Entwurfsphase sollte der Vorschlag des Teams Tom Diederich, Elisa Mura, Daniela Repplinger und Sebastian Schuch realisiert werden. Dieser beschreibt ein modulares System, welches aufgrund seiner Reduktion bezüglich Material und Konstruktion ein lebendiges Spiel zwischen Licht und Schatten, von räumlicher Tiefe und geschlossenen Flächen erzeugt. Durch die Möglichkeit der Segelsteuerung je nach den individuellen Bedürfnissen der Nutzer, befindet sich die Fassade in einem ständigen Wandel, welcher das innere Geschehen ausdrucksvoll nach außen projiziert, Einblicke zulässt oder verwehrt. Entgegengesetzt zum üblichen Verständnis von massivem Beton entsteht hier eine leichte und elegante Materialästhetik des rohen Betons durch die Interaktion von Form und Funktion.

Aufgrund der Bedingung, dass keine zusätzlichen Lasten, mit Ausnahme von Windlasten, über die bestehende Konstruktion abgetragen werden dürfen, handelt es sich konstruktiv um ein eigenständiges modulares System, welches das Prinzip des Gerüstbaus zum Vorbild hat. Hierbei dienen die Stahlrohre, welche ebenfalls die Aufhängung für die Segel darstellen, als Elemente zur vertikalen Lastabtragung. Ausgesteift und an der Fassade befestigt wird das System jeweils durch einen Stahlrahmen innerhalb der Deckenebenen. Seine architektonische Kraft entfaltet der Entwurf durch die optische Reduktion der verwendeten Baustoffe, da alle Stahlteile der Primärkonstruktion konsequent vom Textilbeton verdeckt werden.

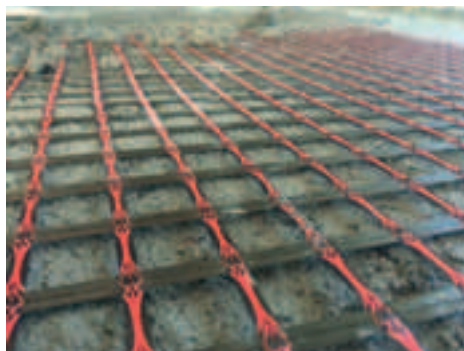


Abb.: Textilgelege in Beton [Foto: Pol Firmenich]



Abb.: Fertigung in der Werkhalle Föhren: Pol Firmenich, Lorenz Reiter, Kirsten Verstraeten, Niklas Emmerich, Michael Wagner, Martin Kleppe [Foto: Daniela Repplinger]

Praxisworkshop

In einem elfwöchigen Workshop wurde nun ein Prototyp eines Rastermoduls im Maßstab 1:1 in studentischer Eigenleistung hergestellt. Der gesamte Prozess umfasste die Planung der Konstruktion des eigentlichen Fassadenmoduls mitsamt der benötigten Stahl- und Betonbauteile sowie die Konstruktion und Fertigung der Schalungselemente, das Schalen und letztendlich die finale Montage des gesamten Moduls an der Fassade der ehemaligen Staatsanwaltschaft.

Die identischen, in einer Werkhalle im Laminierverfahren vorgefertigten und vor Ort montierten Betonbauteile verdanken ihre Schlankheit einer textilen Bewehrung aus epoxidharzgetränkten Karbonfasern unter zusätzlicher Verwendung von Kunststoffaserbeton. Dies ermöglichte die Realisierung

einer Materialstärke von nur 2,5 cm bei einer Segelhöhe von 3,25 m. Die Deckenplattenstärke beträgt lediglich 3 cm bei einer Abmessung von 2,50 m x 2,00 m.

Resümee und Ausblick

Das hier vorgestellte, überaus ambitionierte Projekt zeigt, dass Forschung im Hochschulkontext nicht bloß in der Theorie enden muss, sondern durchaus auch in die Praxis umgesetzt werden kann.

Innerhalb eines zweiteiligen Seminars bot sich dieser Gruppe Studierender nach dem Entwurf eines Verschattungselementes, zusätzlich die Möglichkeit der eigenverantwortlichen Ausführung. Koordination, Zeitplanung, und in diesem Falle auch handwerkliches Know-How waren Grundvoraussetzung. Dadurch lernten sie das Material bezüglich seiner Eigenschaften

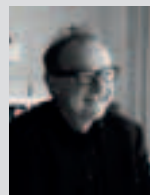


SunSails [Foto: Michael Wagner]

und Verarbeitung kennen und die einzelnen Gewerke die an dem Bau beteiligt sind zu verstehen. Sie waren in der Lage Problemstellungen zu erkennen und zeitnah mit adäquaten Lösungsvorschlägen zu reagieren. Zudem werden die erzielten Ergebnisse aus diesem Projekt der Industrie wichtiges Feedback für diesen noch relativ unbekanntem Baustoff liefern können.

Das besondere Interesse von Seiten der Hersteller gilt den vielfältigen Anwendungsgebieten um die Attraktivität dieses innovativen Baustoffes zu verdeutlichen. Teil der Weiterentwicklung ist der kreative Input aus vor allem studentischer Arbeit, welche innerhalb dieses Vorhabens durch ein Sponsoring der Firmen V. Fraas Solutions in Textile GmbH und StoCretec GmbH erst ermöglicht wurde.

Somit erweist sich anhand dieses Projektes die studentische Forschung, über den Hochschulkontext hinaus, als bedeutende Einflussgröße. Hinsichtlich dieser Relevanz sollte in Zukunft eine Förderung solcher Projekte weiterhin angestrebt werden.



Prof. Peter Böhm

FB Gestaltung
FR Architektur

Hochschule Trier,
Campus für Gestaltung

T.: +49 651 8103 - 383
PBoehm@exc.hochschule-trier.de

Wandelbar

Von der Weinpräsentbox zum Regal – Nachhaltige Produktentwicklung. Projektarbeit in Kooperation mit „Moselland – die Rieslingexperten.“

FB GESTALTUNG
Prof. Anita Burgard

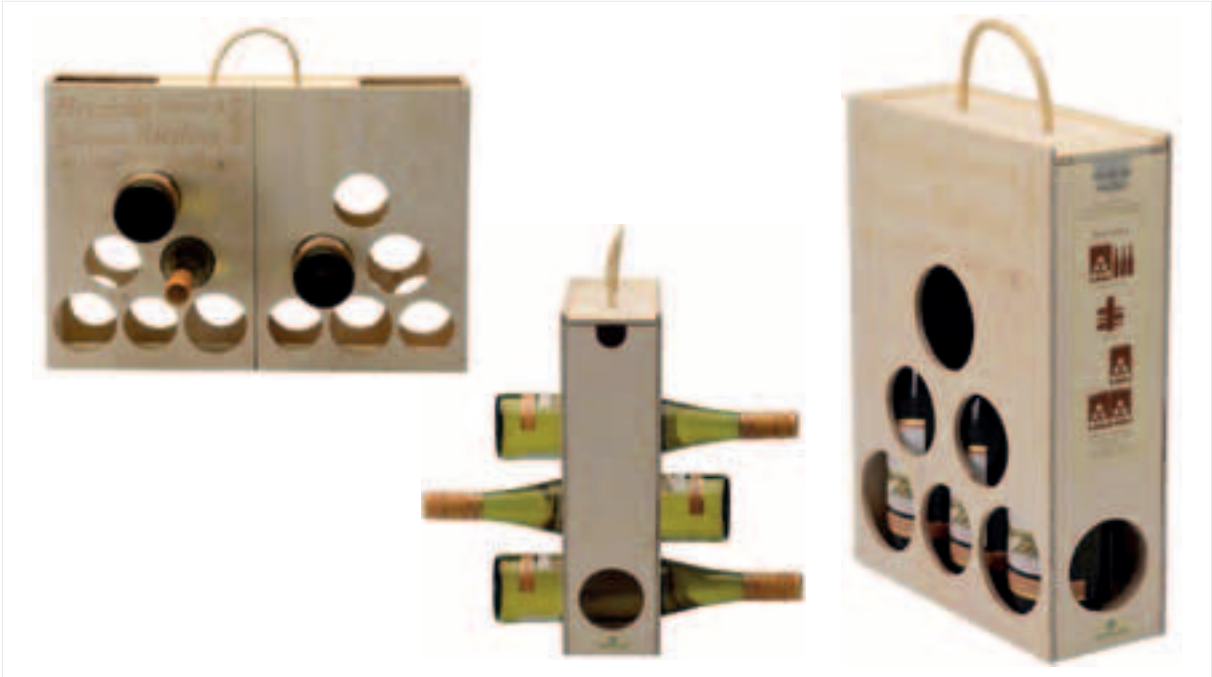
„Der Mensch, selbst physisch und psychisch wandelbar, braucht wandelbare Objekte, insbesondere in einer Zeit des steten Wandels. Gesellschaftliche Umstände verändern sich und mit ihnen Bedürfnisse, Wünsche und Handeln.“

Die Wandelbarkeit stellt ein elementares Gestaltungsprinzip für flexible und nachhaltige Produkte dar. Wandelbare Objekte erfüllen – auf besondere intelligente Art – im geschlossenen Zustand eine bestimmte Funktion und im geöffneten Zustand eine völlig andere. So auch die Weinpräsentboxen, die 3 moseltypische Schlegelfalschen

enthalten. Als Verkaufsbox übt die Verpackung schützende Funktion aus – vom Abfüller zum Handel und von dort zum Verbraucher. Im diesem geschlossenen Zustand ist sie auch Geschenkbox, die besondere, anlassbezogene Ansprüche an Material und Gestaltung stellt. Das Material Holz steht in historischer und natürlicher Verbindung zum Wein. Es assoziiert Rebstöcke und Weinkeller-Atmosphäre. Die Ästhetik der Weinpräsentboxen wirkt durch Material, Form und grafische Gestaltung authentisch und damit ist sie bestens geeignet für die beabsichtigte zweite Funktion, im geöffneten Zustand zum Weinregal zu werden.



„Clickbar“ Florian Leible



Marylène_Schenck



„Aromabar“ Natala Scherbatschenko

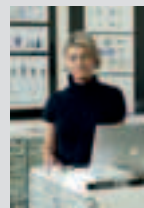


Hannah Kreienbaum



Präsentation Paulusplatz

Zur Freude des Auspackens – wie bei jedem Geschenk – kommt für den Endverbraucher jetzt die Freude des Umwandeln dazu. Dies geschieht auf einfache Art und Weise mit intelligenten und ganz individuellen Konstruktionen, bei denen durch „klicken, stecken oder fügen“ der einzelnen Bestandteile ein freistehendes, stapelbares Regal gebaut werden kann. Das Umwandeln ist ohne zusätzliches Material und Werkzeug realisierbar. Fast alle Regale bieten einen doppelten Lagerraum bei nur einer Weinpräsentbox. Will man eine Regalwand mit mehreren Modulen erstellen, sind es wiederum ausgeklügelte Verbindungselemente der Präsentbox die sich zu Andockelementen für das Regal verwandeln. Neben Holzverbindungselementen wurden innovative Steckelemente mit Hilfe des 3D Drucks und kompostierbarem Filament realisiert. Alle Regallösungen bieten Standsicherheit und variative Gestaltungsmöglichkeiten. Wandelbar – ein Produkt mit zwei unterschiedlichen Funktionen: Weinpräsentbox und Weinregal. Innovativ, attraktiv und ressourcenschonend.

**Prof. Anita Burgard**

FB Gestaltung
FR Kommunikationsdesign

Hochschule Trier,
Campus für Gestaltung

T.: +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 Fachhochschulen des Landes Rheinland-Pfalz. Wir stehen 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.

Als der Partner im Innovationsprozess öffnet er den Unternehmen die Tür in die Welt der Wissenschaft in Rheinland-Pfalz.

Das Transfernetz

- ermöglicht den Zugang zu Informationen aktueller Forschungsergebnissen und zu moderner Forschungsinfrastruktur;
- findet den Kooperationspartner für gemeinsame Forschungs- u. Entwicklungsprojekte;
- gewährt den Zugang zu qualifiziertem Nachwuchs, den Arbeitskräften von morgen;
- informiert detailliert zu gewerblichen Schutzrechten, Markt- und Wettbewerbsfragen;
- erörtert Fragestellungen und ermittelt den konkreten Bedarf, um eine schnelle und kompetente Problemlösung aus einer Hand anzubieten.

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 auf 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 transparentere 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 Ab

**„Als Partner im Innovationsprozess
öffnen wir die Tür in die Welt der Wissenschaft,“**

Wissen für die Wirtschaft aus den Hochschulen des Landes Rheinland-Pfalz

The image displays a collection of logos for higher education institutions in Rheinland-Pfalz, arranged in a grid. The logos include:

- FACHHOCHSCHULE BINGEN (University of Applied Sciences)
- Fachhochschule Kaiserslautern (University of Applied Sciences)
- UNIVERSITÄT KOBLENZ · LANDAU
- Hochschule Ludwigshafen am Rhein
- TECHNISCHE UNIVERSITÄT KAISERSLAUTERN
- HOCHSCHULE KOBLENZ (UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES)
- JOHANNES GUTENBERG UNIVERSITÄT MAINZ
- HOCHSCHULE TRIER (Trier University of Applied Sciences)
- FACHHOCHSCHULE WORMS (University of Applied Sciences)
- FH MAINZ (UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES)
- Universität Trier
- Transfernetz Rheinland-Pfalz wird gefördert durch: Rheinland-Pfalz



schlussarbeit 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 absolviert.

Aus- und Weiterbildungskooperationen:

Im Rahmen der Aus- und Weiterbildungskooperation vermitteln die Unternehmen ihr praktisches Know-how durch verschiedene Bildungsmaßnahmen an die Studierenden.

Stipendien:

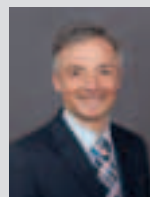
Durch Stipendien besteht die Möglichkeit, junge talentierte Menschen zu fördern, den Standort Deutschland zu stärken und in die eigene Zukunft des Unternehmens zu investieren.

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.

Forschungsaufträge:

Durch eine interaktive Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Unternehmensnetzwerken und Hochschulen können diffizile Forschungsfragestellungen kompetent und innovativ gelöst werden. Hierbei besteht die Möglichkeit diese Forschungsaktivitäten durch Fördermittel der EU, des Bundes oder des Landes zu unterstützen.



Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Bier
Leiter Wissens- u. Technologietransfer
Career-Service

Hochschule Trier,
Hauptcampus

+49 651 8103 598
D.Bier@hochschule-trier.de

13. Firmenkontaktmesse an der Hochschule Trier

Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Bier
Daniela Michaeli
Dipl.-Designerin Michaela Faber

Nach den großen Erfolgen der letzten Jahre knüpften die Firmenkontaktmessen am Umwelt-Campus Birkenfeld und am Standort Schneidershof in Trier in ihren diesjährigen Ausführungen genau dort wieder an. Die Firmenkontaktmessen sind die perfekten Jobbörsen 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. Den Studierenden und Absolventen/-innen aller Fachbereiche präsentierten sich in Birkenfeld insgesamt 26 und in Trier 53 Aussteller.

Umfassendes 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 den Firmenkontaktmessen haben die Unternehmen die Möglichkeit sich bei individuellen Fachvorträgen, Unternehmenspräsentationen an der Hochschule oder speziellen Maßnahmen zur Rekrutierung den Studierenden zu präsentieren. Bei den Firmenkontaktmessen können Aussteller zwischen einem Full-Service-Messepaket oder einem All-in-one-Premiumpaket wählen, dass von einem voll ausgestatteten Messestand bis hin zur Listung als Premiumpartner unseres Career-Service mit speziellen Maßnahmen reicht.

Zur optimalen Vorbereitung der Studierenden auf die Messen und die Gesprächssituationen wurde im Vorfeld ein spezielles Programm angeboten:

- Schritt 1: Bewerbungstraining
- Schritt 2: Online-Bewerberportal
- Schritt 3: Bewerbungsmappencheck
- Schritt 4: Jobmesse-Knigge
- Schritt 5: Firmenkontaktmesse





FIRMEN KONTAKT MESSE

VIER SCHRITTE ZUM KARRIERE-SPRUNG

- »» Schritt 1: Bewerberportal
- »» Schritt 2: Bewerbungsmappencheck
- »» Schritt 3: Jobmesse-Knigge
- »» Schritt 4: Firmenkontaktmesse

INFOS UND PLATTFORM

www.hochschule-trier.de/go/firmenkontaktmesse

INKLUSIVE

- »» Career-Lounge
kostenloser Coffee-to-go
- »» Bit-Lounge
kostenlose Erfrischungsgetränke
- »» Brunel-Lounge
Bewerbungsmappencheck und
kostenloses Popcorn

8. November 2016
10 - 16 Uhr

Schneidershof, Gebäude F-0

Die Firmenkontaktmessen im Jahr 2015 finden am 18. Juni am Umwelt-Campus Birkenfeld und am 10. November am Campus Schneidershof in Trier statt.

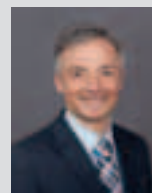
Career-Service an der Hochschule Trier

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

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 Mitarbeitern und Lehrbeauftragten für die Vorbereitung auf die Berufsrealität.



Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Bier
Leiter Wissens- u. Technologietransfer
Career-Service

Hochschule Trier,
Hauptcampus

+49 651 8103 598
D.Bier@hochschule-trier.de

DeutschlandSTIPENDIUM

Anne Koch

Mit dem DeutschlandSTIPENDIUM hat die Bundesregierung erstmals ein bundesweit gültiges Stipendienprogramm auf den Weg gebracht, das private Mittelgeber in die Spitzenförderung an deutschen Hochschulen einbezieht. Begabte Studierende werden mit je 300 Euro im Monat unterstützt. Die Stipendien werden von privaten Mittelgebern und dem Bund gemeinsam finanziert. 150 Euro zahlen private Förderer, 150 Euro steuert der Bund bei. Die Mindestlaufzeit 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.

An der Hochschule Trier wurden zum Wintersemester 2011/12 erstmalig 23 Deutschlandstipendien vergeben. Mittlerweile werden über 50 besonders begabte, leistungsfähige und engagierte Studierende der Hochschule unterstützt. Neben den erbrachten Leistungen und dem persönlichen Engagement wurden auch gesellschaftliches Engagement (Vereinen, politischen Organisationen, in der Familie oder im sozialen Umfeld), die Bereitschaft Verantwortung zu übernehmen, oder auch besondere persönliche Umstände berücksichtigt.

Zu unseren Förderern zählen:

- Agfa HealthCare GmbH,
- Bitburger Braugruppe GmbH,
- ISSTAS+THEES Ingenieurgesellschaft,
- Förderkreis der Hochschule Trier e.V.,
- Herbert und Veronika Reh-Stiftung,
- JT International Germany GmbH,
- Kreissparkasse Birkenfeld,
- Lotto Rheinland-Pfalz-Stiftung,
- 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





einem solchen Programm als Spender engagiert, investiert zum Gemeinwohl und im Bewusstsein seiner gesellschaftlichen Verantwortung in die Zukunft unserer Region. Für nähere Informationen besuchen Sie unsere Homepage:

www.hochschule-trier.de/go/deutschlandstipendium



Anne Koch
 Referentin Deutschlandstipendium
 Hochschule Trier,
 Hauptcampus, Gebäude J, Raum 211
 +49 651 8103 284
deutschlandstipendium@hochschule-trier.de



Sie haben eine innovative Idee und wollen ein Unternehmen gründen?

Internationales Entrepreneurshipwettbewerb 1,2,3 GO

Der internationale Wettbewerb unterstützt Sie bei der Erstellung Ihres Businessplans. Die innovativsten Ideen erhalten ein Preisgeld.

Profitieren Sie von dem Know-how und der Erfahrungserfahrenster Unternehmer aus der Großregion

Finden Sie im 1,2,3 GO-Netzwerk Partner, die Sie kostenlos bei der Gründung Ihres Unternehmens coachen und unterstützen.

Weniger Risiko für Ihre Geschäftsidee

Die Geschäftsidee

- ist innovativ in der Großregion,
- hat wirtschaftliches Potenzial und ist marktauglich,
- wird in der Großregion gegründet,
- würde noch nicht mit Risikokapital finanziert.

Infos und Anmeldung:
 INNOVATIONS- UND GRÜNDERZENTRUM REGIONTRIER
 Dr. Christel Egner-Duppich und Dietmar Bier
 Telefon: 0651 81009-700 → Mail: kontakt@igz-bier.de → Web: www.123go-networking.org





Prämierte Abschlussarbeiten 2015

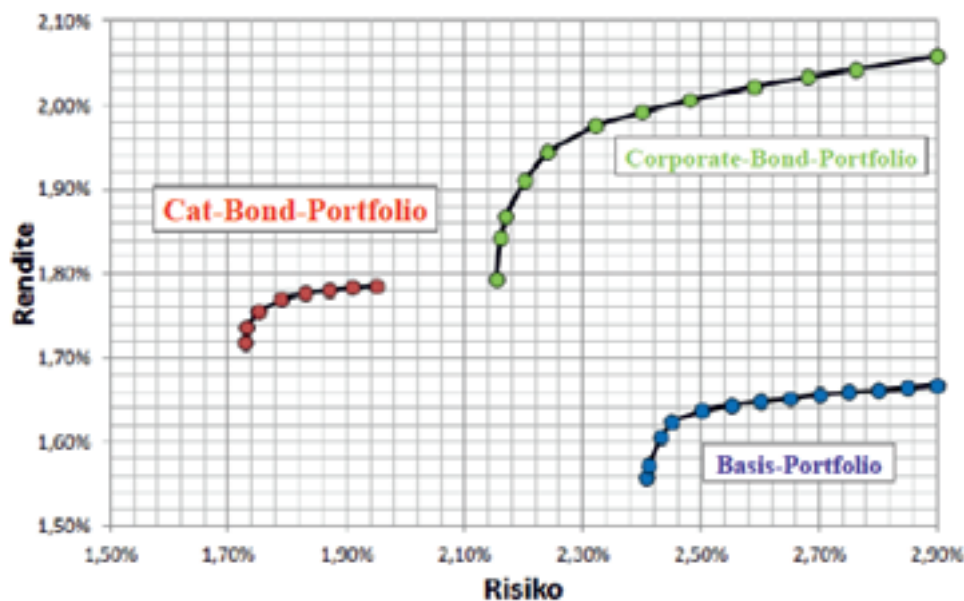
Dieses Jahr wurden folgende Abschlussarbeiten prämiert:

VOR- UND NACHNAME	FB/FR	THEMA	BETREUER	PREIS-STIFTER
Florian Schneider	FB Informatik (Bachelor)	Evaluation von Augmented Reality Lösungen für den Einsatz in der Warehouse Logistic	Prof. Dr. Georg Schneider	Nikolaus-Koch Stiftung
Barbara Kollmann	FB BLV, FR Lebensmitteltechnik (Bachelor)	Einsatz eines UV-Inline-Photometers zur Detektion einer artifiziellen Verschmutzung in Rohrleitungen und weitergehende Betrachtung der Auswerteparameter	Prof. Dr. Jens Voigt	Förderkreis Hochschule Trier e.V.
Vanessa Klein	FB Wirtschaft; FR Betriebswirtschaft – Dual (Bachelor)	„Catastrophe Bonds“ Eine Analyse des Diversifikationseffektes im Portfolio-kontext	Prof. Dr. Jörg Henzler	PricewaterhouseCoopers
Larson Arend	FB Wirtschaft; FR Betriebswirtschaft (Bachelor)	Was muss eine Organisation in Zukunft bieten, um erfolgreich im Kampf um Talente qualifizierte Arbeitnehmer gewinnen und binden zu können?	Prof. Dr. Elvira Kuhn	Industrie- und Handelskammer Trier
Valerij Gerner Kevin Rupp	FB Technik, FR Maschinenbau (Bachelor)	Analyse und Optimierung eines mechatronischen Erdgasdruckreglers hinsichtlich Gaserwärmung beim Kaltstart und Geräuschemissionen	Prof. Dr. Harald Ortwig	Ferchau Engineering
Alexandra Prischedko	FB Gestaltung, FR Kommunikationsdesign (Master)	Körpergraphie	Prof. Andreas Hogan	Sparkasse Trier

VOR- UND NACHNAME	FB/FR	THEMA	BETREUER	PREIS-STIFTER
Felix Brabänder	FB UW/UR, FR Umwelt- und Betriebswirtschaft (Master)	Eine empirische Analyse des langfristigen Erfolgs der Investitionspolitik kommunaler Energieversorgungsunternehmen im Zuge der Energiewende	Prof. Dr. Christian Kammlott	Stadtwerke Trier
Daniela Ewen	FB UW/UR, FR Unternehmensrecht und Energierecht (Master)	Der Diskriminierungsschutz nach dem AGG und seine Umsetzung in Unternehmenspraxis und Zivilrechtsverkehr	Prof. Dr. Markus Müller	Wiso-Preis Förderkreis der Hochschule Trier e.V.
Dominik Trumm	FB UP/UT, FR Medieninformatik (Master)	Entwicklung und Evaluation eines plattformübergreifenden Vertrauens- und Reputationssystems im Web	Prof. Dr. Stefan Naumann	Kreis-Sparkasse Birkenfeld
Johannes Dietz	FB UP/UT, FR Business Administration and Engineering (Master)	Ökobilanzielle Untersuchung der E-Conversion eines Smart Fortwo	Prof. Dr. Susanne Hartard	Handwerkskammer Trier
Janine Wenzel	FB Technik, FR Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)	Barrierefreies Reisen – Eine grundlegende Untersuchung aktueller Verkehrskonzepte	Prof. Dr. Peter König	Gleichstellungspreis
Freddy Matthieu Bouché	k.A.	k.A.	k.A.	DAAD-Preis

Im Nachfolgenden sehen Sie einige Plakate der Preisträger.

Catastrophe Bonds – Eine Analyse des Diversifikationseffektes im Portfoliokontext



Vergleichende Darstellung der Effizienzlinsen

Cat-Bonds

Catastrophe Bonds, auch kurz als Cat-Bonds bezeichnet, sind Finanzinstrumente, die aus Naturkatastrophen entstandene Versicherungsschäden an den Kapitalmarkt transferieren. Der Fokus dieser Arbeit liegt dabei auf einer empirischen Analyse mit dem Ziel, den Diversifikationseffekt der Beimischung von Cat-Bonds zu einem Wertpapierportfolio nachzuweisen und zudem mit einer analog durchgeführten Beimischung von Corporate Bonds zu vergleichen. Insgesamt gelingt es, einen Korrelationseffekt nachzuweisen, der auf eine annähernde Unabhängigkeit zwischen Finanzmärkten und dem Auftreten von Katastrophenereignissen zurückzuführen ist.

Was muss eine Organisation in Zukunft bieten, um erfolgreich im Kampf um Talente qualifizierte Arbeitnehmer gewinnen und binden zu können?

Begründung der Themenwahl

- Aktualität des Themas (Fachkräftemangel)
- persönliches Interesse

Probleme

- Alterung der deutschen Gesellschaft
- Mangel an jungen Akademikern
- Globalisierung (Abwanderung)
- mangelnde Berücksichtigung der Frau in der Arbeitswelt
- fortschreitender Wertewandel (Generation Y)



Ziele der Arbeit

- Erstellung eines **Maßnahmenkatalogs**
- Maßnahmen und Handlungsempfehlungen für Unternehmen aufzeigen, um die vorhandenen Mitarbeiterpotentiale bestmöglich zu nutzen
- wichtige Bereiche, Anforderungen und Maßnahmen innerhalb einer Organisation ausarbeiten, um zukünftig qualifiziertes Personal gewinnen und binden zu können

Speziell betrachtete Zielgruppen

- ältere Arbeitnehmer → (Gesundheit / Wertschätzung)
- junge Akademiker → (Perspektive / Selbstverwirklichung)
- ausländische Fachkräfte → (Unterstützung / Integration)
- weibliche Berufstätige → (Familie / Chancengleichheit)



Bewertung des Maßnahmenkatalog

- Kosten / Aufwand
- Nutzen für Unternehmen und Mitarbeiter
- Zeitfaktor / Nachhaltigkeit
- Realisierbarkeit
- Bewertung mit Hilfe eines Ampelsystems

Kernstück der Arbeit

- individueller Maßnahmen- und Bewertungskatalog (ständige Anpassung notwendig)

Analyse und Optimierung eines mechatronischen Erdgasdruckreglers hinsichtlich Gaserwärmung beim Kaltstart und Geräuschemissionen

Motivation / Aufgabenstellung

In erdgasbetriebenen Kraftfahrzeugen werden in Zukunft vermehrt mechatronische Druckregler eingesetzt. Diese bieten den Vorteil, den Gasdruck in der Einspritzrail je nach Lastzustand des Motors anzupassen und somit den Gasverbrauch sowie die Emissionen zu reduzieren. Des Weiteren werden vermehrt monovalente Fahrzeuge eingesetzt, die ausschließlich mit Erdgas betrieben werden. Somit muss auch während der Kaltstartphase das Gas nach der ersten Reglerstufe sicher aufgeheizt werden können um den Regler an sich und die nachfolgenden Komponenten vor zu tiefen Temperaturen zu schützen. Die bisherigen Strategien sahen einen Kaltstart bei unter -20°C im Benzinbetrieb vor. Zudem tritt an verschiedenen Druckreglern bei hohen Flaschendrücken ein hochfrequentes Pfeifgeräusch auf, welches an der Regelkante des Druckreglers entsteht und im Inneren des Fahrzeugs wahrgenommen werden kann.

Es soll eine simulationstechnische Untersuchung des aktuellen Serienstandes und eine Optimierung des im Druckregler befindlichen Wärmetauschers hinsichtlich der neu gestellten Anforderungen für monovalente Fahrzeuge und für größere Gasmassenströme durchgeführt werden. Die Ursache der Geräusentstehung soll eruiert und geeignete Abstellmaßnahmen aufgezeigt respektive umgesetzt werden.

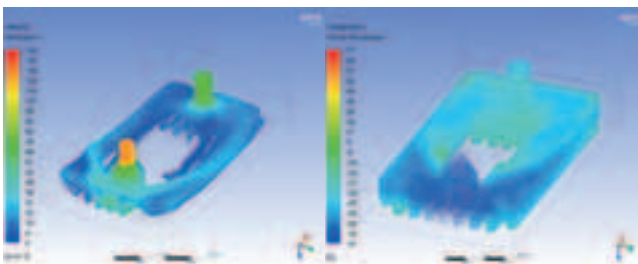
Analyse und Versuch



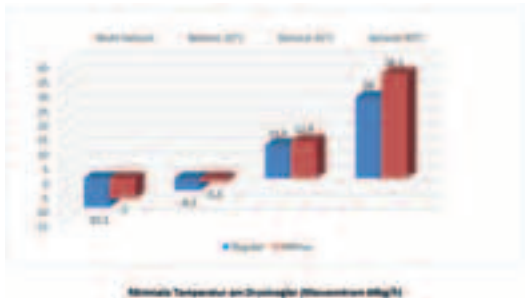
Das unter Hochdruck stehende Gas wird in einer ersten Stufe mechanisch auf einen Druck von ca. 15 bar entspannt, wobei es auf bis zu -100°C abkühlt. Danach tritt das Gas in Kontakt mit einer Wärmetauscherplatte, an der es die Wärmeenergie des Motorkühlwassers aufnimmt. Ein Magnetventil regelt die zweite Stufe je nach Bedarf auf 0 bar - 10 bar. Es gibt zwei Ausführungen der Wärmetauscherplatten, Regular und Hiflow, wobei letztere auf größere Gasmassenströme ausgelegt ist.



Die klassischen thermodynamischen Berechnungen lassen keine authentische Aussage über das Strömungsverhalten sowie den Temperaturverlauf im Wärmetauscher zu. Somit ist eine digitale Modellbildung mitsamt CFD-Analyse unabdingbar.



Um die simulierten Werte zu bestätigen und weitere Aufschlüsse über den Sachverhalt zu bekommen, wird der Druckregler in Laborversuchen bei verschiedenen Kühlwassertemperaturen mit dem Medium Luft getestet.



Die so gewonnenen Daten ergeben die Basis für die Entwicklung einer elektrischen Heizstrategie, welche die fehlende Heizleistung des warmen Kühlwassers beim Starten des Fahrzeugs ersetzen soll.

Bearbeiter

Herr Valerij Gerner
Herr Kevin Rupp

Prototypen

Das Gas wird in zwei Phasen erwärmt, vor dem Druckregler um die Expansionstemperatur zu senken und die Dichtungen zu schützen, sowie im Druckregler selbst.

Eine Erwärmung des Gases vor dem Druckregler wird durch eine Kesselkonstruktion, die durch eine Glühkerze mit einer Maximalleistung von ca. 700 W betrieben wird, durchgeführt. Die Energie der Glühkerze wird zunächst an Silikonöl weitergegeben und dann an eine Wendel übertragen, durch die das Gas fließt.



Um das Gas im Druckregler zu erwärmen wird eine Heizplatte integriert, die unterhalb der Wärmetauscherplatte montiert wird und mit einem Heizdraht ausgestattet ist der eine maximale Leistung von ca. 1500 W besitzt.



Ergebnisse / Fazit Optimierung

Die Versuche der Prototypen zeigen bei der Gasvorheizung eine um ca. 15% höhere Wärmeeinbringung im Vergleich zum unbeheizten Zustand. Die Heizplatte bringt ca. 40% mehr Energie ein. Um den Stromverbrauch zu senken ist es notwendig, dass eine Regelung die Heizelemente temperaturgesteuert zuschaltet. Zum optimalen Einsatz müssen die Prototypen noch weiter optimiert werden, eine Prüfung mit Methan steht ebenfalls noch aus.

Ergebnisse / Fazit Geräuschemission

Die Frequenzanalyse des Pfeifgeräuschs zeigt eine Übereinstimmung mit den Eigenfrequenzen des Expansionsrohrs im Druckregler. Hieraus leitet sich ab, dass das Rohr als Resonator dient und die Geräusentstehung an der Oberkante stattfindet. Mittels eines Ausschlussverfahrens wurde festgestellt, dass das Pfeifen durch das Gehäuse des Druckreglers beeinflusst wird. Es tritt bei manchen Gehäusen auf, bei anderen wiederum nicht. Eine Vermessung der Gehäuse zeigte einen Konzentrizitätsfehler der Druckkolbenführung gegenüber der Bohrung, in der sie sich befindet. Dies führt zu einer Schiefstellung des Rohres, wobei dieses in den Gasstrom geneigt wird und somit ein Pfeifgeräusch entsteht. Mögliche Abstellmaßnahmen wären eine Anpassung des Fertigungsverfahrens oder falls dies nicht möglich sein sollte eine Elimination der stehenden Wellen im Expansionsrohr. Hierfür könnte z.B. die Anströmkante oder die Parallelität der Innenwand des Rohrs geändert werden.

Betreuer

Prof. Dr. Harald Ortwig
Dipl.-Ing. (FH) Daniel Becker, Firma ROTAREX

Körpergraphie



Der Name des Buches ist „Körpergraphie“, das von Choreographie, Körperschriften und Körperbildern inspiriert ist. Das Thema ist die Untersuchung der Bedeutung von Körpersprache im Tanz von 1900 bis heute in Europa. Der Begriff Körpersprache, wie wir ihn heute kennen, ist zu Beginn des 20. Jahrhunderts entstanden, als er immer mehr als ein wissenschaftliches Thema angesehen wurde. Bis heute hat sich das Thema in unzähligen Bereichen und Berufsgruppen verbreitet. Der Schwerpunkt liegt auf der Berufsgruppe Tanz, da er unmittelbar mit Kommunikationsdesign zusammenhängt. Der Tanz ist

wie Kommunikationsdesign auch, eine erlernte und visuelle Ausdrucksform. Und das Hauptwerkzeug der Tänzer ist ihr Körper, dem der Tänzer nicht zuletzt einen Maßstab gesetzt hat, und durch den sich die Geschichte der Körpersprache im Tanz in Europa im 20. Jahrhundert bis heute erzählen lässt. Das Buch gliedert sich in drei größere Themenbereiche: Den Körper als Instrument der Körpersprache, den selbst geschriebenen Teil: Intermedialität mit der Verknüpfung zum Kommunikationsdesign und individuelle Körpersprachen gesuchter Bühnentänzer unterschiedlicher Stile des 20. und 21. Jahrhunderts.

Bearbeiter

Frau Alexandra Prisedko

Betreuer

Herr Prof. Andreas Hogan

Zum langfristigen Erfolg der Investitionspolitik kommunaler Energieversorgungsunternehmen im Zuge der Energiewende

1. Problemstellung

- Nach dem Wandel der Energiebranche in den letzten 20 Jahren, befinden sich viele deutsche Stadtwerke in wirtschaftlichen Schwierigkeiten. Unter Anderem resultiert der Wandel aus wesentlichen Änderungen der rechtlichen Rahmenbedingungen (z.B. EEG-Förderung).
- Als Träger des zukünftigen Ausbaus erneuerbarer Energien werden seitens der Politik vor allem Städte und Gemeinden gesehen. Dieser politische Druck verpflichtet kommunale Stadtwerke (nachfolgend EVUs) dazu, ihren gesetzlichen Versorgungspflichten nachzukommen und veranlasst sie zudem, weitere Investitionen in die Energiewende zu tätigen.
- Beide Ziele können nur bewältigt werden, wenn sich die Investitionsanstrengungen konfliktfrei mit dem wirtschaftlichen Erfolg der EVUs vereinbaren lassen. Es wurde daher eine Untersuchung durchgeführt, die für eine Gruppe der EVUs im Zeitraum von 2004 bis 2012 den Zusammenhang zwischen Investitionen und Profitabilität ermittelt und mögliche Erfolgsfaktoren analysiert, die Unterschiede zwischen den verschiedenen Stadtwerken erklären können.

2. Kommunale Versorgungsunternehmen

- Die Gruppe der Versorgungsunternehmen lässt sich vorrangig nach der Gesellschafterstruktur, der Unternehmensgröße sowie in der Zusammensetzung der Geschäftsfelder unterscheiden.
- Versorger lassen sich in kommunale, privatisierte und teilprivatisierte Unternehmen unterscheiden. In die Untersuchung wurden kommunale und teilprivatisierte Versorger einbezogen, die aufgrund von Mehrheitsbeteiligungen wesentlich durch politischen Einfluss geprägt sind.
- Im Jahr 2012 wurden ca. 500 Versorger identifiziert, die den wesentlichen Teil der Energiebranche darstellen. In der Untersuchung wurden jedoch nur EVUs betrachtet, die aufgrund ihrer Größe in der Energiewirtschaft eine prägende Wirkung entfalten können.
- Hinsichtlich des Geschäftskonzeptes lassen sich Versorger nach ihrem Geschäftsfeldportfolio und der vertikalen Integration differenzieren. Untersucht wurden Unternehmen, deren primäre Umsätze aufweisen (>50%) aus der Energiewirtschaft (Strom, Gas und Wärme) resultieren, und die selbst neben Vertrieb und Netzbetrieb im Bereich der Stromerzeugung tätig sind.

3. Literatur

- Neben Studien einiger Beratungsgesellschaften thematisieren auch andere empirische Untersuchungen Aspekte wie die Erfüllung öffentlicher Aufgaben in liberalisierten Märkten oder die wirtschaftliche Effizienz kommunaler Versorgungsdienstleister.
- Belastbare Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen dem Investitionsverhalten kommunaler Energieversorger und deren Unternehmenserfolg liegen bisher nicht vor. Es bleibt daher festzuhalten, dass mit dieser Arbeit eine empirische Forschungslücke aufgezeigt wurde, die mit Hilfe dieser Arbeit geschlossen werden soll, um einen Beitrag zur objektiven Diskussion über die Rolle der Städte und Gemeinden und ihrer Versorgungsunternehmen in der Energiewende zu liefern.

4. Untersuchungsdesign

- In die Analyse wurden EVUs einbezogen, 1) die selbstständig am Energiemarkt tätig sind, 2) sich mehrheitlich im Besitz von Kommunen befinden, 3) eine Mindestrelevanz für den Energiemarkt aufweisen (Umsatz > 170 Mio. €), 4) einen mehrheitlichen Anteil der Energieumsätze aufweisen (>50%) und 5) über eigene Stromerzeugungskapazitäten verfügen.
- Als Variablen dienen die Veränderung des ROCE für den Unternehmenserfolg und die Wachstumsrate des Anlagevermögens (CAGRAV) für das Investitionsverhalten. Zudem waren die Steigerung der Energieumsätze (StEuA) sowie zwei Dummy-Variablen für die Tätigkeit im Stromgroßhandel (DSgh) sowie die Aktivität im Bereich erneuerbarer Energien (DEE) Analysebestandteil. Die Untersuchung erfolgte mittels einer multiplen Regressionsanalyse.

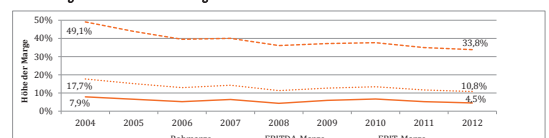
5. Untersuchungsergebnisse

- Insgesamt wurden anhand der Kriterien 54 EVUs identifiziert. Für 35 dieser Versorger insgesamt 315 vollständige Datensätze mit finanziellen und produktionsbezogenen Daten für 2004 bis 2012 erhoben werden konnten.
- Allgemeine Analysen der EVUs ergaben deutliche Margenrückgänge, die bspw. aus sinkenden Handelspreisen für Energieüberkapazitäten resultieren. Des Weiteren zeigten sich Anstiege des betriebsnotwendigen Vermögens und der Finanzverbindlichkeiten, welche als Zeichen für erhöhte Investitionen gedeutet werden können. Zudem ergab sich aus der Durchschnittsbetrachtung der Kennzahlen, bedingt durch verstärkte Investitionen, ein Anstieg des Anlagevermögens um 4,2 % p.a. Der ROCE dagegen ging um 1,54 % auf ein Niveau von 6,14 % zurück.
- Aus der multiplen Regressionsanalyse ergab sich ein Modell, das in der Lage ist, auf hoch signifikantem Niveau zu 67,3% die Veränderung des ROCE zu erklären. Insgesamt ergaben sich drei negative sowie ein positiver Einflussfaktor auf den Unternehmenserfolg. Die größte statistische Relevanz für die Veränderung des ROCE hat die Steigerung der Energieumsätze, während die Wachstumsrate des Anlagevermögens den größten negativen Einfluss auf den Unternehmenserfolg hat. Der Einfluss der Dummy-Variablen kann als nachrangig eingestuft werden.

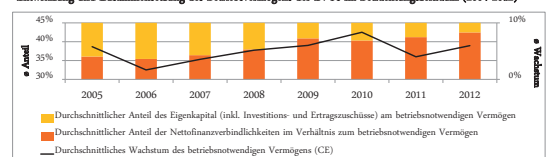
- Aus dem Regressionsmodell wurden drei wesentliche Implikationen abgeleitet:

- Für kleine EVUs, die 2006 weder im Stromgroßhandel tätig waren, noch über EE-Kapazitäten verfügten, zeigen sich kaum negative Auswirkungen der Investitionen auf den Unternehmenserfolg. Sie konnten sogar bei Rückgängen des Energieumsatzanteils investieren, ohne Rückgänge des Unternehmenserfolgs zu verzeichnen.
- Für Unternehmen, auf die der Tatbestand des Stromgroßhandels oder die Verfügbarkeit EE im Jahr 2006 zutrifft, stieg das Risiko eines rückläufigen Unternehmenserfolgs durch verstärkte Investitionen. Ein Anlagenwachstum konnte nur durch eine Zunahme der Energieumsatzanteile kompensiert werden.
- EVUs, die 2006 im Stromgroßhandel und im Bereich EE-Kapazitäten tätig waren, verzeichnen das größte Risiko eines rückläufigen Unternehmenserfolgs. Investitionen führten zwangsläufig zu einer negativen Veränderung des ROCE. Bei diesen Unternehmen handelte es sich meist um große Stadtwerke, die stark investiert haben.

Entwicklung der durchschnittlichen Margen betrachteter EVUs zwischen 2004 und 2012



Entwicklung und Zusammensetzung des Betriebsvermögens der EVUs im Betrachtungszeitraum (2004-2012)



Ergebnisse der Berechnung der Regressionsfunktion

	Modell I	t-Statistik	Modell II	t-Statistik	Modell III	t-Statistik	Modell IV	t-Statistik
R ²	0,247		0,492		0,609		0,673	
Konstante	-0,026	-2,861**	0,012	0,989	0,023	2,036*	0,036	3,032**
StEuA	0,358	3,291**	0,374	4,113**	0,414	5,046**	0,414	5,426**
DEE			-0,058	-3,923**	-0,044	-3,12**	-0,035	-2,62*
CAGRAV					-0,515	-3,049**	-0,517	-3,294**
DSgh							-0,03	-2,432*

6. Schlussbetrachtung und Ausblick

- Aus den Ergebnissen lässt sich ableiten, dass ein signifikanter negativer Zusammenhang zwischen einer expansiven Investitionspolitik der EVUs und der Veränderung des Unternehmenserfolgs besteht.
- Das Investitionsverhalten kommunaler Stadtwerke in der Energiewende hat daher nur für wenige Unternehmen mit bestimmten Voraussetzungen zu einer Verbesserung des Unternehmenserfolgs geführt.
- Es kann somit keine betriebswirtschaftliche Rechtfertigung für zukünftige Investitionen kommunaler Stadtwerke in EE bzw. für die politisch angedachte Rolle der Stadtwerke abgeleitet werden.

Bearbeiter

Felix Brabänder

Betreuer

Prof. Dr. Christian Kammlott

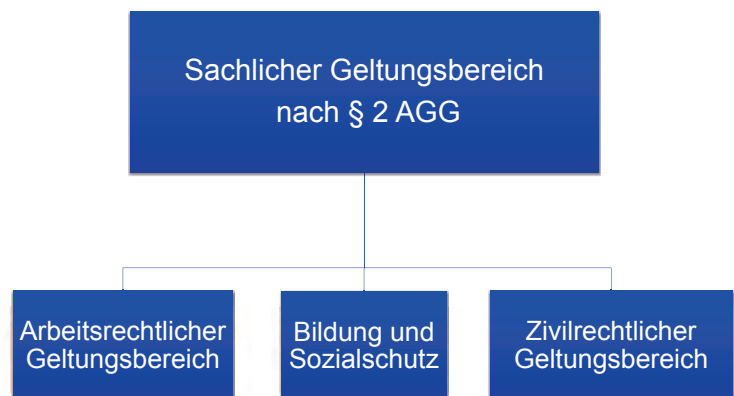
Prof. Dr. Dirk Schiereck

Der Diskriminierungsschutz nach dem AGG und seine Umsetzung in Unternehmenspraxis und Zivilrechtsverkehr

Anders als der Name vermuten lässt, wird mit dem AGG keine Pflicht zur Gleichbehandlung statuiert, sondern es werden vielmehr besondere Diskriminierungsverbote ausgesprochen. Das Ziel des AGG ist ambivalent. Das Gesetz soll Benachteiligungen verhindern und beseitigen, es soll also vorbeugend und sanktionierend eingreifen. Mit dem AGG wurde ein Gesetz geschaffen, welches im Hinblick auf unbeabsichtigte und auch gezielte rechtswidrige Ungleichbehandlungen (Diskriminierungen) sensibilisiert, aber solche unrechtmäßigen Diskriminierungen eben auch entsprechend sanktioniert. Diese Balance zwischen Prävention und Reaktion in Form von Sanktionierungen ist kennzeichnend für den Charakter des AGG.

Unzulässige Unterscheidungsmerkmale nach § 1 AGG:

- Rasse und ethnische Herkunft
- Geschlecht und sexuelle Identität
- Religion und Weltanschauung
- Behinderung
- Alter



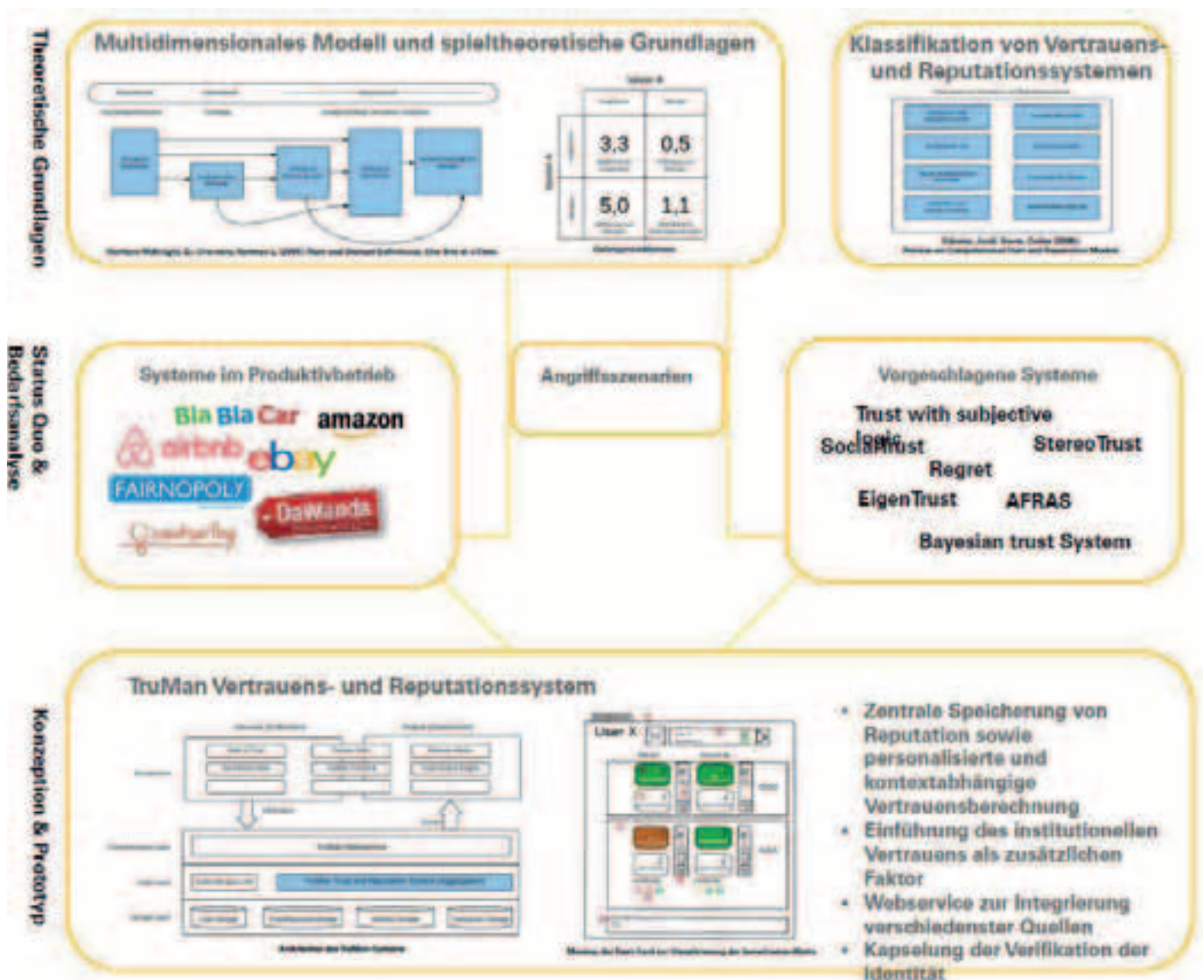
Trendsport AGG-Hopping

Zeitlich reicht der arbeitsrechtliche Diskriminierungsschutz des AGG von der Anbahnung eines Beschäftigungsverhältnisses über das Beschäftigungsverhältnis selbst, bis über die Beendigung des Beschäftigungsverhältnisses hinaus und gilt somit auch für Bewerber und ausgeschiedene Arbeitnehmer. Daraus ergibt sich die Problematik der Scheinbewerbungen zur Erlangung von Entschädigungszahlungen durch AGG-Verstöße, das sog. AGG-Hopping. AGG-Hoppieren wird jedoch laut Judikatur mangels Ernsthaftigkeit ihrer Bewerbung oder wegen des Einwands des Rechtsmissbrauchs der Entschädigungsanspruch abgesprochen. Somit werden lediglich Bewerber, welche sich objektiv für die zu besetzende Stelle eignen und sich subjektiv ernsthaft beworben haben vom Schutzbereich erfasst.

Stiefkind zivilrechtlicher Geltungsbereich

Wurde der zivilrechtliche Diskriminierungsschutz zuvor lediglich durch die mittelbare Drittwirkung des allgemeinen Gleichbehandlungsgebots aus Art. 3 GG hergeleitet, so wurde mit Inkrafttreten des AGG eine zivilrechtliche Diskriminierungsschutz mit unmittelbarer Geltung geschaffen. Dennoch wird der zivilrechtliche Geltungsbereich des AGG von der Literatur sehr stiefmütterlich behandelt und stark vernachlässigt. Auch aus der Judikatur lässt sich deutlich ersehen, dass die Auswirkungen des AGG vornehmlich im arbeitsbezogenen Geltungsbereich zu verzeichnen sind. Trotz hoher praktischer Relevanz des zivilrechtlichen Geltungsbereichs wurde in den neun Jahren seit Einführung des AGG lediglich eine verschwindend geringe Anzahl zivilrechtlicher AGG-widriger Diskriminierungen sanktioniert.

Entwicklung und Evaluation eines plattformunabhängigen Vertrauens- und Reputationssystems im Web



Bearbeiter
Dominik Trumm

Betreuer
Herr Prof. Dr. Stefan Naumann
Herr Prof. Dr. Stefan Rumpfer

Ökobilanzielle Untersuchung der E-Conversion eines Smart Fortwo

Hintergrund der Untersuchung

- Forschungsaktivitäten des Instituts für angewandtes Stoffstrommanagement (ifas) zum Thema E-Mobilität
→ Abteilung „Zukunftsfähige Mobilität“
- Umrüstung eines Smart Fortwo, Baujahr 2000, von Benzin- zu Elektroantrieb (E-Conversion)
- Ökobilanzierung als Teil der wissenschaftlichen Auswertung



Methodik der Ökobilanzierung

- Methode zur Abschätzung der mit einem Produkt verbundenen Umweltaspekte und produktspezifischen potentiellen Umweltwirkungen (ISO 14040)
- Betrachtung des kompletten Lebenszyklus
→ „von der Wiege bis zur Bahre“



- Bestandteile einer Ökobilanz nach EN ISO 14040



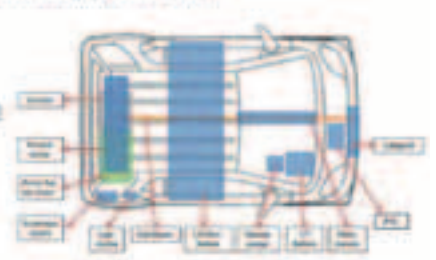
Ziel & Untersuchungsrahmen (Bestandteil 1)

- Ziel: Bestimmung und Vergleich der Umweltwirkungen für drei Varianten des Smart Fortwo (→ vergleichende Ökobilanz)
 - Benzin-Smart
 - E-Smart, fabrikneu
 - E-Smart, konvertiert
- Untersuchungsrahmen



Sachbilanzierung (Bestandteil 2)

- Umfangreiche Datenerhebungen und Rechnungen zur Quantifizierung der relevanten input- und Outputflüsse des betrachteten Produktsystems
- Gliederung entsprechend der Phasen des Produktlebenszyklus
 - Produktion
 - Nutzung
 - Recycling/Entsorgung
- Fokus auf die Herstellung der Komponenten des benzinbetriebenen (linke Grafik) und elektrischen Antriebsstrangs (rechte Grafik)



Wirkungsabschätzung (Bestandteil 3)

- Auswahl von Wirkungskategorien, die die mit dem Produktsystem verbundenen Umweltthemen widerspiegeln
 - Humantoxizität
 - Klimawandel
 - Photochemische Oxidation
 - Verbrauch fossiler Rohstoffe
 - Verbrauch von Metallen
- Zuordnung der Sachbilanzergebnisse zu diesen Kategorien } Einsatz der ReCiPe-Methode
- Berechnung von Wirkungsindikatoren für jede Kategorie
- Modellierung: in der Software Umberto 5.6, mit der Datenbank ecoinvent 2.2

- Beispiel: Wirkungskategorie Klimawandel
 - Darstellung der Ergebnisse im unten stehenden Balkendiagramm
 - Lebenszyklus des Benzin-Smarts verantwortet den größten Ausstoß an Treibhausgasen → 19,8 t CO₂-Äquivalente



Bearbeiter:
Johannes Dietz

Betreuer:
Prof. Dr.-Ing. Susanne Hartard
Prof. Dr.-Ing. nat. Eckard Helmers

Barrierefreies Reisen – Eine grundlegende Untersuchung aktueller Verkehrskonzepte

Gegenstand der hier vorgestellten Arbeit ist eine grundlegende Untersuchung aktueller Verkehrskonzepte bezüglich ihrer Barrierefreiheit. Die Behandelten öffentlichen Verkehrsmittel sind: Flugzeuge, Deutsche Bahn, Stadtbusse, Reise- und Fernbusse. Die Zufriedenheit betroffener Personen mit diesen Verkehrsmitteln beruht auf einer Umfrage und wird in der rechten oberen Abbildung dargestellt.



Quelle: FfB Saarbrücken (2014)

Durch eine Umfrage, die insbesondere für Menschen mit Behinderungen und Mobilitätseinschränkungen erstellt wurde, wurden Anforderungslisten (siehe linke Abbildung) für jedes der genannten Verkehrsmittel erstellt und mit dem Stand der Technik verglichen. Weiterführend wurden Konzepte speziell für Reise-/Fernbusse erstellt die in Verbindung mit Busbahnhöfen oder/und Raststätten einen optimalen Reiseablauf, für Menschen mit und ohne Behinderungen, gewähren sollen.

Fazit:

Durch die Auswertung der Fragebögen hat sich die Vermutung bestätigt, dass ein enormer Handlungsbedarf bezüglich der Barrierefreiheit von öffentlichen Verkehrsmitteln, besonders bei Reise-/Fernbussen, besteht.

Praxis-/ Bachelorarbeit Janine Wenzel	Anforderungsliste für Reise-/Fernbusse	
Nummer	Anforderungen	Festforderung/ Wunsch
	Infrastruktur der Reise-/Fernbusse	
1	Niederflureinstieg	W
2	Rollstuhlzugang durch Hublift	F
3	Dockingstation für Rollstühle	F
4	Anschnallmöglichkeit für Rollstuhlfahrer	F
5	Weniger Treppen bei Ein-/Ausstieg	W
6	Breiterer Ein-/Ausgang	W
7	Behindertentoilette wie Sanifair	F
8	Ausreichend Haltegriffe	W
9	Knopf zur Hilfeanforderung	F
10	Speziell bei Fernbus: Liegeflächen	W
	Service	
11	Geschultes Personal	F
12	Überdachter Wartebereich mit Sitzplätzen	W
13	Hilfestellung durch Busfahrer bei Ein-/Ausstieg	F

Institute, Kompetenzzentren und Forschungsschwerpunkte

Institute

Institut für angewandtes Stoffstrommanagement, IfaS

Beschreibung: Das IfaS fördert die nachhaltige Optimierung von regionalen und betrieblichen Stoffströmen in konkreten, praxisnahen Projekten.

Leitung: Prof. Dr. Peter Heck

Telefon: +49 6782 / 17 - 1221, E-Mail: ifas@umwelt-campus.de

Homepage: www.stoffstrom.org

Institut für Betriebs- und Technologiemanagement, IBT

Beschreibung: Das IBT bietet Industrie und Gewerbe Dienstleistungen in den Bereichen Produktionsoptimierung, Konstruktionsautomatisierung und Messtechnik.

Leitung: Prof. Dr. Wolfgang Gerke

Telefon: +49 6782 / 17 - 1113, E-Mail: ibt@umwelt-campus.de

Homepage: www.umwelt-campus.de/ucb/index.php?id=ibt

Institut für Energieeffiziente Systeme, IES

Beschreibung: Das IES hat sich auf Energiemanagement, Elektromagnetische Umweltverträglichkeit, Energieverteilung, Simulation, Steuerung und Regelung fahrzeugtechnischer Systeme spezialisiert.

Leitung: Prof. Dr. Dirk Brechtken

Telefon: +49 0651 / 8103 - 312, E-Mail: ies@fh-trier.de

Homepage: wwwet.fh-trier.de/IES/

Institut für Fahrzeugtechnik, IFT

Beschreibung: Das IFT Trier hat seine Tätigkeitsfeldern im Bereich Verbrennungsmotorentchnik, der Antriebstechnik/ Fahrwerkstechnik und der Fahrzeugsicherheit.

Leitung: Prof. Dr. Hartmut Zoppke

Telefon: +49 0651 / 8103 - 219, E-Mail: ift@fh-trier.de

Homepage: www.ift.fh-trier.de

Institut für Mikroverfahrenstechnik und Partikel Technologie, IMiP

Beschreibung: 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

Telefon: +49 6782 / 17 - 1503, E-Mail: imip@umwelt-campus.de

Homepage: www.imip.de

Institut für Softwaresysteme in Wirtschaft, Umwelt und Verwaltung, ISS

Beschreibung: Die Aufgaben des ISS sind insbesondere die Durchführung von innovativen Forschungsprojekten im Bereich der betrieblichen, behördlichen und umweltfachlichen Datenverarbeitung.

Leitung: Prof. Dr. Rolf Krieger

Telefon: +49 6782 / 17 - 1970, E-Mail: iss@umwelt-campus.de

Homepage: www.iss.umwelt-campus.de

Institut für standardsoftware-basierte Anwendungen im Bauingenieurwesen, ISA

Beschreibung: 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
Telefon: +49 0651 / 8103 - 239, E-Mail: isa@fh-trier.de
Homepage: www.isa.fh-trier.de

Zentrum für Bodenschutz und Flächenhaushaltspolitik, ZBF-UCB

Beschreibung: 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 Löhr, Prof. Dr. Stephan Tomerius
Telefon: +49 6782 / 17 – 1925 / -1952, E-Mail: info.zbf@umwelt-campus.de
Homepage: www.zbf.umwelt-campus.de

Birkenfelder Institut für Ausbildung und Qualitätssicherung im Insolvenzwesen, BAQI

Leitung: Prof. Dr. Hubert Schmidt, Prof. Rudibert Franz, Dr. Dr. Thomas Schmidt
Telefon: +49 6782 / 17 - 1526, E-Mail: baqi@umwelt-campus.de
Homepage: www.baqi.umwelt-campus.de

**Institut für das Recht der Erneuerbaren Energien,
Energieeffizienzrecht und Klimaschutzrecht, IREK**

Beschreibung: 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
Telefon: +49 6782 - 17-1537, E-Mail: kontakt@irek-ucb.de
Homepage: <http://www.irek-ucb.de/>

Rheinland-Pfälzisches Zentrum für Insolvenzrecht und Sanierungspraxis, ZEFIS

Beschreibung: 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
Homepage: <http://www.zefis.org/>

Institut für Gesundheits- und Sozialimmobilien

Beschreibung: 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
E-Mail: info@igeso.com, Homepage: <http://www.igeso.com>

Center of Land Research

Beschreibung: Ziel des Center of Land Research ist es, umfassend Hilfestellung und fachlichen Rat in Fragen einer nachhaltig flächen- und kostensparenden Siedlungs- und Verkehrsentwicklung zu geben.

Leitung: Prof. Dr. Dirk Löhr
Telefon: +49 6782/17-1324 E-Mail: info.zbf@umwelt-campus.de
Homepage: www.zbf.umwelt-campus.de

Kompetenzzentren

Kompetenzzentrum E-Government und Umwelt

Beschreibung: 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

Telefon: +49 6782 / 17 - 1970, E-Mail: iss@umwelt-campus.de

Homepage: www.iss.umwelt-campus.de

Kompetenznetzwerk Umwelttechnik Rheinland-Pfalz

Beschreibung: Kooperationsplattform rheinland-pfälzische KMU der Branche Umwelttechnik

Leitung: Prof. Dr. Peter Heck

Telefon: +49 6782 / 17 – 1583, E-Mail: info@umwelttechnik-rlp.de

Homepage: www.umwelttechnik-rlp.de

Kompetenzzentrum Brennstoffzelle RLP/ Fuel Cell Centre Rheinland-Pfalz , FCCRP

Beschreibung: 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

Telefon: +49 6782 / 17 - 1250, E-Mail: fuelcell@umwelt-campus.de

Homepage: www.umwelt-campus.de/~brennstoffzelle

Kompetenzzentrum für örtlich verteilte Cross-Media-Verfahren, x_m

Beschreibung: Das x_m konzentriert sich auf Visualisierungen, Informations-, Interface-, Interaktionsdesign, Mediendesign, Konzeption und Realisation hypermedialer Lernsysteme.

Leitung: Prof. Franz Kluge

Telefon: +49 0651 / 8103 – 838, E-Mail: kluge@fh-trier.de

Kompetenzzentrum „Intelligente mikrostrukturierte Partikel“ (KIMP)

Beschreibung: Gegründet wurde das durch das Land Rheinland-Pfalz geförderte Kompetenzzentrum „Intelligente mikrostrukturierte Partikel“ im Jahr 2000.

Ausgelöst wurde die Gründung dieses Kompetenzzentrums durch die Erkenntnis, dass in zunehmendem Maße Produkteigenschaften durch gezielte Veränderung der Struktur- und der Oberflächeneigenschaften kundenspezifisch beeinflusst werden können. Neben einer erhöhten Wertschöpfung erschließt sich dem Hersteller häufig ein erweitertes Anwendungsspektrum. Beispiele für mikrostrukturierte und oberflächenmodifizierte Partikeln finden sich in der pharmazeutischen Industrie, der Brennstoffzellentechnologie, im Agrarsektor und im Bereich der Feinchemikalien.

Wie haben daher die am Standort Birkenfeld vorhanden Kompetenzen Partikelgenerierung, Strukturanalyse, Nanostrukturierte Materialien, Oberflächentechnik und Katalyse im Kompetenzzentrum „Intelligente mikrostrukturierte Partikel“ gebündelt.

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Ulrich Bröckel

Telefon: +49 6782 17-1503 E-Mail: u.broeckel@umwelt-campus.de

Weitere Forschungsaktivitäten der Hochschule Trier

Interdisziplinäres Kompetenzzentrum Neurotechnologie, IKNTEC

Leitung: Prof. Dr. Peter Gemmar, Prof. Dr. Werner Wittling, OA Dr. Frank Hertel
Telefon: +49 651 / 8103 - 375, E-Mail: info@ikntec.de
Homepage: www.ikntec.de

Technikum für optische Messtechnik, Gerätebau, Konstruktion und Bauteiloptimierung, OGKB

Leitung: Prof. Dr. Michael Schuth
Telefon: +49 651 / 8103 - 396, E-Mail: m.schuth@fh-trier.de

Umberto Competence ies Birkenfeld, UCC

Leitung: Prof. Dr. Klaus Helling
Telefon: +49 6782 / 17 - 1224, E-Mail: k.helling@umwelt-campus.de

Zentrum Umweltkommunikation am Umwelt-Campus, ZUKUC

Leitung: Prof. Dr. Alfons Matheis, Prof. Dr. Tim Schoenborn
Telefon: +49 6782 / 17 - 1192, E-Mail: zukuc@umwelt-campus.de
Homepage: 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
Telefon: +49 651 / 8103 - 373, E-Mail: R.Linn@fh-trier.de
Homepage: www.fvv-trier.de

Lehr- und Forschungsbereich Strömungsmechanik Trier, LFST

Leitung: Prof. Dr. Christof Simon
Telefon: +49 651 / 8103 - 311, E-Mail: willb@fh-trier.de
Homepage: www.fh-trier.de/go/LFST

Null-Emissions-Forschungsnetzwerk

Leitung: Prof. Dr. Peter Heck
Telefon: +49 6782 / 17 - 1221, E-Mail: ifas@umwelt-campus.de
Homepage: www.null-emissions-netzwerk.de

Kompetenzzentrum Solar (KPZS)

Beschreibung: Das KompetenzzentrumSolar versteht sich als Dienstleister bei der Konzeption, Planung, Systemdiagnostik, Optimierung sowie Weiterbildung im Bereich solarthermischer Niedertemperatursysteme und Photovoltaik.

Leitung: Prof. Dr. Christoph Menke
Telefon: 0651 8103 – 368, E-Mail: solar@solar.fh-trier.de
Homepage: <http://www.fh-trier.de/index.php?id=solar>

Publikationen 2014, 2015 und 2016

2014

- Becker, Wieland; Schober, Kay-Uwe; Drass, Michael; Weber, Jan
High-performance timber composite joints for spatial round wood truss structures
Proceedings of the 13th World Conference on Timber Engineering (WCTE 2014). Quebec/ Kanada. 2014 [2]
- Benzschawel, Stefan; Roth, U.
An Inexpensive Trusted Third Party to protect Wide-area eHealth Platforms
Proceedings of the 6th International Conference on E-Health 2014 IADIS Press. Lissabon. 2014
- Benzschawel, Stefan
<http://www.hochschule-trier.de/index.php?id=15060>
2014. 2014
- Benzschawel, Stefan; Hohmann, J.
Privacy by design meets privacy by default – eHealth technology and its interdependence with international law on privacy
20th World Congress on Medical Law. Bali. 2014
- Böhm, Peter
Damage Analysis on a Broken Crank Shaft of a High Power Pump
Athens Institute for Education and Research ATINER (Hrsg). ATINER's Conference Paper Series [IND 2014-2042]. Athen. 2014 12
- Braun, Oliver; Chung, Fan; Graham, Ron
Bounds on single processor scheduling with time restrictions
Fliedner, Thomas; Kolisch, Rainer; Naber, Anulark (Hrsg). Proceedings of the 14th International Conference on Project Management and Scheduling. München: TUM School of Management 2014 S. 48 - 51
- Braun, Oliver; Benmansour, Rachid; Artiba, Abdelhakim
On the single-processor scheduling problem with time restrictions
Kacem, Imed; Laroche, Pierre; Roka, Zsuzsanna (Hrsg). Proceedings of the 2014 International Conference on Control, Decision and Information Technologies (CoDIT). Metz. 2014 S. 242 – 245
- Braun, Oliver; Chung, Fan; Graham, Ron
Single processor scheduling with time restrictions
Journal of Scheduling. Bd. 17. H. 4. Dordrecht: Springer Science + Business Media 2014 S. 399 - 403
- Brechtken, Dirk; Hadji-Minaglou, R.-R.; Scholzen, F.; Brechtken, D.
Unabhängige Versorgung mit thermischer und elektrischer Energie
Revue Technique Luxembourgeoise. Bd. 2014. H. 1. Luxemburg. 2014 S. 74 - 76
- Diewald, Andreas Richard
Doppler analysis and modeling of complex motions in layered media
IEEE (Hrsg). European Radar Conference (EuRAD), 2014 11th. Rom. 2014
- Diewald, Andreas Richard
Microstrip Line Via Modeling with Multilayer Magnetic-Wall Waveguides
VDE (Hrsg). Microwave Conference (GeMIC), 2014 German. Aachen. 2014 S. 1 – 4
- Filler, Andreas; Kern, Eva; Naumann, Stefan
Supporting Sustainable Development in Rural Areas by Encouraging Local Cooperation and Neighborhood Effects using ICT
- Marx Gómez, Jorge; Sonnenschein, Michael; Vogel, Ute; Winter, Andreas; Rapp, Barbara; Giesen, Nils (Hrsg). EnviroInfo 2014 - 28th International Conference on Informatics for Environmental Protection. Oldenburg: BIS-Verlag 2014 S. 621 - 627
- Filler, Andreas; Haug, S.; Kowatsch, T.
The MobileCoach - An Open Source Solution for Behavioral Change Interventions
Abstract presented at the 7th Scientific Meeting of The International Society for Research on Internet Interventions (ISRII). Valencia, Spain. 2014

- Gollmer, Klaus-Uwe
Beitrag Automatisierungstechnik
Deckwer, Wolf-Dieter (Hrsg). RÖMPP Lexikon
Biotechnologie und Gentechnik. 2. Aufl. Stuttgart:
Thieme 2014 x
- Grefe, Cord
Bilanzen
8. aktualisierte Auflage. Aufl. Herne: Kieh 2014
240 S.
- Grefe, Cord
Die ertragsteuerliche Behandlung von Dividen-
den bei gewerblichen Anteilseignern
Der Steuerberater. Bd. 65. H. 1/2. Frankfurt, M.:
Dt. Fachverl. 2014 S. 39 – 47
- Grefe, Cord
Ertragsteuerliche Modifikationen gewerblicher
Dividenden. Rechtsgrundlagen und Strukturüber-
sichten
Steuer und Studium. Bd. 35. H. 8. Herne; Berlin:
NWB 2014 S. 454 - 460
- Grefe, Cord
Unternehmenssteuern
17. aktualisierte Auflage. Aufl. Herne: Kiehl 2014
586 S.
- Hartard, Susanne
Ein neues Leitbild für Unternehmen
Ökologisches Wirtschaften. Bd. 2014. H. 3. Mün-
chen: ÖKOM 2014 S. 18 – 19
- Hartard, Susanne; Schaffer, A.; Lang, E.
Systeme in der Krise im Fokus von Resilienz und
Nachhaltigkeit
Marburg: Metropolis-Verlag 2014 290 S.
- Haug, S.; Kowatsch, T.; Paz Castro, R.; Filler,
Andreas; Schaub, M.P.
Efficacy of a web- and text messaging-based in-
tervention to reduce problem drinking in young
people: study protocol of a cluster-randomised
controlled trial
BMC Public Health. Bd. 14. London: BioMed
Central 2014 8
- Haug, S.; Paz Castro, R.; Filler, Andreas; Ko-
watsch, T.; Fleisch, E.; Schaub, M.P.
Efficacy of an internet and SMS-based integrated
smoking cessation and alcohol intervention for
smoking cessation in young people: study proto-
col of a two-arm cluster randomised controlled
trial.
BMC Public Health. Bd. 14. London: BioMed
Central 2014 8
- Hecker, D. J.; Lohscheller, J.; Schorn, B.; Koch,
Klaus Peter; Schick, B.; Dlugaiczyk, J.
Electromotive triggering and single sweep ana-
lysis of vestibular evoked myogenic potentials
(VEMPs)
IEEE transactions on neural systems and rehabi-
litation engineering. Bd. 22. H. 1. New York, NY:
IEEE 2014 S. 158 – 167
- Helling, Klaus; Haupenthal, K.
Nachhaltigkeit und Biomassenutzung in Deutsch-
land - Situation, Strategien, Perspektiven
Härtel, Ines (Hrsg). Nachhaltigkeit, Energiewen-
de, Klimawandel, Welternährung: politische und
rechtliche Herausforderungen des 21. Jahrhun-
derts. Baden-Baden: Nomos 2014 S. 119 - 141
- Hinzen, Hubert
Basiswissen Maschinenelemente
2. Aufl. München: Oldenbourg Wissenschaftsver-
lag 2014 377 S.
- Hinzen, Hubert
Maschinenelemente [Teil 2]
3. Aufl. München: Oldenbourg 2014 439 S.
- Kampeis, Percy; Hohmann, J.; Benzschawel, S.
Privacy by design meets privacy by default – eHe-
alth technology and its interdependence with in-
ternational law on privacy
Bali. 2014
- Kampeis, Percy; Shaikh, Y.S.; Lieblang, M.
Steigerung der Separationseffizienz und Repro-
duzierbarkeit in der Hochgradienten-Magnetse-
paration mittels Modell- und Erfahrungs-basier-
tem Filterkammer-Design
Chemie Ingenieur Technik. Bd. 86. H. 9. 2014 S.
1503 - 1504

Kern, Eva; Dick, Markus; Naumann, Stefan; Hiller, Tim

Impacts of software and its engineering on the carbon footprint of ICT
Environmental Impact Assessment Review.
Hamburg: Elsevier 2014

Kern, Eva; Luther-Klee, Bianca; Naumann, Stefan; Filler, Andreas

Kriterien für Webportale zur Unterstützung nachhaltiger Regionalentwicklung am Fallbeispiel „vitaminBIR“

Plödereder, Erhard; Grunske, Lars; Schneider, Eric; Ull, Dominic (Hrsg). Informatik 2014. Big Data – Komplexität meistern. Lecture Notes in Informatics (LNI) – Proceedings. Bonn: Gesellschaft für Informatik 2014 S. 1923 - 1934

Koch, Klaus Peter; Hecker, H.; Dlugaiczyk, J.; Daneshvar, H.

Entwicklung und Test eines neuen Triggermechanismus zur Ableitung von taktil ausgelösten vestibulär evozierten myogenen Potentialen (VEMPs);
DGA-Jahrestagung, 2014. Oldenburg. 2014

Koch, Klaus Peter; Kneist, W.; Kauff, DW; Schröder, M.; Lang, H.

Percutaneous nerve evaluation based on electrode placement under control of autonomic innervation
Tech Coloproctol. Bd. 2014. H. 8. 2014 S. 725 - 730

Kowatsch, T.; Wahle, F.; Filler, Andreas; Fleisch, E.
Predicting Adverse Behavior with Early Warning Health Information Systems by Mining Association Rules on Multi-dimensional Behavior: A Proposal.

Poster presented at the 7th Scientific Meeting of The International Society for Research on Internet Interventions (ISRII). Valencia, Spain. 2014

Krieger, Rolf; Beck, Marc

Probleme mit der elektronischen Signatur bei Einführung eines E-Government-Verfahrens
Drechsler, Rolf (Hrsg). Aspekte der technischen Informatik, Festschrift zum 60. Geburtstag von Bernd Becker. Münster: Verl.-Haus Monsenstein und Vannerdat 2014 S. 59 - 70

Kröniger, Holger

Aktuelle Entscheidungen und Rechtsprechung zur Windenergie

Zeitschrift für Landes- und Kommunalrecht Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland. Bd. 2014. H. 6. München: Beck 2014 S. 227 – 231

Lohscheller, Jörg; Schuster, M.; Al-Muzaini, A.; Köhler, E.

Änderung der Schwingungsdynamik der Stimm lippen durch Kopfdrehung bei stimmgesunden Frauen

31. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie (DGPP). Lübeck. 2014

Lohscheller, Jörg; Unger, J.; Schuster, M.; Hecker, D.; Schick, B.

Ein generalisiertes Verfahren zur Analyse stationärer und nicht-stationärer Stimm lippendynamik
31. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie (DGPP). Lübeck. 2014

Lohscheller, Jörg; Herbst, CT; Švec, JG; Henrich, N; Weissengruber, G.; Fitch, WT.

Glottal opening and closing events investigated by electroglottography and super-high-speed video recordings
The Journal of Experimental Biology. Bd. 217. H. 6. Cambridge: Company of Biologists 2014 S. 955 – 96

Lohscheller, Jörg; Unger, J.; Kunduk, M.; Schick, B.; Hecker, DJ.

Quantifying spatiotemporal properties of vocal fold dynamics based on a multiscale analysis of phonovibrograms
IEEE Transactions on Biomedical Engineering. Bd. 61. H. 9. New York, NY: IEEE 2014 S. 2422 – 2433

Lohscheller, Jörg; Unger, J.; Schick, B.

The Visible Human Voice

31. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie. Lübeck. 2014

- Michler, Hans-Peter
Nutzung öffentlicher Straßen durch Abfall- und Wertstoffsammelbehälter
Die Gemeinde : BWGZ. Bd. 2014. H. 22. Stuttgart: Gemeindetag Baden-Württemberg 2014 S. 1292 – 1297
- Michler, Hans-Peter; Arps, Henning
Verkehrslärmschutz
Ziekow, Jan (Hrsg). Handbuch des Fachplanungsrechts Grundlagen - Praxis - Rechtsschutz, Rechtsstand: voraussichtlich Januar 2012. 2. Aufl. München: Beck 2014 S. 323 - 380
- Oechsle, Rainer
Parallele und verteilte Anwendungen in Java
4. neu bearb. Aufl. München: Hanser-Verlag 2014 442 S.
- Pasteur, A.; Tippkötter, N.; Kampeis, P.; Ulber, R.
Optimization of High Gradient Magnetic Separation Filter Units for the Purification of Fermentation Products
IEEE Transactions on Magnetics. Bd. 50. H. 10. New York, NY: IEEE 2014 S. 10 - 10
- Raddatz, Heike; Rudy, H.; Rosch, A.; Schloeder, M.
Druck- und CO₂-Messung in Perl- und Schaumweinen durch Infrarotspektroskopie
Deutsches Weinbaujahrbuch. Bd. 2015. Stuttgart: Ulmer 2014 S. 125 – 128
- Raddatz, Heike; Michel, O.; Henle, T.
Einfluss von Gärparametern auf die Zusammensetzung von Gärverlustaromen
Zeitschrift Lebensmittelchemie. Bd. 68. 2014 S. 89 – 90
- Raddatz, Heike; Michel, O.; Ferner, M.J.; Riplinger, C.; Atrott, J.; Hegewaldt, R.; Schubert, H.; Mendel, C.; Pickert, J.; Hartert, C.; Henle, T.
Funktionelle Naturstoffe in Lebensmitteln und Kosmetika
Symposium Wirk- und Effektstoffforschung RLP: Screening, Synthese, Wirkung & Verfahrenstechnik. Kaiserslautern. 2014
- Raddatz, Heike; Hausinger, K.; Lipps, M.; Rosch, A.; Scholten, G.; Schrenk, D.
Influence of grape rot on the contents of sulfur binding compounds in wine after automated optical grape-sorting
Vitis: Journal of Grapevine Research. Bd. 53. H. 3. Siebeldingen: Inst. für Rebenzüchtung des Julius-Kühn-Inst. 2014 S. 167 - 171
- Raddatz, Heike
Naturkosmetik - Traditionelle Wirkstoffe unter der Lupe
Cosmos. Bd. 2014. H. 1-2. Karlsruhe: Health and Beauty Business Media 2014 S. 22 - 23
- Regier, Marc
Angle resolved NIR-spectroscopy: a new method for detecting water concentration profiles?
Wageningen University. Wageningen, Niederlande. 2014
- Regier, Marc; Liegl, W.
Auswertung der winkelabhängigen NIR-Spektroskopie zur tiefenaufgelösten Wassergehaltsbestimmung
ProcessNet Fachausschuss Lebensmittelverfahrenstechnik. Germany. 2014
- Regier, Marc; Liegl, W.
Auswertung der winkelabhängigen NIR-Spektroskopie zur tiefenaufgelösten Wassergehaltsbestimmung
ProcessNet Fachausschuss Trocknungstechnik. Germany. 2014
- Regier, Marc; Alles, K.
Erste Ergebnisse der winkelabhängigen NIR-Spektroskopie zur tiefenaufgelösten Wassergehaltsbestimmung
ProcessNet Fachausschuss Trocknungstechnik. Germany. 2014
- Regier, Marc; Liegl, W.
Erste Ergebnisse der winkelabhängigen NIR-Spektroskopie zur tiefenaufgelösten Wassergehaltsbestimmung
ProcessNet –Jahrestagung. Aachen. 2014
- Regier, Marc
Microwave Heating
Yasmine Motarjemi (Hrsg). Encyclopedia of Food Safety. Volume 3. Aufl. Germany. 2014 S. 202 - 207

- Schaper, Thorsten
Formen der Preisdifferenzierung
WISU - Das Wirtschaftsstudium. Bd. 2014. H. 1.
Düsseldorf: Lange 2014 k.A.
- Schmidt, Gunnar
Visualität/Tangibilität : zur De-, Trans- und Performance des Textilen
Kapustka, Mateusz (Hrsg). Textile Studies 7. Bild-Riss : textile Öffnungen im ästhetischen Diskurs.
Emsdetten: Edition Imorde 2014 S. 185 - 200
- Schmidt, Hubert
a) Abschnitts herausgeber Mietrecht, b) Kommentierung der §§ 535, 538, 549 BGB, online seit 11.12.2014
Gsell/Lorenz/Krüger/Maier (Hrsg). Beck'scher Online-Großkommentar BGB. Germany. 2014
- Schmidt, Hubert; Becker, Jörn
AGB-Einbeziehung und Klauselverbote im b2b-Bereich
Anwaltsfortbildung, Deutsche Anwalt Akademie, 13.06.2014. Berlin. 2014
- Schmidt, Hubert
Anmerkung zu BGH, Urt. v. 01.10.2014, VII ZR 344/13
LMK 2014, 364527. Germany. 2014
- Schmidt, Hubert
Anmerkung zu BGH, Urt. v. 13.05.2014, XI ZR 405/12
LMK 2014, 361197. Germany. 2014
- Schmidt, Hubert
Ansprache zur Feier der Eröffnung der neuen Praxisräume der Kanzlei Martini Mogg Vogt am 16.03.2014
Koblenz. 2014
- Schmidt, Hubert
Die Eigenbedarfskündigung
NZM. Bd. 2014. H. 17. München; Frankfurt, Main: Beck 2014 S. 609 - 621
- Schmidt, Hubert
Die Eigenbedarfskündigung - Konkretisierung des Tatbestands und Grenzen der Auslegung
Mietgerichtstag, 04.04.2014. Germany. 2014
- Schneider, Jörn; Nett, Tillmann
Automated Planning of Charge Processes for Privately Owned Electric Vehicles
3rd International Conference on Connected Vehicles & Expo. Vienna, Austria. 2014
- Struwe, Jochen
Hochschullehrerbund hlb: Beibehaltung des Status quo oder Weiterentwicklung zu einer schlagkräftigen Interessenvertretung?
Die neue Hochschule : Nachrichten, Meinungen, Berichte Hrsg.: Hochschullehrerbund - Bundesvereinigung - e.V. (hlb). Bd. 2014. Bonn Hlb 2014 S. 1 -1
- Struwe, Jochen
Lehrverpflichtung an Fachhochschulen - Lösungsmöglichkeiten jenseits der Deputatsreduktion
Die neue Hochschule. Bd. 2014. H. 3. Bonn: HLB 2014 S. 92 - 98
- Threuter, Christina
Ausschlüsse des Unerwarteten: Herlinde Koelbls Fotobuch „Das deutsche Wohnzimmer“ 1980
Nierhaus, Irene; Nierhaus, Andreas (Hrsg). Wohnen zeigen!. Modelle und Akteure des Wohnens in Architektur und visueller Kultur. Bielefeld: Transcript 2014 S. 303 - 320
- Vier, D.; Wambach, S.; Schünemann, V.; Gollmer, Klaus-Uwe
Infrarotspektroskopie und multivariate Modellierung zur Analyse von Hochzell-dichtefermentationen
Chemie Ingenieur Technik - Special Issue: ProcessNet-Jahrestagung 2014 und 31. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen. Bd. 86. H. 9. Weinheim: Wiley-VCH Verl. 2014 S. 1583 - 1583
- Vier, D.; Wambach, S.; Schünemann, V.; Gollmer, Klaus-Uwe
Quantifizierung der Proteinadsorption auf magnetischen Partikeln mittels Infrarotspektroskopie und datengetriebener Modellierung
Chemie Ingenieur Technik - Special Issue: ProcessNet-Jahrestagung 2014 und 31. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen. Bd. 86. H. 9. Weinheim: Wiley-VCH Verl. 2014 S. 1592 - 1592

2015

Altrock, Frank
 Finanzderivate aus Sicht des Risikomanagements einer Bank
 Finanzderivate. 4. Aufl. D, AU, CH. 2015 S. 673 - 693

Becker, Wieland; Schober, Kay-Uwe; Weber, Jan
 VERGUSSTECHNOLOGIE SCHAFFT NEUE MÖGLICHKEITEN IM HOLZBAU
 D. 2015

Böhm, Peter; Lamberti, Christian
 On-line Monitoring of the Laser Joining Process of Aluminum Alloy and Polyamide 6.6 by Acoustic Emission Analysis
 D. 2015

Braun, Oliver; Spohn, M.; Bisdorff, R. et al.
 An MCDA approach for personal financial planning
 Bisdorff, R.; Dias, L.C.; Meyer, P.; Mousseau, V.; Pirlot, M. (Hrsg). Evaluation and Decision Models with Multiple Criteria: Case Studies. Heidelberg: Springer 2015 S. 533 - 562

Braun, Oliver; Benmansour, Rashid; Allaoui, H.
 Modeling the single-processor scheduling problem with time restrictions as a parallel machine scheduling problem
 Proceedings of the 7th Multidisciplinary International Conference on Scheduling: Theory and Applications (MISTA 2015). Prag. 2015 S. 325 - 330

Hartard, Susanne; Liebert, W.
 Competitions and Conflicts on Resource Use
 Cham: Springer International Publishing 2015 320 S. (Natural Resource Management and Policy ; 46)

Helmers, Eckard; Dietz, Johannes; Hartard, Susanne
 Electric car life cycle assessment based on real-world mileage and the electric conversion scenario
 ASSESSING AND MANAGING LIFE CYCLES OF ELECTRIC VEHICLES. Berlin. 2015 S. 1 - 16

Helmers, Eckard; Moro, Alberto
 A new hybrid method for reducing the gap between WTW and LCA in the carbon footprint assessment of electric vehicles
 ASSESSING AND MANAGING LIFE CYCLES OF ELECTRIC VEHICLES. Berlin: Springer 2015 S. 1 - 11

Kern, Eva; Dick, Markus; Naumann, Stefan et al.
 Labelling sustainable software products and websites: Ideas, Approaches, and Challenges.
 Amsterdam. 2015 S. 82 - 91 (Atlantis Press (Advances in Computer Science Research, 22))

Kihm, Axel
 § 256 HGB Bewertungsvereinfachungsverfahren
 Bertram, Klaus (Hrsg). Haufe HGB Bilanz-Kommentar §§ 238-342e HGB. 6. Aufl. Aufl. Freiburg i. Br.: Haufe Verlag 2015 S. 708 - 719

Kihm, Axel; Kessler, Harald; Leinen, Markus
 § 303 Schuldenkonsolidierung
 Bertram, Klaus (Hrsg). Haufe HGB Bilanz-Kommentar §§ 238-342e HGB. 6. Aufl. Aufl. Freiburg i. Br.: Haufe Verlag 2015 S. 1723 - 1738

Kihm, Axel; Kessler, Harald
 § 304 Behandlung der Zwischenergebnisse
 Bertram, Klaus (Hrsg). Haufe HGB Bilanz-Kommentar §§ 238-342e HGB. 6. Aufl. Aufl. Freiburg i. Br.: Haufe Verlag 2015 S. 1739 - 1758

Knorr, Konstantin
 Datensicherheit bei mHealth-Apps
 digma - Zeitschrift für Datenrecht und Informationssicherheit. Bd. 4. 2015 S. 162 - 165

Koch, Klaus Peter; Scholz, O.
 Telemedizin am Beispiel aktiver Implantate
 Medizintechnik. D. 2015

Löhr, Dirk
 Die Plünderung der Erde – Anatomie einer Ökonomie der Ausbeutung. Ein Beitrag zur Ökologischen Ökonomik
 3. Aufl. Marburg. 2015

Löhr, Dirk
 Gemeinwirtschaft im Wandel der Zeiten
 H.Romahn, D.Rehfeld (Hrsg). Lebenslagen – Beiträge zur Gesellschaftspolitik. Marburg. 2015 S. 413 - 429

- Löhr, Dirk
Negativzinspolitik: Die EZB als jene Kraft, die Gutes will und doch das Böse schafft?
Zeitschrift für Sozialökonomie. D. 2015 S. 57 - 69
Löhr, Dirk
Unverstanden und korrumpiert: Stiefkind kommunales Erbbaurecht
Zeitschrift für Kommunal Finanzen. D. 2015 S. 97 - 102
- Michler, Hans-Peter
Kommentierung der §§ 31 und 32 sowie §§ 63 bis 70 VwVfG
Bader, Johann; Ronellenfitsch, Michael (Hrsg). VwVfG. München: Beck 2015 (Beck'scher Online-Kommentar; 26)
- Naumann, Stefan ; Detzler, Matthias; Jonetzko, Roman et al.
Development of a Real-time Smart Meter for Non-Intrusive Load Monitoring and Appliance Disaggregation
Proceedings EnviroInfo & ICT4S Conference 2015. Kopenhagen. 2015 S. 47 - 52
- Naumann, Stefan ; Gollmer, Klaus-Uwe; Jonetzko, Roman et al.
High Frequency Non-intrusive Electric Device Detection and Diagnosis
SMARTGREENS 2015. Proceedings of the 4th International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems. D. 2015
- Naumann, Stefan ; Kern, Eva; Dick, Markus et al.
Labelling sustainable software products and websites: Ideas, Approaches, and Challenges
Proceedings EnviroInfo & ICT4S Conference 2015. Kopenhagen. 2015
- Naumann, Stefan ; Kern, Eva; Dick, Markus
Processes for Green and Sustainable Software Engineering
Berlin. 2015 S. 61 - 81
- Naumann, Stefan ; Kern, Eva; Filler, Andreas et al.
SALT – Situation-sensitive Sustainable Service and Product Alternatives: Vision, Conceptual Application & Challenges
Umweltinformatik zwischen Nachhaltigkeit und Wandel. D. 2015 S. 355 - 364
- Naumann, Stefan; Kern, Eva; Dick, Markus et al.
Sustainable Software Engineering: Process and Quality Models, Life Cycle, and Social Aspects
Hilty, L. M.; Aebischer, B. (Hrsg). ICT Innovations for Sustainability, Advances in Intelligent Systems and Computing 310. Cham [u.a.]: Springer International Publishing 2015 S. 191 - 205
- Oechsle, Rainer
Automatische Bewertung von Programmieraufgaben
Automatische Bewertung von Android-Apps. Wolfenbüttel. 2015
Raddatz, Heike; Ferner, M.J.; Ulber, R.
Aromaenzympräparate steigern die antioxidativen Eigenschaften von Weißwein (Riesling)
D. 2015
- Raddatz, Heike; Hausinger, K.; Lipps, M. et al.
Automated optical grape-sorting of rotten grapes: Effects of root infections on gluconic acid concentrations and
- Raddatz, Heike; Walther, Cornelia; Huber, Birgit et al.
Chemie für die Schönheit – aber sicher!
Nachr Chem Technik 63. D. 2015 S. 535 - 538
- Raddatz, Heike; Rudy, Horst; Rosch, Achim et al.
Zerstörungsfreie Druck- und CO₂-Messung
D. 2015
- Regier, Marc
Microwave processing of foods and its combination with electron beam processing
Pillai, Suresh; Shayanfar, Shima (Hrsg). Electron Beam Pasteurization and Complimentary Food Processing Technologies. Burlington: Elsevier Science 2015 S. 49 - 60
- Regier, Marc
Microwave processing of foods and its combination with electron beam processing
S.D. Pillai and S. Shayanfar (Hrsg). Electron Beam Pasteurization and Complementary Food Processing Technologies. E. 2015 S. 49 - 60

- Schmäh, Marco; Gutsche, Jörg; Meyer-Gossner, Martin
Wie Soft Skills und Social Business das Account Management revolutionieren
Fließ, S.; Haase, M.; Jacob, F.; Ehret, M. (Hrsg). Kundenintegration und Leistungslehre. Wiesbaden: Springer Fachmedien 2015 S. 405 - 425
- Schmidt, Gunnar
Textile Poetiken. Über Um-, Ein- und Verkleidungen
Christiane Heibach, Carsten Rohde (Hrsg). Ästhetik der Materialität. Paderborn. 2015 S. 145 - 172
- Schmidt, Gunnar
Visualität/Tangibilität : zur De-, Trans- und Performance des Textilen
Kapustka, Mateusz (Hrsg). Bild-Riss : textile Öffnungen im ästhetischen Diskurs. Emsdetten , Berlin: Ed. Imorde 2015 S. 185 - 200
- Schmidt, Gunnar
Visualität/Tangibilität. Zur De-, Trans- und Performance des Textilen
Mateusz Kapustka (Hrsg). Textile Studies. D. 2015 S. 185 - 200
- Schmidt, Gunnar
Objektzerstörungen. Vom versehrten Werk zur Realitätsverweigerung
Kunstforum International. Kunstverweigerungskunst. D. 2015 S. 91 - 111
- Schmidt, Gunnar
Ori Gersht: Die Auslöschung des Bildes im Bild
Kunstforum International. Kunstverweigerungskunst II. Bd. 232. D. 2015 S. 87 - 94
- Schmitz, Heinz; Lykourantzou, Ionna
An Online Approach to Task Assignment and Sequencing in Expert Crowdsourcing
San Diego. 2015
- Schneider, Jörn; Nett, Tillmann
Safety Issues of Integrating IVI and ADAS functionality via running Linux and AUTOSAR in parallel on a Dual-Core-System
Stuttgart-Feuerbach. 2015
- Schröder, Gerald; Söll, Änne
Der Mann in der Krise? Visualisierungen von Männlichkeit im 20. und 21. Jahrhundert
Köln. 2015
- Schröder, Gerald
Design als Täuschungsmanöver: Alessandro Mendinis kritische Revision des Modernismus
Design und Krieg. Berlin. 2015 S. 141 - 160
- Schröder, Gerald
Die Krise(n) der Männlichkeit: Eine Einleitung
Gerd Schröder und Änne Söll (Hrsg). Visualisierungen von Männlichkeit im 20. und 21. Jahrhundert. Köln. 2015 S. 7 - 18
- Schröder, Gerald
Die „Zerreißprobe“ von Günter Brus. Zur Schockästhetik im Wiener Aktionismus
Kanon Kunstgeschichte. Einführung in Werke, Methoden und Epochen. Gegenwart. Paderborn. 2015 S. 139 - 156
- Schröder, Gerald
Female Sensibility: Verflüssigung als Pose im Werk von Lynda Benglis
Verflüssigungen. Ästhetische und semantische Dimensionen eines Topos. Paderborn. 2015 S. 75 - 90
- Schröder, Gerald
„Queer-Verweise.“ Allegorien schwuler Männlichkeit im Werk von Robert Gober
Gerd Schröder und Änne Söll (Hrsg). Der Mann in der Krise? Visualisierungen von Männlichkeit im 20. und 21. Jahrhundert. Köln. 2015 S. 154 - 181
- Schumann, C.; Rogin, S.; Schneider, H. et al.
Simultaneous Atline Quantification of Magnetic Particles and Microorganisms in the HGMS Filtration
Chemie - Ingenieur - Technik. Bd. 87. H. 1-2. Weinheim: Wiley-VCH Verl. 2015 S. 137 - 149
- Struwe, Jochen
Forschung an Fachhochschulen – Zur Politik von Hochschulchefs
DUZ : das unabhängige Hochschulmagazin. Bd. 2015. H. 1. Berlin : Raabe 2015 S. 16 - 16

- te Heesen, Henrik; Becker, V.; Schultiz, B. et al.
Analysis for the Integration of a PV System in the Energy Concept at a German Airport
30th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition. D. 2015
- te Heesen, Henrik
Development of a Web-Based Application for Increasing the Yield of Photovoltaic Systems
UCB PVapp. 30th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition. D. 2015 S. 2111 - 2113
- te Heesen, Henrik
Entwicklung einer Web-Applikation zur Ertragsoptimierung von Photovoltaikanlagen
UCB PVapp. 30. Symposium Photovoltaische Solarenergie. Bad Staffelstein. 2015
- te Heesen, Henrik
Studie zum Ertrag von Photovoltaikanlagen in Deutschland
30. Symposium Photovoltaische Solarenergie. Bad Staffelstein. 2015 S. 128
- te Heesen, Henrik
Survey on Specific Yield of Photovoltaic Systems in France 2014
D. 2015 S. 2307 - 2309
- te Heesen, Henrik
Survey on Specific Yield of Photovoltaic Systems in India 2014
30th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition. D. 2015 S. 2299 - 2302
- 2016**
- Altrock, Frank; Mosebach, C.
Einfluss negativer Zinsen auf die Kreditwirtschaft
Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen. D. 2016 S. 186 - 191
- Becker, Wieland
Grouted Joints in Timber Engineering. Proceedings of the 16th World Conference on Timber Engineering
Vienna. 2016
- Becker, Wieland; Schober, Kay-Uwe
Holz-Beton-Verbund im Knotensystem von Rundholzbrücken
Stuttgart. 2016
- Becker, Wieland; Schober, Kay-Uwe; Weber, Jan
Vergussknotenlösungen im Ingenieurholzbau
Bautechnik. Bd. 93. 2016 S. 371 - 379
- Birtel, Johannes; te Heesen, Henrik
Algorithm for Technical and Economic Design Optimization of Photovoltaic Systems
32nd European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition. Bd. 32. Munich: WIP 2016 S. 2351 - 2354
- Braun, Oliver; Chung, Fan; Graham, Ron
Worst-case analysis of the LPT algorithm for single processor scheduling with time restrictions
OR Spectrum. Bd. 38. 2016 S. 531 - 540
- Braun, Oliver; Benmansour, Rashid; Artiba, Abdelhakim et al.
Mixed integer programming formulations for the single processor scheduling problem with time restrictions
Kacem, I.; Martin, S.; Roka, Z.; Sava, A. (Hrsg). Proceedings of the 45th International Conference on Computers & Industrial Engineering (CIE45). Metz. 2016
- Braun, Oliver; Benmansour, Rashid; Hanafi, Said et al.
Iterative relaxation-based heuristic for the single-processor scheduling problem with time restrictions
Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Systems Management (IEEE-IESM'2015). Sevilla. 2016 S. 496 - 501

- Fischer-Stabel, Peter
Auswirkungen des regionalen Klimawandels auf Natur und Umwelt: Daten und Tendenzen.
Umweltmagazin Saar. Saarbrücken. 2016
- Fischer-Stabel, Peter; Arweiler, F.; Harth, H.
Großflächige Identifizierung von Alt- & Totholzstandorten mit Habitat-Tradition
AGIT-Journal für Angewandte Geoinformatik. Berlin/Offenbach. 2016
- Fischer-Stabel, Peter; Gollmer, Klaus-Uwe
Informatik für Ingenieure. Fit für das Internet der Dinge
München. 2016
- Fischer-Stabel, Peter; Mattern, M.
Scientific Research Documentation - An Information Server for the National Park Hunsrück-Hochwald
International Environmental Modelling and Software Society (iEMSs). Toulouse. 2016
- Löhr, Dirk
Beschlussmodell der Länderfinanzminister zur Grundsteuerreform: Der große Wurf? Deutsches Steuerrecht (DStR)
D. 2016 S. 1497 - 1503
- Löhr, Dirk
Kommunales Vermögensmanagement über „marktgerechte Erbbau-rechte“
Zeitschrift für Kommunal Finanzen. D. 2016
- Löhr, Dirk
Sustainable Public Finance: Double Neutrality instead of Double Dividend
Irvine, Calif (Hrsg). Journal of Environmental Protection. 7. Aufl. Bd. 2. E. 2016
- Naumann, Stefan ; Filler, Andreas; Kern, Eva
Supporting Sustainable Development in Rural Areas by Encouraging Local Cooperation and Neighborhood Effects using ICT
Advances and New Trends in Environmental and Energy Informatics. Berlin: Springer 2016
- Reindorf, Torsten; Davidovic, M.; Schricker, B.
Stickoxidarme katalytische Nachverbrennung von VOC bei Röstprozessen in der Lebensmittelindustrie am Beispiel von Kaffee
Emissionsminderung 2016. Nürnberg: VDI-Verlag 2016 S. 191 - 202
- Reindorf, Torsten; Weineck, S.; Vodegel, St.
Stofflicher Verbleib des NH₃ auf dem Rauchgas- und Reststoffweg in ausgewählten deutschen Müllverbrennungsanlagen mit SNCR
D. 2016 S. 66 – 73
- Schaper, Thorsten
Strategisches Marketingmanagement.: Einführung in Theorie und Praxis
4. Aufl. D. 2016
- Schmäh, Marco; Gutsche, Jörg
Die Mär von der Instantmotivation
Sales Management Review. Bd. 15. H. 2. 2016 S. 70 - 75
- Schmidt, Gunnar
Bombenkrater. Das Bild der terroristischen Modern
Berlin. 2016
- Schmitz, Heinz; Politz, Andreas ; Dostert, Maria
A Complexity Analysis and an Algorithmic Approach to Student Sectioning in Existing Timetables
Journal of Scheduling. D. 2016 S. 285 - 293
- Schneider, Georg
Suremath User study and related (re -) implementation of a multitouch application for learning math D. 2016

te Heesen, Henrik; Birtel, J.

Algorithmus zur technischen und wirtschaftlichen Auslegungsoptimierung von Photovoltaikanlagen

31. Symposium Photovoltaische Solarenergie.
Bad Staffelstein. 2016

te Heesen, Henrik; Groo, P.; Heun, D.

Anwendung eines Algorithmus zur technischen und wirtschaftlichen Auslegungsoptimierung von Photovoltaikanlagen

31. Symposium Photovoltaische Solarenergie.
Bad Staffelstein. 2016

te Heesen, Henrik; Herbort, V.

Development of an Algorithm to Analyze the Yield of Photovoltaic Systems

Renewable Energy. D. 2016

te Heesen, Henrik; Arm, M.; Grohs, D. et al.

Entwicklung einer Web-Applikation zur Ertragsoptimierung von Photovoltaikanlagen - UCB PVapp

31. Symposium Photovoltaische Solarenergie.
Bad Staffelstein. 2016

PROFESSORINNEN UND PROFESSOREN

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. 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. Christof Rezk-Salama	Spieleprogrammierung / Spielertechnologie
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

Elektrotechnik

Prof. Dr. Dirk Brechtken	Energietechnik
Prof. Dr. Andreas Diewald	Digitale elektronische Systeme
Prof. Dr. Otfried Georg	Glasfasertechnik und Mikrowellenleiter
	Grundlagen Elektrotechnik
Prof. Dr. Ernst-Georg Haffner	Mathematik und Informationstechnik
Prof. Dr. Christoph Hornberger	Medizintechnik
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

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. Christoph Heinrich	Verbrennungsmotoren
Prof. Dr. Hubert Hinzen	Mechanik und Maschinenlehre
Prof. Dr. Karl Hofmann von Kap-herr	Werkzeugmaschinen
Prof. Dr. Peter König	Fahrzeugaufbau und Fahrzeugsicherheit
Prof. Dr. Sven König	Turbomaschinen
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 Zoppke	Antriebstechnik für Fahrzeuge

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

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. Hans-Gerd Schoen	Grundbau / Bodenmechanik
Prof. Alfred Stein	Baukonstruktion / Bauphysik
Prof. Dr. Roland Trapp	Verkehrswesen

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. Jens Neumeister	Energietechnik
Prof. Dr. Manfred Schlich	Gasversorgung und Gastechnik
Prof. Dr. Stefan Wilhelm	Anlagentechnik / Projektmanagement
Prof. Dr. Klaus Zellner	Abfall-Verfahrenstechnik

Wirtschaft

Prof. Dr. Frank Altrock	Betriebswirtschaft, insbesondere Bankbetriebslehre
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. Jörg Gutsche	Betriebswirtschaft, insbesondere Marketing/Unternehmensführung
Prof. Dr. Michael Hakenberg	Wirtschaftsrecht
Prof. Dr. Jörg Henzler	Volkswirtschaftslehre / Makroökonomie
Prof. Dr. Michael Keilus	BWL und Rechnungswesen
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

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. 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 Klemps	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 Rumppler	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. Henrik te Heesen	Technologien der erneuerbaren Energien
Prof. Dr. Stefan Trapp	Neue Materialien, Nachwachsende Rohstoffe u. Polymere

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 Lühr	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 Goerdts	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

Intermedia 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. Henriette Sauvart	Buchgestaltung/Illustration
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

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

Firma/juristische Person

- Mitarbeiteranzahl bis zu 10

Jahresbeitrag EUR 130,00

- Mitarbeiteranzahl von 11 bis 100

Jahresbeitrag EUR 200,00

- Mitarbeiteranzahl über 100

Jahresbeitrag EUR 390,00

Name

Straße

PLZ/Ort

Ansprechpartner

Telefon/Fax

E-Mail

Ort/Datum

Senden Sie den ausgefüllten Abschnitt an:

Förderkreis der Hochschule Trier e.V.

Schneidershof

Prof. Dr. Andreas Künkler

Postfach 1826

D - 54208 Trier

So erreichen Sie uns:

Förderkreis der Hochschule Trier e.V.
Schneidershof
54208 Trier

Telefon: 0651 8103-444/ -598
Fax: 0651 8103-597
E-Mail: foerderkreis@hochschule-trier.de

Geschäftsführender Vorstand

Vorsitzender: Dr. Matthias Schwalbach
2. Vorsitzender: Prof. Dr. Karl Hans Bläsius
Geschäftsführer: Prof. Dr. Andreas Künkler

Impressum

Herausgeber:

Hochschule Trier,
Hauptcampus 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
Sebastian Benzschawel

Konzept, redaktionelle Bearbeitung und Gestaltung:

Dipl.-Designerin (FH) Michaela Faber

Fotografien:

Titel, Seiten 30-33, 100-103, 150-153 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, August 2016

HOCHSCHULE TRIER:

HAUPTCAMPUS

Schneidershof

D - 54293 Trier

CAMPUS FÜR GESTALTUNG

Paulusplatz und Irminienfreihof

D - 54290 Trier

Vollmersbachstraße 53a

D - 55743 Idar Oberstein

UMWELT-CAMPUS Birkenfeld

Campusallee, D - 55768 Neubrücke