

# FORSCHUNGS REPORT



2015

**HSD**

Hochschule Düsseldorf  
University of Applied Sciences



# **FORSCHUNGS REPORT**

**2015**

# VOR WORT

## LIEBE LESERINNEN UND LESER,

ich freue mich, Ihnen mit der vorliegenden Publikation den fünften Forschungsreport unserer Hochschule vorstellen zu können. Wie bereits in den Vorjahren bietet er in bewährter Weise einen umfassenden Überblick über ausgewählte und interessante Projekte, die in den Bereichen Forschung und Entwicklung im Jahr 2015 begonnen, weiterentwickelt oder fertiggestellt wurden.

Das Jahr 2015 war an unserer Hochschule in besonderem Maße durch die Vorbereitungen des Umzugs an den neuen Standort und die damit verbundenen zusätzlichen Belastungen für alle Beschäftigte der Hochschule geprägt – insbesondere auch die Logistik für die Umzüge der Labore und Werkstätten hat an vielen Stellen einen hohen Einsatz gefordert, der gleichwohl den normalen Lehr-, Forschungs- und Entwicklungsbetrieb nicht beeinträchtigen durfte. Besonders hervorzuheben ist für den Neubau die Kooperation mit den Stadtwerken Düsseldorf, die in einem langfristigen gemeinsamen Projekt die Nutzung von Fernwärme für die Kälteerzeugung erprobt. Aus diesem Grund bin ich umso erfreuter darüber, dass viele unserer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler trotz der Zusatzbelastungen weiterhin mit hohem Engagement an ihren Projekten weitergearbeitet oder zum Teil gänzlich neue Vorhaben begonnen haben. Auch international konnte sich die Hochschule Düsseldorf stärker profilieren und ist Mitte November 2015 der European University Association (EUA) beigetreten.

Zum Wintersemester 2016/2017 werden mit den Fachbereichen Elektro- und Informationstechnik sowie Maschinenbau und Verfahrenstechnik zwei weitere Fachbereiche an unseren neuen Standort am Campus Derendorf ziehen. In den attraktiven Räumlichkeiten wird sich daher nicht nur das studentische Leben in noch höherem Maße als bisher entfalten – auch die Zusammenarbeit der Professorinnen und Professoren und der wissenschaftlichen Beschäftigten wird hier sicher ihren Niederschlag in interdisziplinären Projekten finden, die auf verstärkte Weise das an unserer Hochschule breit aufgestellte Potenzial für Synergieeffekte nutzen können.

Ein Beispiel hierfür wäre das fachbereichsübergreifende Projekt „LUST – Lebens- und umweltgerechte Stadt“: Am Beispiel eines exemplarischen Stadtquartiers in Düsseldorf werden hier über Fachbereichsgrenzen hinweg ganzheitliche, neue Handlungsstrategien und Projektideen für eine lebenswerte und umweltgerechte Stadt entwickelt. Vor dem Hintergrund drängender Fragen und Probleme der zukünftigen Stadtentwicklung gehören zu den hier behandelten Forschungsfragen unter anderen die Gestaltung der Energiewende, die Änderung des Verkehrsverhaltens oder Anforderungen an Städte im Zuge des demografischen Wandels.

Der Hochschule ist aber ebenso daran gelegen, ihre vielfältigen Projekte einer breiten Öffentlichkeit bekannt zu machen und an den Ergebnissen partizipieren zu lassen: Unter einer ganzen Reihe öffentlicher Veranstaltungen sei hier vor allem die zweite „Nacht der Wissenschaft“ im Herbst 2015 genannt: Ziel dieser Veranstaltung ist es, den Bürgerinnen und Bürgern der Landeshauptstadt und der Region Wissenschaft und Forschung auf verständliche und interessante Weise näherzubringen. Mit rund 4.500 Besucher/innen, die im September des vergangenen Jahres eine Vielzahl von Präsentationen rund um den Shadowplatz mitten in der Innenstadt besuchten, ist dies auf beachtliche Weise gelungen und wird sicher auch in der Zukunft wiederholt.

Ich möchte mich bei allen Beitragenden sowie besonders bei unseren Kooperationspartnern für die vielen spannenden Projektideen und deren Umsetzung in den vielfach richtungsweisenden Forschungsprojekten bedanken.



Dr. Dirk G. Ebling  
Vizepräsident für Forschung und Transfer

# IN HALT

## VORWORT

3  
Vizepräsident Dr. Dirk G. Ebling

## INHALTSVERZEICHNIS

4 – 5  
Inhaltsverzeichnis

## 1 GESELLSCHAFT & KULTUR

8 – 9  
Jugendliche in Shopping Malls

10 – 11  
Die OGS aus Sicht der Kinder

12 – 13  
Intersektionale Analysen im  
Strafrechtssystem

14 – 15  
„Studienpioniere – Ein inklusives  
Hochschulkonzept zur Studierenden-  
förderung“

16 – 17  
Dialogue About Radicalisation and  
Equality (DARE)

18 – 19  
Zweite „Nacht der Wissenschaft“  
in Düsseldorf

## 2 TECHNIK, UMWELT & ENERGIE

- |   |  |
|---|--|
| 22 – 23<br>Erneuerbare Energien und Energieeffizienz                    | 30 – 31<br>Neue Anwendungsgebiete<br>für Power to Heat und Photovoltaikanlagen         |
| 24 – 25<br>„Stay connected“   | 32 – 33<br>Simulation dezentraler und regenerativer<br>Energiequellen auf Verteilnetze |
| 26 – 27<br>Schnelle ortsaufgelöste Visualisierung von<br>Materialdicken | 34 – 35<br>Erfassung der niederspannungsseitigen<br>Netzzustandsgrößen in Echtzeit     |
| 28 – 29<br>Effiziente Abwärmenutzung in<br>Mini-Blockheizkraftwerken    |  |

## 3 KOMMUNIKATION & MEDIEN

- |  |   |
|--|---|
| 38 – 39<br>Entwicklungsumgebung „5Code“ für<br>Programmieranfänger | 50 – 51<br>Analyse des Marktbedarfs für den Studien-<br>gang „Hygiene-, Energie- und Anlagentechn-<br>ik im Gebäude“ (HEAT) |
| 40 – 41<br>Daten(-)nutzen  | 52 – 53<br>Executive Assessment – Instrumente,<br>Trends, Herausforderungen   |
| 42 – 43<br>Schmuck als urbaner Prozess                             | 54 – 55<br>Diversity Management – Hype oder<br>Werttreiber?   |
| 44 – 47<br>Out of home – Plakatprotest                             |   |
| 48 – 49<br>Mensch-Technik-Erfahrung im öffentlichen<br>Raum        |   |

## 4 DATEN & FAKTEN

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 58<br>Institute                        | 63 – 65<br>Veröffentlichungen   |
| 59 – 61<br>Netzwerkpartner und Cluster | 66 – 67<br>Autorinnen & Autoren |
| 62<br>Laufende Projekte                | 68<br>Impressum                 |



GESELL  
SCHAFT

€

KULTUR

# JUGENDLICHE IN SHOPPING MALLS

## Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund der veränderten Ausgangsbedingungen des Aufwachsens nutzen Jugendliche heute neue (kommerzielle) Räume als Freizeit-, Ausweich- oder Rückzugsräume. Fastfood-Ketten wie McDonalds, aber auch die Shopping Malls gehören heutzutage zu den bevorzugten Räumen von Kindern und Jugendlichen (in den klassischen öffentlichen Räumen wie Parks, Innenstädten etc. konkurrieren sie mittlerweile mit der wachsenden Gruppe von Senioren, die dort allseits präsent und wirkmächtig ist).

Für die Soziale Arbeit aber auch für die Bildungsinstitutionen ist bezüglich der eigenen Positionierung und der Platzierung von Angeboten besonders relevant, die Bedeutung der „neuen“ Räume der Jugendlichen und ihr Verhalten zu verstehen und daraus entsprechende Rückschlüsse zu ziehen. Die überschaubare Zahl von sozialpädagogischen Projekten in diesen Räumen (zum Beispiel Mobile Jugendarbeit) verdeutlicht die Distanz zwischen den professionellen Fachkräften und den (häufig als reine „Kosumtempel“ betrachteten) Shopping Malls etc. Die Attraktivität dieser Räume für Jugendliche macht es jedoch unbedingt erforderlich, Forschungen zu betreiben, die deren Qualitäten (und die entstehenden Probleme) unter die Lupe nehmen, das Verhalten der Kinder und Jugendlichen in den „neuen“ Räumen zu verstehen und aktuelle Raumaneignungsstrategien zu begreifen um daraus Konsequenzen für die Soziale Arbeit zu ziehen, dies soll das Ziel der geplanten Untersuchung sein.

Im Forschungsprojekt wurden Methoden aus dem Repertoire der qualitativen Sozialforschung eingesetzt, die als Aktionsforschung oder Feldforschung Jugendliche als Expertinnen und Experten ihrer Lebenswelt sieht. Die Methoden sind gleichzeitig analytisch (um die Sicht der Jugendlichen zu erheben), animierend (aktivieren die Jugendlichen, machen Spaß) und in hohem Maße partizipativ (die Jugendlichen sind die Experten und werden entsprechend ernst genommen).

- Fragebögen (387 Jugendliche 11 – 21 Jahre)
- Nadelmethode (138 Jugendliche)
- Kurzinterviews mit Jugendlichen (22 Interviews)
- Interview mit Security-Personal (1 Person)
- Interviews mit Streetworkern und mobilen Angeboten, die Kontakt zum Raum „Shopping Mall“ haben (10 Interviews)

Die Jugendlichen wurden an drei Orten befragt:

- Düsseldorf Arcaden in Düsseldorf Bilk
- CentrO in Oberhausen
- LeoCenter in Leonberg bei Stuttgart

## Prof. Dr. Ulrich Deinert



Dipl.-Pädagoge, Professur für Didaktik/Methodik der Sozialpädagogik an der HSD, Leiter der Forschungsstelle für sozialraumorientierte Praxisforschung und -entwicklung; Mitherausgeber des Online-Journals „Sozialraum.de“. Arbeitsschwerpunkte: Kooperation von Jugendhilfe und Schule, sozialräumliche Jugendarbeit, Sozialraumorientierung, Konzept- und Qualitätsentwicklung.

### Erste Ergebnisse

Die Gründe für die Attraktivität von Malls sind unterschiedlich. Die Jugendlichen werden in erster Linie von besonderen Merkmalen der Läden angezogen: die Auswahl, der Style oder die Qualität der Waren. Dies wurde in der Nadelmethode 107 Mal als Grund für den Aufenthalt an diesen Orten genannt. Einkaufen ist für Jugendliche nicht der wichtigste Grund, eine Mall zu besuchen (42 Nennungen). Fast genauso oft wird jedoch genannt, dass sie dort hingehen, weil es etwas umsonst gibt (zum Beispiel Wasser im Drogerie Markt, W-Lan im Media Markt) oder man „Sachen ausprobieren“ kann (Kleidung in Modeläden, Computerspiele, Bücher etc.). Dies scheint ein sehr wichtiger Grund für viele Jugendliche für den Aufenthalt in der Mall zu sein. Jugendliche passen sich den Gegebenheiten an, schätzen die Sicherheit („mit den Securitys bekommt man schnell Ärger, sie schützen uns aber auch mal!“) und verändern die Situationen so für sich, dass ein neuer „Raum“ für sie entsteht.

- Die befragten Jugendlichen verbringen viel Zeit in den Malls: (41% der Befragten 2-4 Stunden pro Woche)
- Shoppen, Freunde treffen und „Chillen“ sind die primären Tätigkeiten der Jugendlichen
- Bestimmte Orte wie die CocaCola-Oase im Centro Oberhausen sind sehr beliebt und haben eine hohe Anziehungskraft wie insgesamt Fastfood-Läden
- Geschäfte/Shops, die Dekoration und Atmosphäre werden von den Jugendlichen besonders geschätzt
- Die Jugendlichen sind zu Zweit oder in überschaubaren Cliquen unterwegs
- Die Kommunikation verläuft entweder face to face oder über Messenger bzw. soziale Netzwerke

Fazit: Jugendliche sind auch in der Lage, gesellschaftliche Orte, wie Shopping Malls etc. in ihrer Weise zu (be)leben, das heißt neben deren offizieller Funktion ihr jugendliches Leben zu entwickeln und sich eigene Räume anzueignen. Dies gelingt durch Umwidmung, Veränderung, Verknüpfung von Räumen und Situationen. In diesen „neuen“ Räumen finden auch informelle Lernprozesse statt! Dabei geht es immer auch um „Jugendkulturen“ und um kulturelle Aneignungspraxen!

Relevanz: Die Ergebnisse wurden schon in zahlreichen Veranstaltungen mit der Praxis diskutiert, wobei folgende Fragen besprochen wurden:

- Direkte Konsequenzen für die OKJA kann es kaum geben, sich aber mit einem Ort der Jugendlichen zu beschäftigen erscheint sehr sinnvoll zu sein auch für die eigene Konzeptentwicklung.
- Ist es fachlich angemessen, in einer Shopping Mall Angebote zu machen wie in Leonberg?
- Sollte man den Wunsch der Jugendlichen nach „Styl“ in der OKJA gezielt aufnehmen?
- Gegenwelten zum Konsum schaffen – eine klassische Funktion der Jugendarbeit aber wie?

### Projektinformationen

#### Forschungsteam:

- Ulrich Deinet, Dr. rer. soc., Dipl.-Pädagoge, Professur für Didaktik/Methodik der Sozialpädagogik an der Hochschule Düsseldorf, Leiter der Forschungsstelle für sozialraumorientierte Praxisforschung und -Entwicklung (fspe@hs-duesseldorf.de); Mitherausgeber des Online-Journals „Sozialraum.de“. Arbeitsschwerpunkte: Kooperation von Jugendhilfe und Schule, sozialräumliche Jugendarbeit, Sozialraumorientierung, Konzept- und Qualitätsentwicklung.
- Sophie Thomas M.A., wissenschaftliche Hilfskraft in der Forschungsstelle für sozialraumorientierte Praxisforschung und -entwicklung (FSPE) an der Hochschule Düsseldorf, Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften (fspe@hs-duesseldorf.de).
- David Gilles, freier Mitarbeiter in der Forschungsstelle FSPE.

#### Projektbezogene Veröffentlichungen

- Die Ergebnisse werden in diesem Jahr noch beim Verlag Barbara Budrich veröffentlicht: Ulrich Deinet (Hrsg.) Jugendliche und die „Räume“ der Shopping Malls – Herausforderungen für die Offene Jugendarbeit



# DIE OGS AUS SICHT DER KINDER

## Zusammenfassung

Prof. Dr. Ulrich Deinert

Schule ist heute für viele Kinder der Ort, an dem sie sich außerhalb ihrer Familien tagsüber lange aufhalten. Für eine notwendige Gestaltung der Schule als Lebensort ist deshalb wichtig zu wissen, wie die Kinder diesen Ort wahrnehmen, welche Bedeutungen sie den einzelnen Räumen und dem Schulgelände geben, welche Nutzungen sie entwickeln usw. Dafür wurden in einer Studie an sechs Schulstandorten in Düsseldorf Methoden (Subjektive Schulkarte, Autofotografie, Fragebögen, Nadelmethode, Befragungen) entwickelt, die die Kinder als Expertinnen und Experten ihrer Lebenswelt aktiv einbeziehen. Es geht um Themen wie soziales Klima, Bewegung, Pausen und Tagesstruktur, außerschulische Kooperationspartner, Essen, Partizipation und Beteiligung, Ruhe- und Rückzugsräume usw.

Eine der Erhebung zugrunde liegende Annahme war, dass es unterschiedliche Stressoren im Schulalltag gibt, die eine angstfreie Umgebung stören könnten. Diese wirken sich auf das Lernen und das Erleben des Lebensortes Schule aus. Bei der Untersuchung wurden diesbezüglich die verschiedenen Handlungsfelder der Offenen Ganztagschule in den Blick genommen. Darüber hinaus wurden auch die Nutzung der Schulumgebung und die Einbindung der Kinder in den jeweiligen Stadtteil untersucht. Folgende Forschungsfragen lagen der Untersuchung zugrunde:

- Wie wird die Schule wahrgenommen und welche Faktoren haben einen Einfluss auf das Wohlfühlen in der Schule?
- Wie werden die Räumlichkeiten, die räumliche Gestaltung und die Atmosphäre von den Kindern in der Schule erlebt?
- Wie zufrieden sind die Kinder mit den zentralen Gestaltungselementen (Mittagessen, Lernzeiten, Bildungsangebote)?
- Wie werden die Beziehungen zu anderen Kindern und der Kontakt zu den Lehrerinnen und Lehrern und Betreuerinnen und Betreuer erlebt?
- Welche möglichen Stressoren lassen sich im Schulalltag identifizieren?
- Wie schätzen die Kinder ihren Grad an Partizipation bei der Gestaltung des Schulalltags/der OGS ein?
- Welche Nutzung entwickeln die Kinder in Bezug auf ihren Stadtteil und die Umgebung der Schule?

### Projektziele

Ziel des Projektes war es, diesen „eigenen Blick“ der Kinder auf den Lebensort Schule zu eruieren. Die Kinder wurden dabei als die Expert/-innen ihrer Lebenswelt betrachtet und mit einem Mix aus qualitativen und quantitativen Methoden der empirischen Sozialforschung befragt. Neben einem Kinderfragebogen wurden für die Erhebung ausschließlich Methoden ausgewählt, die partizipativ ausgerichtet sind und Kinder im Rahmen der Aktions- und Feldforschung aktiv am Forschungsprozess beteiligen. Die Methoden waren gleichzeitig analytisch (um die Sicht der Kinder zu erheben), animierend (aktivieren die Kinder, machen Spaß) und in hohem Maße partizipativ (die Kinder sind die Expert/-innen und werden entsprechend ernst genommen).

- Kinderfragebogen
- Nadelmethode
- Subjektive Schulkarte
- Subjektive Landkarte
- Gruppeninterviews
- Autofotographie

Insgesamt wurden 362 Schülerinnen und Schüler mittels des Kinderfragebogens und jeweils mindestens einer der qualitativen Methoden befragt.

### Zentrale Ergebnisse und Empfehlungen

Schule ist für die Kinder vor allen Dingen ein sozialer Ort, ein Lebensort, der im Wesentlichen durch ihre Mitschülerinnen und -schüler geprägt wird. Zum anderen zeigen zahlreiche Ergebnisse unserer Studie aber auch, dass die OGS den Kindern noch nicht den Raum (im erweiterten Sinn) bietet, den sie eigentlich für ihre Entwicklung benötigen und die sich bietenden Potentiale aktuell noch nicht im vollen Umfang genutzt werden. So wird die in dieser Altersstufe notwendige (und entwicklungspsychologisch immer wieder betonte) Erweiterung ihres Handlungsraums durch die ganztägige Institutionalisierung erst einmal nicht gefördert, sondern eher eingeschränkt.

Die Ursachen hierfür liegen zunächst nicht in der Verantwortung der handelnden Akteure, es handelt sich vielmehr um die Auswirkungen gesellschaftlicher Veränderungen. Kinder „verschwinden“ – im Vergleich zu früheren Generationen – zunehmend aus der Öffentlichkeit unserer Städte und halten sich häufig in institutionalisierten Angeboten oder Zuhause auf. Gleichzeitig ist das Lernen auch schon in der Grundschule viel stärker durch Bildungserfordernisse (besonders im schulischen Sinn) geprägt als früher. Daher ist es umso wichtiger, dass auf die Entwicklung anregender, dem Alter und den Bedürfnissen der Kinder angemessener Lehr-Lern-Situationen und Aneignungsformen besonderer Wert gelegt wird und sie vielfältige Möglichkeiten zur aktiven (Mit-)Gestaltung ihres Lebensortes „Schule“ erhalten. Empfehlungen wurden zu folgenden Punkten formuliert:

- Gestaltung der OGS als Lebenswelt
- Entwicklung einer Kultur der Partizipation und des Miteinanders
- Bewusstere Gestaltung von „Alltags-Situationen“
- Schulische Ansprüche am Nachmittag verringern
- Erweiterung der schulisch geprägten Lehr-Lern-Settings: vergrößerte Vielfalt von Aneignungs- und Bildungsformen
- Stärkere Berücksichtigung der hohen Bedeutung der Gleichaltrigen
- „Erfahrungs- und Möglichkeitsräume“ sowie Rückzugsräume und Bewegungsräume schaffen
- „Erweiterung des Handlungsraumes der Kinder unterstützen
- Stärkere Berücksichtigung von Genderaspekten

Die eingesetzten Methoden sind für die Praxis einsetzbar und werden in der Langfassung der Studie so praxisnah und konkret beschrieben, dass sie vor Ort in eigenen Projekten umgesetzt werden können.

### Projektinformationen

Studie im Auftrag des Schulverwaltungsamts der Stadt Düsseldorf: Offene Ganztagschule (OGS) als Lebensort aus Sicht der Kinder, Befragung von Kindern an sechs Düsseldorfer Schulstandorten. Die Kurzfassung wurde im Rahmen des Gesamtberichts des Schulverwaltungsamts veröffentlicht: „Die Offene Ganztagschule in Düsseldorf – Eine Evaluation aus verschiedenen Perspektiven nach 12 Jahren“, [http://duesseldorf.de/schulen/aktuell/ogs\\_evaluationsbericht.shtml](http://duesseldorf.de/schulen/aktuell/ogs_evaluationsbericht.shtml)

Die Langfassung erscheint im Laufe des Jahres 2016 beim Verlag Barbara Budrich unter dem Titel: Schule als Lebensort aus Sicht der Kinder. Studie, Bausteine, Methodenkoffer



# INTERSEKTIONALE ANALYSEN IM STRAFRECHTSSYSTEM

Prof. Dr. Ruth Enggruber



Seit 1993 an der Hochschule Düsseldorf, Professorin für Erziehungswissenschaft im Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften. Forschungs- und Arbeitsschwerpunkte: berufspädagogisch relevante Felder der Sozialen Arbeit/Sozialpädagogik wie Jugendberufshilfe und sonstige soziale Dienstleistungen für den Arbeitsmarkt.

Prof. Dr. Gaby Temme



Seit 2013 an der Hochschule Düsseldorf, Professorin für Strafrecht, Jugendstrafrecht, Strafvollzugsrecht, Recht der Straffälligenhilfe und Kriminologie; 2005 – 2013 Professorin für Kriminalwissenschaften/Kriminologie an der Fachhochschule für Verwaltung und Rechtspflege, Fakultät Polizei (seit 2007 Polizeiakademie Niedersachsen). Zuvor unter anderem wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachbereich Rechtswissenschaften der Universität Bremen, Volljuristin, Diplom-Kriminologin, Master of Peace Studies.

Zusammenfassung

Im Zentrum des Intersektionalitätsansatzes steht die Frage, inwieweit durch soziale Kategorien – vor allem Geschlecht, Gender, soziale Klasse, Körper (Winker/Degele 2009) – und deren Kreuzungen und Wechselwirkungen gesellschaftliche Hierarchien manifestiert und Identitäten entstehen können, die zur sozialen Ungleichbehandlung von Individuen und Personengruppen und damit zu sozialer Ungleichheit führen. Für den Bereich der Sozialen Arbeit haben Giebeler, Rademacher und Schulze (2013) für qualitative Studien hier eine erste Sammlung existenter Forschungen vorgenommen. In der Kriminologie, die auch Arbeitsfelder der Sozialen Arbeit im Rahmen des Strafrechtssystems und von Kriminalitätskonstruktionen analysiert, ist der Ansatz der Intersektionalität noch relativ neu. Deshalb bedarf es zunächst einer Re-Analyse bisheriger Forschungen für Deutschland, ähnlich wie dies Potter (2015) für die US-amerikanische Diskussion vorgelegt hat. Zudem müsste für die Arbeitsfelder der Sozialen Arbeit im Bereich des Strafrechtssystems ein Forschungsinstrumentarium entwickelt werden, das Intersektionalitätsanalysen vor dem Hintergrund des deutschen Strafrechtssystems ermöglichen würde. Die Autorinnen haben diesbezüglich in einem Forschungsprojekt eine erste Vorstudie unternommen. Dies geschah, indem Kategorien und mögliche Kreuzungen in zwölf Arbeitsanweisungen aus acht Bundesländern für die Praxis der Sozialen Arbeit im Bereich der Gerichtshilfe, der Bewährungshilfe und der Sozialen Dienste im Vollzug Intersektionalitätsanalysen unterzogen wurden. Dabei interessierten uns die „normativen“ Setzungen der Berufspraxis der Sozialen Arbeit in einem Arbeitsfeld (hier Gerichtshilfe, Bewährungshilfe, Soziale Dienste im Vollzug). Die Analyse erfolgte auf der Grundlage der vier Kategorien Klasse, Ethnie, Geschlecht und Körper auf der symbolischen Repräsentationsebene nach Winker und Degele (2009). Die Materialauswertung fand im Sinne der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) statt. Die Gesamtveröffentlichung erfolgt als Abschlussbericht (Scholten/Enggruber/Temme 2016).

Weitere Analysen zu den Wechselwirkungen von Kategorien und Kreuzungen sowie der Konstruktion von Identitäten und Wechselwirkungen unterschiedlicher Identitäten im Bereich des Strafrechtssystems stehen noch aus und sollen in weiteren Forschungen untersucht werden. Dabei wird eines der zentralen Probleme sein, einen geeigneten analytischen Ansatz zu finden, um sowohl auf theoretischer als auch empirischer Ebene der Komplexität des Intersektionalitätskonstrukts bei Untersuchungen Sozialer Arbeit im Strafrechtssystem zu entsprechen. Diesem Vorhaben wollen sich die Autorinnen in den nächsten Jahren widmen. Dabei wird die Analyse sich auf die folgenden drei Meilensteine beziehen:

- Re-Analyse bereits existenter Forschungen aus anderen Disziplinen (Psychologie, Recht, Erziehungswissenschaften), die einzelne Kategorien oder Intersektionalität erfasst haben,
- Re-Analyse bereits existenter Forschungen aus der Kriminologie und Sozialen Arbeit zu einzelnen Kategorien und Intersektionalität und
- Entwicklung und Durchführung einer eigenen Untersuchung zum Thema die Bedeutung der Intersektionalität für die Soziale Arbeit im Bereich des Strafrechtssystems.

#### Projektziele

Erfassung und Zusammenfassung anhand einer Literaturanalyse und von eigenen Erhebungen zu Arbeitsanweisungen für die Praxis Sozialer Arbeit. Dabei war eine Frage, welche „offiziellen“ Arbeitsanweisungen es in den unterschiedlichen Bereichen der Sozialen Arbeit im Strafrechtssystem gibt und ob bzw. welche sozialen Kategorien im Sinne der Intersektionalität als Vorgaben gekreuzt werden. Die Untersuchung dient der Vorbereitung eines Drittmittelantrages, um die Bedeutung von Zuschreibungsprozessen über „offizielle Arbeitsanweisungen“ im Rahmen der Sozialen Arbeit und deren Auswirkungen auf die betroffenen Menschen, die Sozialarbeiterinnen und Sozialarbeiter und ihre Arbeitsqualität sowie das Gesamtsystem des Strafrechtssystems und die Verfestigung intersektionaler Effekte in einem eigenen Forschungsprojekt zu untersuchen.

#### Projektergebnisse der Vorstudie

- Anweisungen und Materialien für Soziale Arbeit in strafrechtlichen Arbeitskontexten, wie im Rahmen von Strafvollzugsplanungen oder Bewährungshilfe geben bestimmte Kategorien vor, auf die Sozialarbeiterinnen und Sozialarbeiter bei ihren Diagnosen, Prognosen und Zuschreibungen zurückgreifen sollen.
- In den hierbei betroffenen Diskriminierungsmerkmalen spiegeln sich die Differenzkategorien – Klasse, Ethnie, Geschlecht (gender) und Körper (body) – von Winker und Degele (2009) wider.
- Auf der untersuchten symbolischen Repräsentationsebene, denn so sind die analysierten Arbeitsanweisungen für Soziale Arbeit einzuordnen, werden Aspekte deutlich, die auf intersektionale Diskriminierung von Adressatinnen und Adressaten der Sozialen Arbeit innerhalb des Strafrechtssystems deuten.
- Die Dokumente beziehen sich auf Stereotypen, welche in vielen Fällen auf mehreren Ebenen diskriminiert werden.
- Die Dokumente enthalten zu wenige Informationen darüber, wie Sozialarbeiterinnen und Sozialarbeiter die Listen anwenden sollten. Insofern sind weitergehende Diskriminierungen aufgrund von Wechselwirkungen der Identitäten von Klienten und Sozialarbeitern nicht ausgeschlossen.
- In den Dokumenten wird nicht auf die Problematik von intersektionaler Diskriminierung eingegangen, obwohl dies im Falle der sozialarbeiterischen Tätigkeit, zum Beispiel bei der Risikoeinschätzung, eine wichtige Rolle spielt.

#### Projektinformationen

Förderlinie: Fachbereichsintern  
Förderdauer: Juli – Dezember 2015  
Fördervolumen: 5.092 Euro

#### Projektbezogene Veröffentlichungen

— Scholten, Lisa/Enggruber, Ruth/Temme, Gaby (2016): Abschlussbericht: „Intersektionalität im Strafrechtssystem – Diagnose, Prognose und Zuschreibungskriterien in Arbeitsanweisungen für die Praxis der Sozialen Arbeit“

#### Mitarbeit

Lisa Scholten, von Juli – Dezember 2015 wissenschaftliche Mitarbeiterin im Projekt. Zuvor selbständige Evaluatorin eines Kinder- und Jugendhilfeprojekts in Düsseldorf und wissenschaftliche Mitarbeiterin Information und Technik NRW. Projektleiterin Evaluation Altenheim. Studium der Soziologie Münster, MA. Seit 2013 Studierende der Sozialen Arbeit an der Hochschule Düsseldorf

## ABSTRACT

Intersectionality is a new topic in international Criminology discussion. Respective analyses with an intersectoral focus on social work and the German criminal legal system are rare or rather non-existent. Ruth Enggruber and Gaby Temme aim to develop a new analysis framework and theoretical understanding of intersectionality in the German criminal legal system. This first pre-study of the topic intended to explore the categories of class, race, gender and body in terms of intersectionality and their relevance for decision making by social workers and their instructions from authorities.

# „STUDIENPIONIERE – EIN INKLUSIVES HOCHSCHULKONZEPT ZUR STUDIERENDENFÖRDERUNG“

## Zusammenfassung

Eines der Projektziele ist die Unterstützung von Menschen aus Familien ohne akademische Tradition beim Übergang von der Schule an die Hochschule. Um Zukunftsvorstellungen sowie Einstellungen im Hinblick auf die Aufnahme eines Studiums zu ermitteln, wurden Anfang 2015 Gruppendiskussionen mit dem gesamten 12. Jahrgang der Hulda-Pankok-Gesamtschule Düsseldorf durchgeführt. Besonderes Interesse galt dabei möglichen Barrieren, die einem Hochschulzugang aus Sicht der Oberstufenschülerinnen und Oberstufenschüler entgegenstehen.

Die meisten der Teilnehmerinnen und Teilnehmer gaben an, nach dem Schulabschluss studieren zu wollen. Die Studienmotive dieser Oberstufenschülerinnen und -schüler – die Gruppe der Entschlossenen – lassen sich an den Polen der intrinsischen Motivation – Studium aus Interesse bzw. als Selbstzweck – und der extrinsischen Motivation – Studium als Mittel zum Zweck – verorten. Im Zusammenhang mit der intrinsischen Motivation spielt die Vorstellung vom Studium als einem System, das sich vom schulischen Lernen unterscheidet, eine besondere Rolle. Das Studium ist für diese Gruppe, im Gegensatz zu den verpflichtenden Lernsettings in der Schule, mit Wahlfreiheit, Spezialisierung und der Möglichkeit der Abwahl von uninteressantem Lernstoff verbunden. Externe Anreize sind insbesondere durch die Existenz eines konkreten akademischen Berufswunschs gegeben sowie durch Hoffnungen auf „bessere“ Positionen und höheres Prestige. Ein akademischer Abschluss verspricht zudem die Aussicht auf vielfältige Wahlmöglichkeiten innerhalb eines weiten Berufsspektrums und damit erhöhte Jobchancen sowie eine sinnerfüllte und selbstbestimmte berufliche Tätigkeit. Darüber hinaus spielt die materielle Absicherung durch einen akademischen Beruf eine wichtige Rolle.

Annähernd so groß ist die Gruppe der Unentschiedenen. Ihre Haltung variiert zwischen Spontaneität bzw. Hedonismus („mache, was gerade kommt“, „wozu ich Lust habe“) auf der einen und Pragmatismus, Unsicherheit und Zukunftspessimismus auf der anderen Seite. Für letztere stellt die Bewältigung der erwarteten Anforderungen eines Studiums eine große Sorge dar. Es zeigen sich Orientierungslosigkeit, Überforderung aufgrund der vielfältigen Optionen und Interessen bei fehlendem konkreten Berufswunsch sowie die Sorge davor, „falsche Entscheidungen“ zu treffen, die den Einstieg in den Arbeitsmarkt hinauszögern oder verhindern könnten. Die Vorstellung, dass das Studium eine Verlängerung bzw. Fortsetzung der Schulzeit sein könnte, stellt sich als Grund für Skepsis oder Ableh-

## Prof. Dr. Veronika Fischer



Seit 1996 Professorin für Erziehungswissenschaft im Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften. Ihre Schwerpunkte in Forschung und Lehre liegen im Bereich der Interkulturellen Pädagogik, Migrationssozialarbeit und Erwachsenenbildung. In diesem Zusammenhang leitete sie u. a. 2002 – 2005 ein interdisziplinäres Forschungsprojekt zum Thema „Interkulturelle Kompetenz“, 2005 wurde sie mit einer landesweiten Evaluation der Eltern- und Familienbildung NRW beauftragt und 2004 – 2007 mit dem Forschungsprojekt „Elternnetzwerk NRW“ (zusammen mit Prof. Dr. Krumpholz und A. Schmitz). Nach Abschluss des Projektes „Chancen der Vielfalt nutzen lernen“ von 2009 bis 2013 führt sie seit Januar 2014 gemeinsam mit Prof. Dr. Lars Schmitt das Projekt „Studienpioniere“ durch.

## Prof. Dr. Lars Schmitt



Seit April 2011 Professor für Politische Soziologie an der HSD. Sein Schwerpunkt liegt in der Analyse von sozialer Ungleichheit, (politischer) Partizipation und Bildungsbeteiligung. Am Zentrum für Konfliktforschung Marburg von 2002 bis 2011 konnte er diesen Zusammenhängen nachspüren und hat 2009 seine Promotion zum Erleben von sozialer Herkunft im Studium abgeschlossen. Dazu hat er einen Ansatz („Habitus-Struktur-Konflikte“) entwickelt, der sowohl zur Analyse von sozialen Zusammenhängen dient, als auch als Empowerment eingesetzt werden kann und im Projekt „Studienpioniere“ als theoretische Grundlage fungiert.

nung dar. Befragte aus den Gruppen der Unentschiedenen und der Ablehnenden erwarten zum Teil große Ähnlichkeiten zwischen Schule und Studium. Einige der Schülerinnen und Schüler wünschen sich – zumindest temporären – Abstand vom Lernen, Veränderung bzw. Abwechslung. Andere befürchten aufgrund ihrer Erfahrungen im Schulsystem Schwierigkeiten mit der Bewältigung eines Studiums.

Die Einstellungen zur Zukunft und zum Studium sowie die Wertvorstellungen scheinen insgesamt nicht unerheblich von der sozialen Herkunft und familiären Migrationserfahrungen gerahmt zu sein. Gerade Schülerinnen und Schüler mit akademischem Hintergrund verknüpfen den Studienabschluss mit Hoffnungen auf bzw. Wünschen nach einer sinnerfüllten und selbstbestimmten Tätigkeit. Charakteristisch für diese freiheitlich-postmaterialistischen Muster ist, dass Materielles im Vergleich zu Freiheit, etwa im Sinne von Zeit mit der Familie verbringen zu können, als weniger bedeutend bewertet wird. Ein Teil der noch unentschiedenen Schülerinnen und Schüler kommt aus Familien ohne akademischen Hintergrund. Insofern fehlen ihnen im unmittelbaren persönlichen Umfeld Menschen, die ihnen aus eigener Erfahrung etwas zum Studium sagen und sie ermuntern könnten, den Übergang in die Hochschule zu „wagen“.

Die Aussagen der Befragten weisen auf viele Unsicherheiten und „falsche Vorstellungen“ hin, die der Diversität von Hochschule und Studiengängen und deren Möglichkeiten nicht gerecht werden. Anhand des gewonnenen Datenmaterials wurde daher ein Konzept erarbeitet, um diese Hindernisse abzubauen. Im Rahmen dessen werden u.a. die Tutorinnen und Tutoren des Projekts als Peer-Begleiterinnen und -Begleiter aktiv. Neben der ständigen Begleitung via soziale Medien, Chat-Dienste und face-to-face-Kommunikation, finden gemeinsame Besuche von Angeboten an der HSD im Bereich Studientorientierung statt, wie z.B. die Teilnahme am Tag der offenen Tür 2016 (siehe Abbildung). Das Tutorien-Netzwerk umfasst mittlerweile Studierende aus sechs der sieben Fachbereiche (Stand 1.3.2016).

**ABSTRACT**

„Studienpioniere – an inclusive concept for supporting students“ (time frame 2014 to 2017) is designed as a research and development project. It aims at exploring and improving situations of students that are first in their family to attend higher education. In order to explore pupils’ ideas of their future and attitudes towards studying we conducted group discussions at the Hulda-Pankok-Gesamtschule Düsseldorf. Research showed that both are influenced by social background and familial migration. Especially those twelve-class-pupils with academic background link academic degrees with hopes of meaningful and autonomous professional career. Some pupils without academic background that are undecided about or even adverse to studying have a fatal perspective on it as merely a continuation of school. They lack an environment that could give them an understanding of what it can mean to study and of the variety of options and institutions (for more information see project homepage). Based upon research findings we developed and recently implement a concept for supporting pupils and reducing barriers towards accessing higher education.

**Projektinformationen**

Förderdauer: 2014 – 2017  
Fördervolumen: 300.000 €

**Projektbezogene Veröffentlichungen**

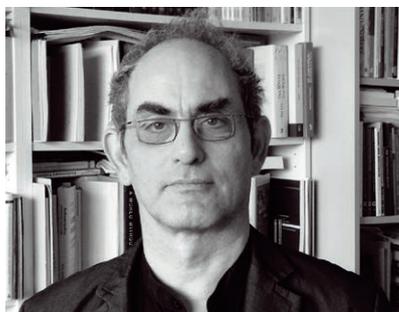
- Evertz, Sabine/Schmitt, Lars (2016): Habitus-Struktur-Konstellationen – ein Werkstattbericht zum Studium an einer Fachhochschule, in: Lange-Vester, Andrea/Sander, Tobias (Hg.): Soziale Ungleichheit, Milieus und Habitus im Hochschulstudium. (im Erscheinen)
- Schmitt, Lars (2014a): Der Herkunft begegnen... – Habitus-Struktur-Reflexivität in der Hochschullehre, in: Diversität Konkret, 1/2014.
- Schmitt, Lars (2014b): Habitus-Struktur-Reflexivität – Anforderungen an helfende Professionen im Spiegel sozialer Ungleichheitsbeschreibungen, in: Sander, Tobias (Hrsg.): Habitussensibilität, Wiesbaden, 67 – 84.
- Schmitt, Lars (2015): Studentische Sozialanalysen und Habitus-Struktur-Reflexivität als Methode der Bottom-Up-Sensibilisierung von Lehrenden und Studierenden, in: Rheinländer, Kathrin (Hg.): Ungleichheitssensible Hochschullehre. Positionen, Voraussetzungen, Perspektiven. Wiesbaden, 197 – 217.
- Veronika Fischer/Marianne Genenger-Stricker/Angelika Schmidt-Koddenberg (Hrsg.), 2016: Soziale Arbeit und Schule. Diversität und Disparität als Herausforderung. Schwalbach/Ts.



# DIALOGUE ABOUT RADICALISATION AND EQUALITY (DARE)

Prof. Dr. Fabian Virchow

Zusammenfassung



stammt aus einer Buchhändlerfamilie und schloss sein Studium der Soziologie, der Politischen Wissenschaften sowie der Sozial- und Wirtschaftsgeschichte an der Universität Hamburg als Diplom-Soziologe ab.

Nach einer langjährigen Tätigkeit als wissenschaftlicher Projektmanager in der Technologiestiftung Schleswig-Holstein promovierte er 2005 an der FU Berlin mit einer Arbeit zu den außen- und militärpolitischen Konzeptionen der extremen Rechten in Deutschland zum Dr. rer. pol.

Nach Lehr- und Forschungstätigkeiten an den Universitäten Lüneburg, Klagenfurt, Marburg und Köln folgte er 2010 dem Ruf der FH D und nahm die Professur für Theorien der Gesellschaft und Theorien politischen Handelns an. Dort leitet er auch den Forschungsschwerpunkt „Rechtsextremismus/Neonazismus“.

Zu seinen Forschungsschwerpunkten zählen darüber hinaus insbesondere die Soziologie sozialer/politischer Bewegungen, die visuelle Soziologie, mediale und populärkulturelle Repräsentationen des Militärischen und die Protestforschung.

Das DARE-Projekt bringt Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und Akteure der Zivilgesellschaft aus 9 EU- und 4 Nicht-EU-Staaten mit dem Ziel zusammen, Radikalisierungsprozesse von Jugendlichen in islamistischen und extrem rechten Kontexten angemessen zu verstehen und auf dieser Grundlage wirksame Interventionsansätze zu entwickeln.

Das Projekt fokussiert auf Jugendliche, die Zielgruppe islamistischer beziehungsweise extrem rechter Rekrutierung sind. Dabei werden Jugendliche allerdings nicht als schwach oder gescheitert angesehen, sondern als engagierte und bewusste handelnde soziale Akteure, die sich in einer Umwelt bewegen, die einerseits zahlreiche Anrufungen zur Radikalisierung anbietet, andererseits durch vielfältige Enttäuschungen bezüglich anderer Sinngebungsangebote und -praktiken gekennzeichnet ist.

Das DARE-Projekt hat sich zum Ziel gesetzt:

- Radikalisierungstendenzen in ihren räumlichen, historischen und politischen Kontexten zu verstehen;
- Interaktionen und kumulative Effekte zwischen Islamismus und Rechtsextremismus zu untersuchen;
- Prozesse der Nicht-Radikalisierung als wichtige Ressource für Interventionsansätze zu analysieren;
- in der Analyse das Zusammenspiel von Faktoren auf der Makro-, Meso- und Mikroebene zu
- das Verständnis für die Bedeutung der Faktoren Ungleichheit und erfahrene Ungerechtigkeit für Radikalisierungsprozesse zu verbessern;
- die relative Bedeutung von Religion, Ideologie und Affekten im Rahmen von Radikalisierungsprozessen zu verstehen;
- neue Interventions- und Evaluationsinstrumente zu entwickeln, die gegen Radikalisierungsprozesse wirken können.

Solidaritätskundgebung für den Angriff am 7. Januar 2015 auf das Satiremagazin Charlie Hebdo das Plakat „Je suis Charlie“, Platz Luxemburg, Brüssel.



## ABSTRACT

DARE aims to significantly increase understanding of why and how young people become radicalised and our capacity to effectively counter radicalisation. It does this through integrating research, policy and practice objectives in a three stage process of: 1) critical review of existing knowledge, policy and interventions in radicalisation and counter-radicalisation; 2) generation of new empirical research on young people's encounters with, and responses to, messages and agents of radicalisation; and 3) integration of research findings to develop, pilot and evaluate two educational toolkits and a deradicalisation programme evaluation tool to enhance the effectiveness of counter-radicalisation interventions. Through its focus on Islamist and anti-Islam(ist) radicalisation DARE addresses both 'religious fundamentalism' and 'violence and hate crime' dimensions of the topic and explores how radicalisation processes interact to produce cumulative effects. It takes as its focus young people as a group that is targeted by recruiters and conventionally understood to be receptive to radicalism. It also places emphasis on gender dimensions of radicalisation.

DARE recognises that improving knowledge on radicalisation has urgent implications for societal security but contributes to the wider objectives of the 'Reversing inequalities and promoting fairness' call through recognising that social inequality and discrimination give rise to perceived injustice which may motivate engagement with radical ideologies and actions. DARE's primary concern is to address the long term social roots and effects of radicalisation and to engage young people themselves in countering radicalisation through its, innovative, attention to non-radicalisation alongside radicalisation trajectories. The DARE Consortium brings together academic and civil society organisations to ensure integration of its academic, policy and practice elements and includes members from 9 EU and 4 non-EU countries.

### Kooperationspartner

- University of Manchester (UK)
- HOGSKOLEN I OSLO OG AKERSHUS (Norwegen)
- ECOLE DES HAUTES ETUDES EN SCIENCES SOCIALES (Frankreich)
- ANADOLU UNIVERSITY (Türkei)
- German Institute on Radicalization and Deradicalization Studies,
- UNIVERSITEIT LEIDEN (Niederlande)
- TEESIDE UNIVERSITY (UK), COLLEGIUM CIVITAS (Polen)
- PANTEIO PANEPISTIMIO KOINONIKON KAIPOLITIKON EPISTIMON (Griechenland)
- FEDERAL STATE AUTONOMOUS EDUCATIONAL INSTITUTION FOR HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY HIGHER SCHOOL OF ECONOMICS (Russische Föderation)
- INSTITUT DRUSTVENIH ZNANOSTI IVO PILAR (Kroatien)
- European Network Against Racism (Belgien)
- The People for Change Foundation (Malta)
- SFAX UNIVERSITY (Tunesien)

### Projektinformationen

Förderlinie: H2020-SC6-REV-INEQUAL-2016 – 2017  
 Förderdauer: 4 Jahre (2017 – 2020)  
 Fördervolumen: Gesamtvolumen 5 Mio €;  
 HSD 400.000 €

### Projektbezogene Veröffentlichungen

Es sind zahlreiche projektbezogene Veröffentlichungen geplant, u.a. landesbezogene Status-Reports zu historischen Fallstudien über Radikalisierungskontexte und –milieus, komparative Analysen europäischer Deradikalisierungspolitiken, systematische Reviews quantitativer Studien zu Ungleichheit und jugendlichen Radikalisierungsprozessen sowie zu forschungsethischen Fragen im Kontext von De/Radikalisierungsforschung.

# ZWEITE "NACHT DER WISSENSCHAFT" IN DÜSSELDORF

## Zusammenfassung

Die von der Hochschule Düsseldorf in enger Kooperation mit der Heinrich-Heine Universität organisierte 2. Düsseldorfer Nacht der Wissenschaft am 25. September 2015 war erneut ein voller Erfolg! Ziel der Veranstaltung ist es, den Bürgerinnen und Bürgern der Landeshauptstadt und der Region Wissenschaft und Forschung auf verständliche und interessante Weise näherzubringen und diese aus dem sprichwörtlichen „Elfenbeinturm“ herauszuholen.

Das dieses Konzept angenommen wurde, bewiesen die rund 4.500 Besucher/innen, die vom frühen Abend an eine ganze Nacht Aktionen und Präsentationen der Hochschule Düsseldorf (HSD) und der Heinrich-Heine-Universität (HHU) am Schadowplatz rund um das Haus der Universität und im Haus der Universität besuchten.

Über 30 Experimente, Vorführungen, Vorträge aus den Themenfeldern:

- Düsseldorf als Zukunftsstadt,
- Energie und Umwelt,
- Medien und Kommunikation,
- Medizin und Technik,
- Technologie und Gesellschaft

und ein Science Slam luden zum Zuhören, Mitmachen und Mitdiskutieren ein.

Der Zuspruch an interessierten, oftmals (mit Programmheft) gut vorbereiteten Besucherinnen und Besucher war so rege, dass selbst ab 20.00 Uhr – als die benachbarte Innenstadt sich bereits spürbar leerte – die Aktionsstände am Schadowplatz weiterhin gut besucht waren, ja sogar der Besucherandrang sich noch steigerte.



Luftqualitätsmessung mit  
Quadrocopter

Virtuelle Realität zum Ausprobieren auf der Nacht der Wissenschaft (un.),  
Stimmungsvoll erleuchtete Zelte auf dem Schadowplatz (ob.)





TECHNIK,

UMWELT

&

ENERGIE

# ERNEUERBARE ENERGIEEN UND ENERGIEEFFIZIENZ

**Prof. Dr.-Ing. Mario Adam**



Maschinenbau/Wärmetechnik-Studium an der RWTH Aachen, Promotion am dortigen Lehrstuhl für Technische Thermodynamik, ab 1992 beschäftigt bei Vaillant in Remscheid als leitender Angestellter und Projektleiter in der Zentraleinheit Forschung, ab 1998 Professur an der HSD für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz, Aufbau und Leitung der gleichnamigen Arbeitsgruppe E<sup>2</sup>, Durchführung von öffentlich geförderten Projekten, Dienstleistungsaufträgen aus der Industrie und Energiesparinitiativen an der HSD.

**Projektbezogene Veröffentlichungen**

**Veröffentlichungen der Arbeitsgruppe (2015)**

- J. Goebel, L. Frank, M. Adam: „Heizen und Kühlen mittels Abwasser-Gaswärmepumpen/-Kältemaschinen“, Deutsche Kälte- und Klimatagung 2015, 18. – 20. November 2015, Dresden
  - M. Kowalski, M. Adam, K. Backes: „Vermessung der SorTech-Adsorptionskältemaschine ACS 08“, KI Kälte – Luft – Klimatechnik, 51 (2015), Heft 10, Seite 26 – 30
  - M. Adam, F. Ille, R. Radosavljevic, H.P. Wirth: „PVT-Solarkollektoren – Marktanalyse und Ertrags-/Betriebsimulationen von Gesamtsystemen mit Wärmepumpen“, 25. OTTI Symposium Thermische Solarenergie, 06. – 08. Mai 2015, Bad Staffelstein, Posterpräsentation
- Vorträge (2015)**
- „Solare Kühlung“, Sommerschule Regenerative Energie, FH Aachen, Abt. Jülich
  - „Energieeffizienz von Kältemaschinen – Prospektangaben und Realität“, Workshop „Kühlung von Gebäuden: Suffizienz – Effektivität – Effizienz“, Cluster Umwelttechnologien.NRW, Dortmund, 2015



Die Arbeitsgruppe E<sup>2</sup>, von links oben nach rechts unten: Martina Dreher, Sandra Lohmann, Radojka Ille, Lena Frank, Hans Peter Wirth, Stefan Lambach, Fabian Ille, Sebastian Schramm, Johannes Goebel, Lukas Buckermann, Jonas Gottschald, Hauke Haar, Jan Thielke, Justin Münch, Dennis Götzelmann, Marek Kowalski, Daniel Kirschner, Dustin Sperling, Annemarie Bruns, Damian Walter, Marius Reich, Hannah Loeper, Rudi Lohmann, Klaus Backes (ohne Bild)

**Zusammenfassung**

13 Mitarbeiter und viele Studierende engagieren sich in der Arbeitsgruppe für Erneuerbare Energien, Energieeffizienz und die praktische Umsetzung der Energiewende. Die Arbeitsgruppe ist seit 2015 Teil des ZIES (Zentrum für innovative Energiesysteme) der Hochschule Düsseldorf mit Prof. Adam als stellvertretendem ZIES-Leiter.

**Fachliche Schwerpunkte:**

- Solartechnik, Wärmepumpen und Kältemaschinen
- Heizungstechnik und energiesparendes Bauen
- Energieeinsparung

**Methodische Schwerpunkte:**

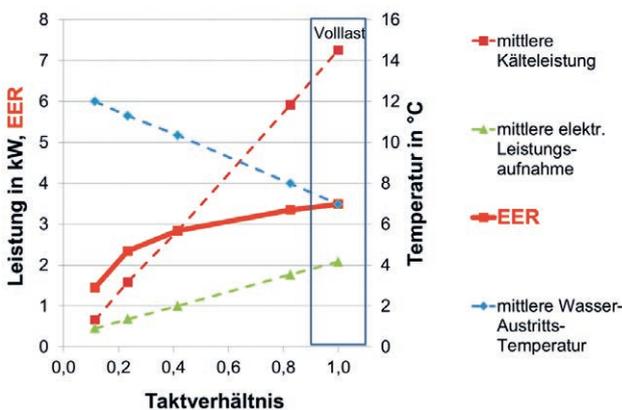
- Messungen an Laborprüfständen und Praxisanlagen
- Simulationen von Geräte- und Anlagenbetrieb
- Energiekonzepte für Betriebe und Siedlungen
- Interdisziplinäre Arbeit mit Sozialwissenschaft und Architektur

Projektbeispiel Coolplan

Die Kühlung von Fahrzeugen ist mittlerweile Standard, die von Wohngebäuden laut Prognosen nur eine Frage der Zeit. Die Bedeutung, die die Gebäudekühlung mittlerweile auch in Deutschland durch Klimawandel, steigende Stromverbräuche und Komfortansprüche und lichtdurchflutete Glasgebäude hat, wird auch am Neubaucampus der HSD in Derendorf überdeutlich. Die Leistung, die zur Kühlung der neuen Hochschulgebäude benötigt wird, ist um 50 % höher als die zum Heizen! Und Kühlung braucht Energie. Wie nachfolgendes Bild für ein handelsübliches Klimagerät beispielhaft für den kontinuierlichen Nennbetrieb zeigt: 2,1 Kilowatt elektrischen Strom für 7,3 Kilowatt Kälte. Die resultierende Summe von 9,4 Kilowatt Abwärme muss am Außenteil des Klimagerätes an die Außenluft abgegeben werden.



Die Energieeffizienz einer Kältemaschine, die Energy Efficiency Ratio (EER), ist definiert als der Quotient aus Nutzen (= Kälteleistung) durch Aufwand (= elektrische Antriebsleistung). Sie berechnet sich im obigen Falle zu einem Wert von 3,5 (= 7,3 kW Kälte/2,1 kW Strom). Anders ausgedrückt, mit einem kW Strom werden 3,5 kW Kälte produziert. Leider ist der EER nicht konstant. Er sinkt teils deutlich, wenn nicht die volle Leistung des Klimagerätes benötigt wird und das Gerät im sogenannten Teillastbetrieb immer wieder ein- und ausschaltet. Nachfolgende Grafik zeigt das Teillastverhalten für die gleiche Kältemaschine wie oben. Während im kontinuierlichen Volllastbetrieb der Wirkungsgrad der Maschine noch bei 3,5 liegt, sinkt er bei 10 % Teillast auf einen enorm schlechten Wert von unter 1,5 ab.



Solche Zusammenhänge untersucht das Projekt Coolplan. Prüfstandtests von Geräten und Rechnersimulationen ganzer Anlagen liefern dabei die Basis für ein neues Softwaretool des Projektpartners ETU Software GmbH. Damit sollen Architekten und Planer der technischen Gebäudeausrüstung zukünftig realitätsnah und einfach den Energieaufwand einer zusätzlichen Gebäudekühlung vorausberechnen können. Im Sinne des Klimaschutzes ist zu hoffen, dass dadurch Gebäudekühlungen zukünftig effizienter gestaltet werden. Oder besser, gar nicht gebaut werden, ersetzt durch wirksamen Sonnenschutz, Stromeinsparung und moderate Komfortansprüche der Gebäudenutzer.

Projekte 2015

Projekt 1

**Titel:** Abwasser als Wärmesenke/-quelle für gasbetriebene Wärmepumpen/Kältemaschinen  
**Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:** J. Goebel, L. Frank, T. Harder, M. Kowalski  
**Förderung:** Bundes-Forschungsministerium, 270.000 €, 2013 – 2016  
**Partner:** Firma medl, Wupperverband, Firma Bosch Thermotechnik, RWTH Aachen (LTT)

Projekt 2

**Titel:** CoolPlan – Berechnungs- und Auslegungstool zur energieeffizienten Kühlung von Gebäuden  
**Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:** S. Lohmann, J. Gottschald, S. Lambach, T. Harder  
**Förderung:** Bundes-Wirtschaftsministerium, 490.000 €, 2013 – 2016  
**Partner:** Firma ETU Software, Solar-Institut Jülich/FH Aachen

Projekt 3

**Titel:** Langzeitstudie zum Betrieb und zur Leistungsfähigkeit großer Solaranlagen  
**Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:** F. Ille, H. P. Wirth, J. Gottschald  
**Förderung:** Bundes-Umweltministerium, 270.000 €, 2014 – 2016

Projekt 4

**Titel:** Solar unterstützte Wärmezentralen in Mehrfamilienhäusern  
**Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:** K. Backes, R. Ille, L. Frank, T. Harder  
**Förderung:** Bundes-Wirtschaftsministerium, 415.000 €, 2014 – 2017  
**Partner:** Institut für Solarenergieforschung Hameln, Firma Vaillant, Firma Viessmann, Firma Bosch Thermotechnik, Firma Solvis, Firma Parabel

Projekt 5

**Titel:** Energiewende macht Schule  
**Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:** S. Schramm  
**Förderung:** DBU Deutsche Bundesstiftung Umwelt, 295.000 €, 2014 – 2017  
**Partner:** Die Bildungsgenossenschaft – Beste Chancen für alle geG

Projekt 6

**Titel:** LUST – Lebenswerte und umweltgerechte Stadt  
**Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:** FB 4: Prof. Adam (Projektleiter), Prof. Neef, Prof. Weber, M. Dreher, T. Pohl, FB 1: Prof. Niess, Prof. Stahl, S. Paas, F. Waldow, FB 6: Prof. Knopp, A. v. Riessen, B. Nabbe-feld, C. Bhatti, Dirk Ebling und Studierende  
**Förderung:** Land NRW, 240.000 €, 2013 – 2016

Energieanalysen

- Integriertes Quartierskonzept, Wartsbergsiedlung, Kempen
- Sanierungsmanagement, Wartsbergsiedlung, Kempen
- Innovatives Energiekonzept für eine Neubaubiedlung
- Unternehmen der Glasverarbeitung
- Unternehmen der Chemiebranche
- Kinderheim

# „STAY CONNECTED“



**Prof. Dr. Carsten Fülber**



Nach dem Studium der Physik in Mainz und Glasgow und Promotion am MPI für Polymerforschung langjährige Tätigkeit in der Halbleiterindustrie. Die HSD, FB Elektro- und Informationstechnik, unterhält einen Reinraum für die Entwicklung und Lehre der Mikroelektronik und Halbleiterfertigung, wohin Prof. Dr. Fülber 2010 berufen wurde.

Prof. Dr. Licht und Prof. Dr. Fülber lehren seitdem in Düsseldorf und erweitern beständig das Prozessangebot.

**Prof. Dr. Thomas Licht**



Studium der Physik an der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen. 1993 Abschluss der Diplomarbeit in Experimentalphysik. 1997 Promotion an der Friedrich Schiller Universität in Jena im Bereich Festkörperphysik/Halbleiterphysik. Wiss. Mitarbeiter an der Universität in Erlangen, Lehrstuhl: Experimentalphysik und an der Universität Jena, Lehrstuhl: Experimentalphysik, Festkörperphysik.

## Zusammenfassung

Die Drahtbondtechnik ist in der Mikroelektronik eine Schlüsseltechnologie. Dieses Verfahren stellt technologisch eine Kaltverschweißung dar und wird heute millionenfach täglich verwendet, um Halbleiterbauelemente mit Trägermaterialien zu verbinden. Das Verständnis der technologischen Einflussgrößen ist weiterhin Thema der Forschung und ist für die Entwicklung neuer Halbleiterbauelemente sehr bedeutend.

An der Hochschule Düsseldorf werden Fragestellung zur Optimierung der Oberflächen- und der Prozessparameter untersucht. Seit kurzem stehen hierfür zwei Drahtbonder. Erstens ein Dünndrahtbonder (TPT HB10) mit Drahtdicken von 25  $\mu\text{m}$  Au-Draht – 150  $\mu\text{m}$  Al-Draht und zweitens ein sogenannter Dickdrahtbonder (TPT HB30) mit Drahtdicken – 400  $\mu\text{m}$  Al- oder Cu-Draht.

## ABSTRACT

Wire bonding is one of the most common interconnection technologies in microelectronics. This process is based on a cold welding technique. Today it is ubiquitous for the interconnection of semiconductor devices. The understanding of the technological characteristics of the process is nevertheless still a research topic and one of the key technologies for the development of semiconductor devices and their applications.

At the University of Applied Sciences at Düsseldorf, we concentrate on the investigation of surfaces and the process parameters on the basis of two wire bonding tools which have been acquired recently: (1) A thin wire bonder (TPT HB10) with 25  $\mu\text{m}$  gold-wire – 150  $\mu\text{m}$  Al-wire diameter and (2) a heavy wire bonder (TPT HB30) with wire diameters up to 400  $\mu\text{m}$  Al or Cu.

### Projektziele

Ziel in diesem Projekt ist die neu vorhandene Drahtbondtechniken zu nutzen, um Prozessparameter weiter zu untersuchen. Parallel dazu sollen verschiedene Oberflächenkombinationen und Oberflächenqualitäten weiter erforscht werden.

### Projektergebnisse

Betrachtet man heutige moderne elektronische Geräte (z.B. Smart Phones), so finden sich im Inneren eine Vielzahl von elektronischen Funktionen, die durch moderne Halbleiterbauelemente (Chips) realisiert werden. Der Halbleiterbaustein – typischerweise aus Silizium – muss elektrische Signale empfangen und weitergeben können. Hierzu sind Verbindungen notwendig, die zwischen Chip und Anschluss mittels feiner Drähte realisiert werden (Durchmesser  $25\mu\text{m}$  –  $200\mu\text{m}$  (typischerweise  $50\mu\text{m}$  – dies entspricht ungefähr der halben Dicke eines menschlichen Haares)). Die Drahtverbindung zwischen dem Chip und dem Anschlusspin oder der Leiterplatte muss stabil und dauerhaft ausgebildet werden. Man beachte, dass z.B. in einem modernen Smart Phone mehrere tausend dieser Drähte verbaut sind. Beim Ausfall einer einzigen Verbindung ist die Funktion nicht mehr vollständig gegeben. Die Technologie zur Verbindung dieser Drähte mit der Chipoberfläche wurde in den letzten Jahren immer weiter entwickelt und ist heute eine der Standardtechnologien in der Aufbau- und Verbindungstechnik. Das sog. Drahtbonds wurde entwickelt, um die sehr dünnen Drähte ( $< 100\mu\text{m}$ ) auf eine Metalloberfläche des Chips aufzubringen, ohne Schaden an Draht oder Chip.

Dieser Verbindungsprozess ist weiterhin technologisches Forschungsgebiet, da die Frage der Verbindungs-bildung und auch die Einflussfaktoren auf das Prozessergebnis auch heute noch nicht vollständig verstanden sind. Durch eine Art Kaltverschweißung/Mikroverschweißung bildet sich eine metallische Bindung aus – idealerweise störungsfrei in einer Reaktionszone von lediglich  $10 - 100\text{ nm}$ . Die Erzeugung dieser Verbindung muss ohne Störung innerhalb der Grenzschicht erfolgen, da sonst eine fehlerhafte Mikroverschweißung entsteht.

Wesentliche Parameter dabei sind die Kraft, mit der der Draht auf die Oberfläche gedrückt wird, die eingebrachte Ultraschalleistung und in einigen Fällen die zusätzlich aufgewandte Temperatur. Mit diesem sogenannten Ultraschallbonds werden heute über 90% aller Drahtbondverbindungen erzeugt. Nach ca.  $60 - 100\text{ ms}$  ist der komplette Verbindungsprozess beendet. In dieser Zeit muss die Oberfläche gereinigt, das Oxid aufgebrochen und die metallische Verbindung zwischen den einzelnen Metallpartikeln stattgefunden haben. Es ist offensichtlich, dass Oberflächenverunreinigungen, Schwankungen in der Kristallstruktur oder im Kristallgefüge und auch Parameterveränderungen an der Anlage bis hin zu Schwingungen im Aufbau sich auf das Prozessergebnis negativ auswirken. Die Untersuchungen genau dieser Einflussparameter ist immer noch ein nicht vollständig untersuchtes Feld und wird hier an der Hochschule durch unterschiedliche Experimente weiter erforscht.

### Projektinformationen

Förderlinie: Förderung im Rahmen des Hochschulpaktes und durch Mittel zur Qualitätsverbesserung  
Fördervolumen: ca. 50.000 €

### Mitarbeit

M.Sc. Jessica Richter: Abgeschlossenes Bachelor- (2010) und Masterstudium (2014) an der HSD im Fachbereich Elektro- und Informationstechnik, Schwerpunkt: Mikroelektronik.

Seit 2010 wissenschaftliche Mitarbeiterin im Fachbereich FBI Mikroelektronik (mit einjähriger Unterbrechung zur Anfertigung einer Masterarbeit bei der 3M Deutschland GmbH)  
Aktuell: Beginn einer Promotion



# SCHNELLE ORTSAUFGEÖSTE VISUALISIERUNG VON MATERIALDICKEN

Prof. Dr.-Ing. V.K.S. Feige



Prof. Dr.-Ing. Volker K. S. Feige ist seit März 2012 Professor für die Lehr- und Forschungsgebiete „Elektronische Bauelemente“, „Schaltungstechnik“ sowie „Fertigungsmess- und Prüftechnik“.

Nach Ausbildung, Fachabitur sowie Brückenkursen studierte er Elektrotechnik mit dem Schwerpunkt Automatisierungstechnik an der Bergischen Universität Wuppertal, wo er nach dem Abschluss seines Diplom-Studiums 1998 bis zu seiner Promotion 2003 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Elektronik lehrte und forschte.

Nach seiner Promotion arbeitete er für ein international tätiges Unternehmen im Bereich der Schicht- und Oberflächenmesstechnik, anfangs als Entwicklungsingenieur, zwischenzeitlich zudem als stellvertretender Technischer Leiter. Zuletzt war er dort für die Leitung des Geschäftsbereichs Leiter. Zuletzt war er dort für die Leitung des Geschäftsbereichs Elektrooptische Systeme verantwortlich.

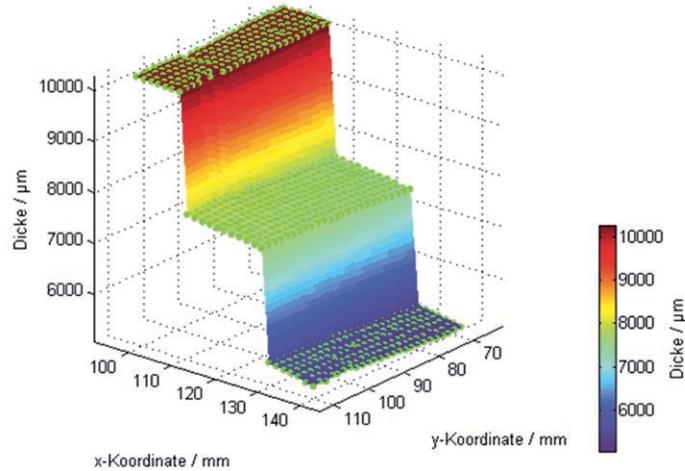


Abbildung 3: Dreidimensionale Ansicht der Dicke des Polyethylen-Stufenkeils

## Zusammenfassung

In vielen Industriebereichen, wie beispielsweise der elektronischen Bauelemente- bzw. Halbleiterindustrie sowie der Luftfahrtindustrie, entscheiden die Eigenschaften von Oberflächenbeschichtungen sowie der Materialien bzw. Rohstoffe über die zuverlässige Funktion der Endprodukte. Im Vergleich zu den etablierten Messtechniken, wie bspw. der Ultraschall- oder Röntgenprüfungen, eröffnen elektromagnetische THz-Messtechniken neue berührungslose Analyse-Möglichkeiten.

Darüber hinaus gestattet die THz-Messtechnik in Kombination mit den klassischen Messprinzipien tiefere Einsichten für die Qualitätssicherung. Mit den in diesem Projekt realisierten Algorithmen und der zugehörigen Anwendungssoftware zur Auswertung der THz-Messdaten und zur ortsaufgelösten Darstellung von Materialdicken in Form eines Rasterbildes können Produktabweichungen schnell lokalisiert und analysiert werden.

## ABSTRACT

Materials and surface coating properties are key for the correct performance of the final product in many industries, for example the electronic components, semiconductor and aviation industries. In comparison to established measurement techniques such as ultrasonic or x-ray testing, terahertz (THz) measurement techniques open up novel contact-free analytical methods.

In addition, THz measurement techniques in combination with typical measurement principles can provide comprehensive information for quality control. The algorithms and the associated application software for THz data assessment and for spatially resolved illustration of coating thicknesses in the form of a raster image realized in this project make it possible to quickly locate and analyze product deviations.

**Projektziele**

THz-Wellen wechselwirken mit vielen Materialien in einer besonderen Weise, sodass dieser Bereich des elektromagnetischen Spektrums für viele Anwendungen interessant ist. So wirken beispielsweise Papier, Kleidung, Verbundstoffe und Kunststoffe wie Polyethylen oder Polypropylen unterschiedlich transparent. Metalle sind dagegen stark reflektierend, sodass diese z. B. unter Kleidungsstücken detektiert werden können, wie es in Körperscannern zur Anwendung kommt. Insbesondere die weltweite Produktion von Bauteilen aus Kunststoffen sowie Verbundstoffen wird in Zukunft weiter ansteigen und damit die Qualitätskontrollen der hierfür notwendigen Beschichtungen.

Der Einsatz der THz-Messtechnik in diesen aufstrebenden Märkten bietet vielversprechende nicht-zerstörende Analysen für die Sicherstellung der Prozessfähigkeit von Produktionen und die Qualität der Endprodukte. Ziel des Projektvorhabens ist der Einsatz der Terahertz-basierten Messungen in industriellen Anwendungen, sodass durch die Reduzierung von Produktionsfehlern und -zeit erhebliche Wertschöpfungsvorteile für die Anwender entstehen. Zusätzlich ermöglicht die Messtechnik dabei den optimierten und somit nachhaltigen Umgang mit Rohstoffen und Energie, welches dem Umwelt- und Klimaschutz dient.

**Projektergebnisse**

Die Weiterentwicklung von schnellen Halbleiterdetektoren mit geringen Rekombinationszeiten und Innovationen bei kommerziellen Femtosekunden-Lasern gestattet zunehmend den Einsatz von Terahertz (THz)-basierten Messsystemen in industriellen Anwendungen. Der Vorteil gegenüber Röntgenbasierten Systemen ist die nicht-ionisierende Wirkung der THz-Wellen. Die weitgehende Transparenz von Dielektrika und die charakteristischen Absorptionen ermöglichen es, komplexe Permittivitäten bzw. komplexe Brechungsindizes im Frequenzspektrum zu untersuchen. So können THz-Wellen dielektrische Schichten wie Kunststoffe, Verbundstoffe oder Keramiken durchdringen und ermöglichen neben der Analyse der komplexen Permittivitäten weitere Analysemethoden.

Die betrachteten elektromagnetischen THz-Wellen befinden sich mit Wellenlängen von 0,03 - 3 mm zwischen den Mikrowellen und kurzwelligigen Infrarotwellen. Bei dem eingesetzten Zeitbereichsspektrometer werden die elektrischen Felder von wenigen pikosekundenlangen Impulsen im Zeitbereich vermessen. Um die Materialien mithilfe der THz-Messtechnik zu untersuchen und neue Anwendungsmöglichkeiten zu erschließen, ist im Labor für Fertigungsmess- und Prüftechnik ein derartiges THz-Zeitbereichsspektrometer in Betrieb genommen worden, welches reflektierte und transmittierte THz-Impulse synchron detektieren kann. Abbildung 1 (re.) veranschaulicht die Reflexion und die Transmission des THz-Impulses an einer einschichtigen Materialprobe

Hierauf aufbauend wurden im Rahmen des Projektes Algorithmen und eine zugehörige Anwendungssoftware realisiert, die eine schnelle Materialdicken-Bestimmung orts aufgelöst in Form eines Rasterbildes visualisiert. Dabei wurden unterschiedliche Algorithmen getestet, um die Schnelligkeit der Algorithmen und die Genauigkeit der Dickenbestimmung zu testen. Beispielsweise wurden in diesem Zusammenhang Messungen auf einem Polyethylen-Stufenkeil durchgeführt, der in Abbildung 2 (re.) dargestellt ist.

Nach Anwendung der in dem Projekt realisierten Algorithmen und des Anwendungsprogramms besteht nun die Möglichkeit, die Messwerte des THz-Zeitbereichsspektrometers im Zeitbereich auszuwerten und die daraus gewonnenen Dicken des Stufenkeils als Rasterbild dreidimensional zu visualisieren, wie Abbildung 3 (li. ob.) demonstriert.

**Kooperationspartner**

- Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik (IPM),
- HÜBNER GmbH

**Projektinformationen**

Förderlinie: „FH BASIS“ des Jahres 2013  
 Fördervolumen: 74.970 €

**Projektbezogene Veröffentlichungen**

- V. K. S. Feige, S. Nix, J. Jonuscheit, M. Berta et. al.: Berührungslose Mehrlagen-Schichtdickenmessung industrieller Beschichtungen mittels THz-Messtechnik, tm - Technisches Messen, Vol. 79 No.2, pp. 87-94, (2012)
- V.K.S. Feige, S. Nix, F. Ellrich, J. Jonuscheit und R. Beigang: Non-Contact Multilayer Thickness Measurements with Reflection-Mode Terahertz Time-Domain Spectroscopy, Conference on Lasers and Electro-Optics – European Quantum Electronics Conference (CLEO/Europe and EQEC), paper CC2\_5, (2011)
- V.K.S. Feige: Non-destructive coating thickness measurements with terahertz time-domain spectroscopy, 66th Scottish Universities Summer School in Physics (SUSSP66), International Summer School in ultrafast nonlinear optics 2010, Poster Session 1, Thursday 12th August 2010, 16:00-18:00, Foyer of Postgraduate Centre, Heriot-Watt University Edinburgh, Scotland, listed in R. Thomson, Ch. Leburn, D. Reid: Ultrafast Nonlinear Optics, Springer Heidelberg New York, p. 352, (2013)

**Mitarbeit**

- B. Sc. Ch. Urban
- B. Sc. A. Carlassare
- B. Sc. R. Kersting

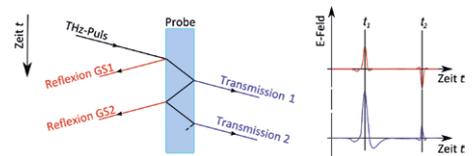


Abbildung 1: Reflexion und Transmission an einer Materialprobe sowie deren zeitliche Verläufe in exemplarischer Darstellung

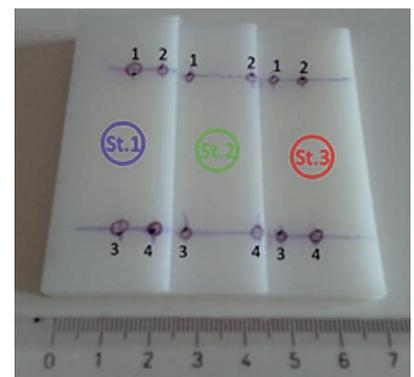
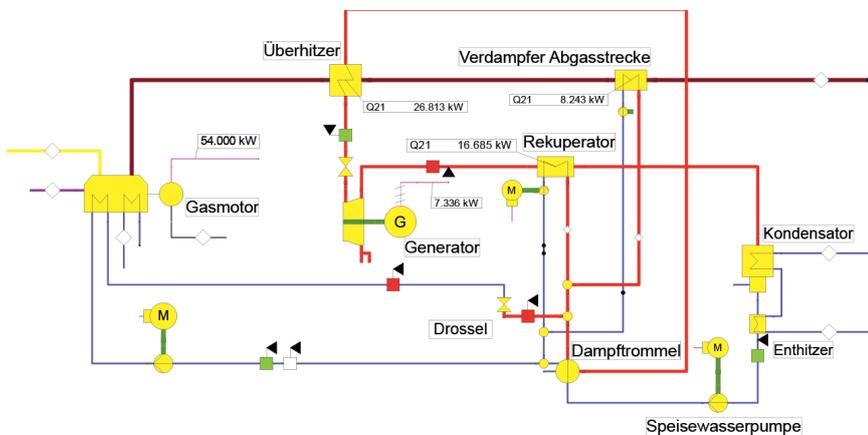


Abbildung 2: Polyethylen-Stufenkeil mit drei unterschiedlichen Stufen

# EFFIZIENTE ABWÄRMENUTZUNG IN MINI-BLOCKHEIZKRAFTWERKEN



Epsilon Simulationsmodell 1

## Zusammenfassung

Ziel des Projektes ist die Erhöhung des elektrischen Wirkungsgrades eines gasbetriebenen Blockheizkraftwerks (BHKW) durch einen angekoppelten Niederdruck-Wasser-/Dampfkreislauf (Niederdruck-SRC). Dazu soll die Kühlmittel- und Abgaswärme des BHKWs zur Dampferzeugung verwendet werden. Hauptvorteil des Wasser-Dampfkreislaufs gegenüber einer Anlage, die mit organischen Fluiden betrieben wird (ORC), ist die Ausnutzung von höheren Temperaturen bei der Wärmezufuhr, die in diesem Projekt kombiniert wird mit einem Temperaturniveau im Kondensator, das die Nutzung der abgeführten Wärme zur Brauchwassererwärmung erlaubt.

Neben der Verbesserung des elektrischen Wirkungsgrades von BHKWs soll der Niederdruck-SRC eine flexiblere Nutzung je nach Wärme- und elektrischer Lastanforderung ermöglichen, wodurch der Gesamtnutzungsgrad der Anlage gesteigert wird. Die erreichbaren Betriebszustände und Wirkungsgrade wurden simuliert und die Anlagenkomponenten ausgelegt, um nun einen ersten Demonstrator bauen zu können.

## Prof. Dr.-Ing. Matthias Neef



Prof. Matthias Neef studierte von 1993–1998 Allgemeinen Maschinenbau an der Universität Siegen und der University of Portsmouth/UK.

Im Anschluss arbeitete er von 1998–2002 an seiner Promotion an der TU Braunschweig im Graduiertenkolleg „Wechselwirkung von Struktur und Fluid, Numerische Analyse des Schlagflugs von Vögeln“.

Hier erhielt er 2001 ein DAAD-Forschungsstipendium (Naval Postgraduate School/Monterey/CA). Von 2002–2010 war er bei der Siemens AG/Energy Sector in Mülheim/Ruhr tätig, zunächst insbesondere im Bereich der Dampfturbinenentwicklung, zuletzt als Gruppenleiter „Thermodynamik & Aerodynamik“.

Seit September 2010 bekleidet er die Professur für Thermodynamik & Kraftwerkstechnik an der Hochschule Düsseldorf im Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik.

## Projektinformationen

Förderlinie: BMBF, Programm „FHprofUnt“, Projektträger PTJ

Förderdauer: 3 Jahre (1.9.2012-31.8.2015)

Fördervolumen: 259.000 € ohne Projektpauschale, 311.000 € mit Projektpauschale

## Projektbezogene Veröffentlichungen

— C. Laux, M. Neef, A. Gotter, J. Goebel, Investigation in the technical and economic feasibility of a low-pressure-steam cycle for the waste heat utilization of a cogeneration plant, ASME Turbo EXPO, 2015 (GT2015-42084)

## Kooperationspartner

— gofficient GbR, Aachen (Motorentchnik, Softwareentwicklung, Effizienzsteigerung)

— Benteler Automobiltechnik GmbH, Paderborn (Motor- und Abgassysteme)

— Universität Siegen (kooperative Promotion)

**Projektziele**

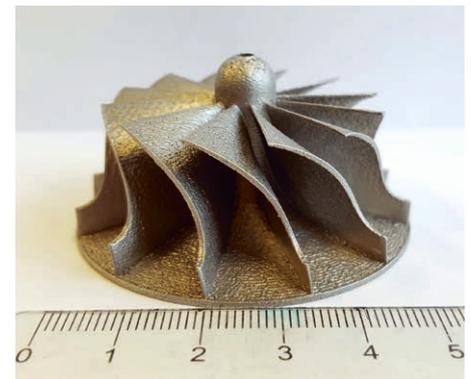
Im Rahmen der dreijährigen Projektlaufzeit sollte nicht nur die Wirtschaftlichkeit durch Wirkungsgradsteigerung und Lastflexibilisierung untersucht werden, sondern auch konkret die Realisierbarkeit und Auslegung von Einzelkomponenten des Zusatzkreislaufs. Auch praktische Betriebsszenarien wie Anfahren/Abfahren und Lastwechsel werden abgebildet. Das BHKW mit angekoppeltem Dampfkreislauf wurde dazu mit dem Kraftwerkssimulationsprogramm Epsilon®Professional sowohl in Volllast als auch in Teillastzuständen simuliert. Die Wirtschaftlichkeit wurde berechnet und mit anderen Anlagentypen verglichen. Zudem wurden die Anlagenkomponenten wie Turbine und Wärmeübertrager ausgelegt und die technische Realisierbarkeit des Vorhabens untersucht. Ziel des Projekts war es, ein Pflichtenheft zum Bau eines Prototypen zu entwickeln.

**Projektergebnisse**

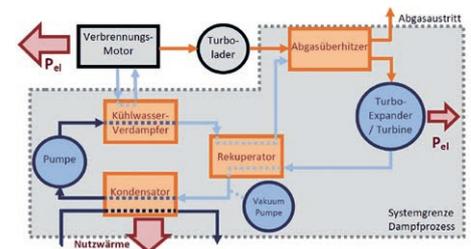
Ergebnis der Simulation und der Komponentenauslegung ist, dass mit dem hier untersuchten Niederdruck-SRC bei motorbetriebenen-BHKWs mit Standardkühlung eine Steigerung des elektrischen Wirkungsgrades von 4,9 %-Punkten und bei Verwendung von Heißkühlung (Kühlmitteltemperaturen bis 120°C) eine Steigerung von bis zu 8,2 %-Punkten möglich ist. Die Ergebnisse zeigen, dass der Niederdruck-SRC in Bezug auf die Wirkungsgradsteigerung mit ORC-Anlagen und Hochdruck-SRC-Anlagen konkurrenzfähig ist. Vorteile ergeben sich im Vergleich zu ORC-Anlagen im Materialaufwand und bei sicherheitstechnischen Aspekten. Im Vergleich mit dem Hochdruck-SRC ergeben sich Vorteile in Bezug auf die nutzbare Wärmemenge, da bei Hochdruck-SRC aufgrund der hohen Verdampfungstemperatur nur die Abgaswärme genutzt werden kann.

Die auf der thermodynamischen Simulation basierende Wirtschaftlichkeitsberechnung hat ergeben, dass die Anlagenkosten für den Endverbraucher in jedem Fall unter 5.000 € pro kW elektrische Leistung des Niederdruck-SRC liegen müssen.

In einem Folgeprojekt ist der Bau eines Demonstrators zum Anschluss an ein BHKW mit 50kW elektrischer Leistung geplant, mit dem die Funktion und Regelbarkeit des Anlagenkonzepts nachgewiesen und die thermodynamische Auslegung überprüft werden kann. Erst danach kann der Bau eines Prototypen für eine Anlagengröße in Angriff genommen werden, für die auch ein wirtschaftlicher Betrieb möglich sein wird (BHKW ab 200kW elektrischer Leistung).



Maßstabsgetreuer Rapid-Prototyping-Ausdruck des ausgelegten Radialturbinen-Rotors



Anlagenschema

**ABSTRACT**

This project aims to increase the electrical efficiency of a gas fired cogeneration plant (CHP) by using a steam cycle. For this purpose both heat sources of the CHP, coolant and exhaust, are used to generate steam. Main advantage of a steam cycle against an organic Rankine cycle (ORC) is the higher temperature level at heat input, which will be combined with a condenser temperature level high enough to support the domestic hot water supply. Besides the increase in total plant efficiency of the CHP the cycle will be designed to increase the operating flexibility with respect to heat or electrical load requests. Design of components as well as operating parameters and performance were simulated within the scope of the project, a prototype can now be built.

# NEUE ANWENDUNGSGEBIETE FÜR POWER TO HEAT UND PHOTOVOLTAIKANLAGEN

## Zusammenfassung

Die Bestimmung der Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaikanlage (PV-Anlage) in Kombination mit einem Batteriespeicher und/ oder einer elektrischen Wärmeerzeugung im Haushaltsbereich zum einen sowie die Analyse des Regelenergiemarktes zum anderen, stellten die Forschungsschwerpunkte des ZIES im Jahr 2015 dar.

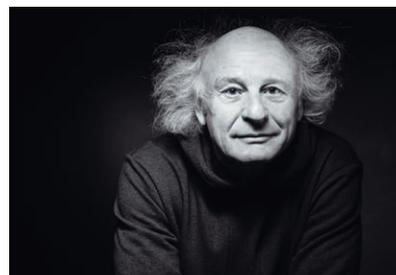
Die aktuell wirtschaftlichste Betriebsweise von PV-Anlagen ist der PV-Eigenverbrauch, bedingt durch die Degression der Einspeisevergütung und einen in den letzten Jahren stark gestiegenen Haushaltsstrompreis. Durch weiterhin zurückgehende Preise für PV-Anlagen und Batteriespeicher sowie steigende Strombezugpreise ist eine Veränderung der Betreiber-Geschäftsmodelle von der Maximierung der Stromeinspeisung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) hin auf eine Maximierung des Eigenverbrauchs bei den Privathaushalten anzunehmen. Um den Eigenverbrauch weiter zu erhöhen, bietet sich die Erweiterung einer PV-Anlage mit einem Batteriespeicher und/ oder die Kopplung des Strom- und Wärmebereichs an. Untersuchungsschwerpunkt ist, inwieweit sich der Eigenverbrauchsanteil durch die Kombination von PV-Anlagen mit Batteriespeicher und/ oder einem elektrischen Wärmeerzeuger wie einem Heizstab bzw. einer Heizpatrone ökonomisch sinnvoll erhöhen lässt.

Weiterhin wird die Teilnahme am Regelenergiemarkt mit einem Batteriespeicher und/oder elektrischer Wärmeerzeugung wirtschaftlich untersucht. Dies stellt neben der Eigenverbrauchserhöhung eine weitere Option der Erlösoptimierung dar. Anhand eines Analysemodells werden die Erlöspotenziale der Leistungs- und Arbeitspreise für negative Sekundärregelleistung aufgezeigt. Regelenergie wird im Rahmen der Systemdienstleistungen der Übertragungsnetzbetreiber eingesetzt, um Abweichungen zwischen Stromangebot und -nachfrage kurzfristig auszugleichen und somit die Stabilität des Stromnetzes zu gewährleisten. Neben einer Erlösoptimierung ist es demnach möglich, die Stabilisierung des Stromnetzes zu unterstützen und einen Beitrag für die Energiewende zu leisten.

## Projektziele

- Technische Optionen für die Erhöhung der Eigenverbrauchsquote im Haushaltsbereich
- Beschreibung der Maßnahmen für die Kopplung des Strom- und Wärmebereichs
- Modellierung der Referenzprofile für den Strom- und Wärmebedarf

## Prof. Dr. Dieter Oesterwind



Leiter des Zentrums für Innovative Energiesysteme, Hochschule Düsseldorf

Abgeschlossenes Studium der Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften. Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Forschungszentrum Jülich.

Leitende Funktionen in der Energiewirtschaft. Derzeit Professor und Leiter des Zentrums für Innovative Energiesysteme.

- Berechnung der PV-Stromerzeugung
- Korrelation der PV-Erzeugung mit den Bedarfsprofilen
- Auswirkungen der Systemkonfiguration auf die Eigenverbrauchsquote der PV-Stromerzeugung
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen für die Kombination von PV-Anlagen mit Batteriespeichern und/ oder hybrider (Kombination von konventioneller und elektrischer) Wärmeerzeugung zur Erhöhung der Eigenverbrauchsquote
- Analyse der Erlöspotenziale durch Teilnahme am Regelenergiemarkt

**Projektergebnisse**

Die Wirtschaftlichkeit der PV-Stromerzeugung im Hinblick auf sinkende Erzeugungskosten und eine abnehmende Einspeisevergütung bzw. für subventionsfreie Anwendungsbereiche wurde bestimmt. Eine Grid-Parity im Strombereich, also das Absinken der PV-Stromerzeugungskosten auf den Strombezugspreis, ist bereits erreicht. Damit ist der Eigenverbrauch der Netzeinspeisung immer vorzuziehen.

Weiterhin wurde untersucht, inwieweit sich der Eigenverbrauchsanteil durch Kopplung von PV-Anlagen mit einem Batteriespeicher und/ oder der Wärmeerzeugung unter Verwendung von Heizpatronen erhöhen lässt. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Kombination von PV-Anlage und Batteriespeicher die Eigenverbrauchsquote verdoppeln und somit die Wirtschaftlichkeit des Systems begünstigen kann. Eine Kombination aus PV-Anlage mit Batteriespeicher und Power-to-Heat kann hingegen auf Basis geringer PV-Überschüsse für die Deckung des Wärmebedarfs wirtschaftlich nicht empfohlen werden.

Die Teilnahme am Regelenergiemarkt für negative Sekundärregelleistung, mit saisonaler Bieterstrategie, stellt eine Möglichkeit der Erlösoptimierung dar. Anhand eines Analysemodells wurden die Erlöspotenziale der Leistungs- und Arbeitspreise für negative Sekundärregelleistung aufgezeigt. Die Analyse des Bieterverhaltens für das Jahr 2014 macht deutlich, dass die Anbieter ihre Strategie weitestgehend auf Basis des Leistungspreises optimieren. Hierdurch gehen wesentliche Ertragspotenziale verloren. Bei den Arbeitspreisen besteht oftmals noch ein hohes Potenzial zur Erlösoptimierung.

**ABSTRACT**

The determination of the efficiency of a photovoltaic system (PV-system) in combination with a battery system and/ or electric heating with commercially-driven application in the electricity market and participation in the balancing energy market was a research focus of the ZIES in 2015. The current most economical operation of PV-systems is the PV self-consumption, due to the degression of the feed-in tariff and a sharp rise of household electricity prices in recent years. Focus of current research is to what extent self-consumption ratio can be increased with combination of PV-systems with a battery system and/ or an electric heat source such as a heater or a heating cartridge.

Furthermore the participation in the balancing energy market with a battery system and/ or electric heat generation is another option of revenue optimization. Balancing energy is used to compensate differences between electricity supply and demand and thus to ensure system stability.

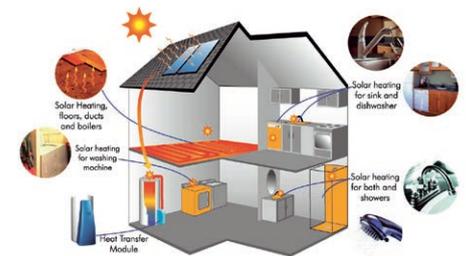
In addition to revenue optimization, it is possible to support the stabilization of the electricity network and thus contribute to the Energy Transition.

**Projektinformationen**

Durch die Stiftung der EnBW Energie Baden-Württemberg AG in Kooperation mit der Stadt Düsseldorf, wurde 2004 das Zentrum für Innovative Energiesysteme (ZIES) an der Hochschule Düsseldorf (HSD) gegründet. Leiter des Zentrums ist Prof. Dr. Dieter Oesterwind. Der Tätigkeitsbereich des ZIES umfasst Ausbildung, angewandte Forschung und Beratung auf dem Gebiet der Energieanwendung, der Energietechnik und Energiewirtschaft.

**Projektbezogene Veröffentlichungen**

- Brachliegende Erlöspotenziale auf dem Regelenergiemarkt, (et – Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Heft 10/2015) D. Oesterwind, T. Spiegel, P. Riegebauer



# SIMULATION DEZENTRALER UND REGENERATIVER ENERGIEQUELLEN IN ELEKTRISCHEN VERTEILNETZEN

Prof. Dr.-Ing. Roland Zeise

Zusammenfassung



Begann 1967 das Studium der Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Aachen. Im Jahre 1972 schrieb er seine Diplomarbeit auf dem Gebiet der Rechner-technik und nahm die Tätigkeit als Systemanalytiker in RWE Essen nach erfolgreichem Abschluss des Studiums noch im selben Jahr auf. Seine dortige Aufgabe war es, automatisierte Informations- und Planungssysteme im Rahmen der Netzberechnung zu erstellen.

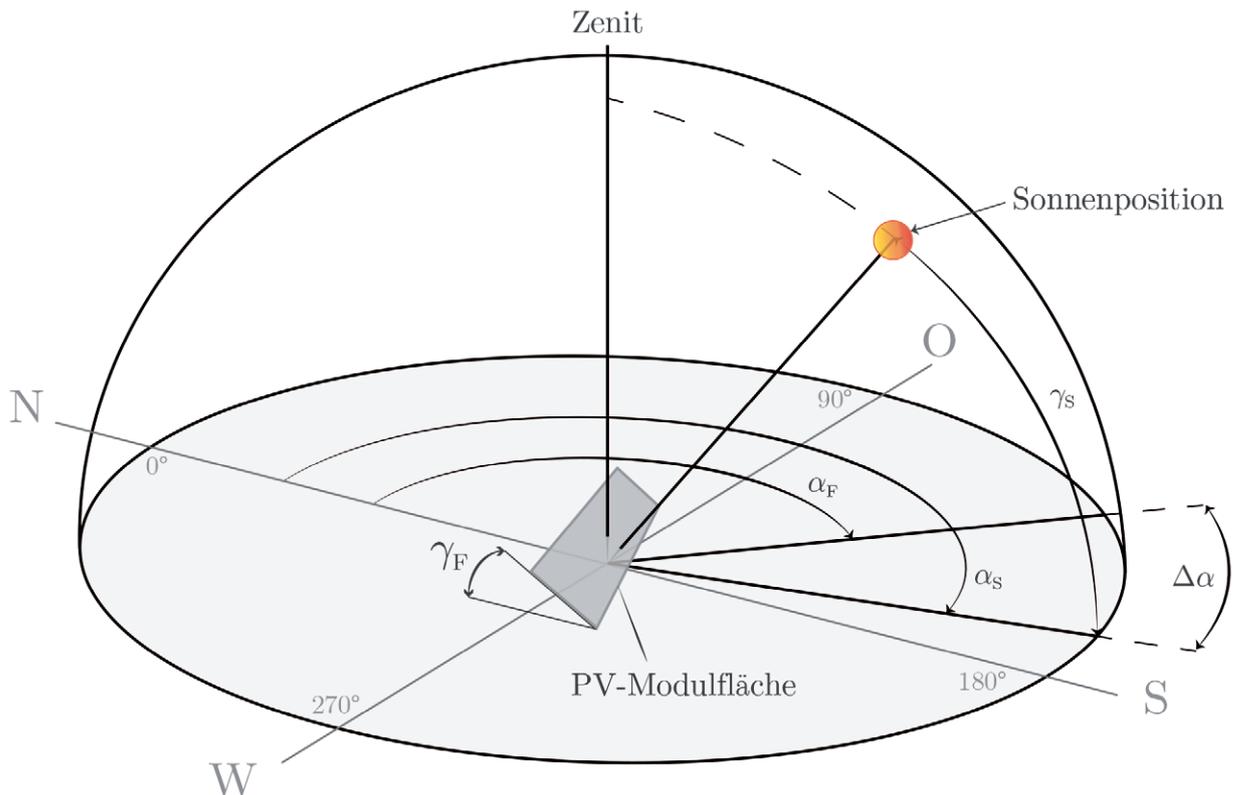
1978 promovierte er an der Universität Bremen auf dem Gebiet der Berechnung elektrischer Netze. Er ist seit 1980 Professor für Rechneranwendungen in der elektrischen Energietechnik und Grundlagen der Elektrotechnik an der Hochschule Düsseldorf.

In der Vergangenheit sind die Stromnetze aufgrund ihrer klaren Energieflussrichtung nach dem Top-Down-Verfahren von der Hochspannung über die Mittelspannung bis hin zur Niederspannung geplant und dimensioniert worden.

Mit dem Ausbau der autark arbeitenden dezentralen Energie-wandlungseinheiten (z.B. Photovoltaik und Windkraftanlagen, micro-BHKWs und elektrische Energiespeicher), insbesondere in der Verteilnetzebene und derer volatilen Einspeisung, stehen viele Netzbetreiber vor einem Dilemma.

Aufgrund der fehlenden Messtechnik in den Niederspannungsnetzen sind die Prozesse des „neuen“ elektrischen Verteilnetzes schwer zu quantifizieren. Diese Tatsache hemmt den optimalen Ausbau und Betrieb bestehender elektrischer Netze zur Umsetzung der Ziele der Bundesregierung z.B. der Ausstieg aus der Atomenergie.

Die fluktuierende Einspeisung der PV-Anlagen wird mit Hilfe meteorologischer Modellen nachgebildet. Zur Bestimmung der augenblicklichen Einspeiseleistung, müssen neben der Ausrichtung der Solar-Module eine Vielzahl zeit- und ortsabhängiger Faktoren berücksichtigt werden.



**Projektziele**

Die Ergebnisse sollen als Grundlage zur Auffindung neuer Betriebs- und Ausbaustrategien dienen. Das Lehr- und Forschungsgebiet „Netzleittechnik und Netzbetrieb“ setzt sich dabei ebenfalls zum Ziel, die Ergebnisse direkt in die Lehre einfließen zu lassen. Der Forschungsschwerpunkt zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass er zu den zukünftigen Kernkompetenzen der Elektroingenieure zählen wird. Das HIFF-Projekt soll somit einen Beitrag zur kompetenzorientierten Ausbildung im Bereich der „Erneuerbaren Energien“, Energiewende und der Nachhaltigkeit im Ausbau unserer elektrischen Netze leisten.

**Projektergebnisse**

Auf Basis des HIFF-Projektes sind insgesamt 4 Konferenzbeiträge entstanden. Diese entsprachen seinerzeit dem Forschungsstand des Projektes:

- Zunächst wurde im Rahmen des großen VDE Kongresses in 2014 (Smart-Cities) die stochastische Simulationsstruktur mit einem Top-Down Lastmodell präsentiert.
- In 2015 konnten auf Basis weiterer Untersuchungen zwei Veröffentlichungen auf dem ETG Kongress in Kassel (Von Smart Grids zu Smart Markets) der Öffentlichkeit präsentiert werden.
- Hier stand zum einen die erweiterte Modellierung der Photovoltaik-Anlagen mit Hilfe spezifischer Anlagendaten im Vordergrund.
- Zum anderen wurde die nutzbringende Verbindung von Photovoltaik-Anlagen in Kombination mit Wärmepumpen in einem Sommerszenario dargestellt. Die Entwicklung des Wärmepumpenmodells setzte die Untersuchung des thermischen Energiebedarfs des jeweiligen Haushalts voraus.
- Mit dem um den thermischen Bereich erweiterten Haushaltmodell war es dann möglich auf der internationalen Konferenz IEEE Powertech 2015 das energiebasierte Diversity Bottom-Up Haushaltmodell vorzustellen. Damit ist es möglich ein Verteilnetz mit realistischen Knotenlasten im Tagesverlauf nachzubilden und entsprechend zu untersuchen.

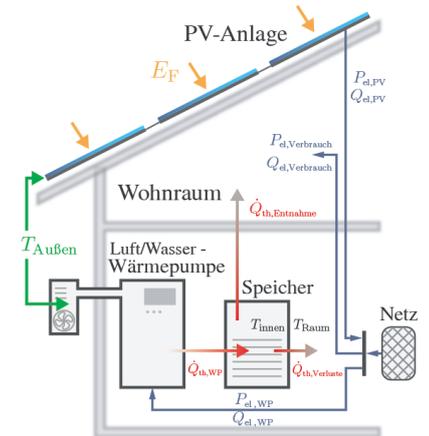
Das HIFF-Projekt hat die Forschungsgruppe in eine optimale Ausgangsposition versetzt, um im vom BMWi bewilligten Forschungsprojekt ENERGIE (Fördersumme 421.000 € über 2 Jahre) optimal in die Arbeitspakete zu starten. Dies stärkt die Außenwirkung der Forschungsgruppe, des Fachbereichs und der gesamten Hochschule.

Eine Vielzahl studentischer Projekte und Abschlussarbeiten konnten im Rahmen des HIFF-Projektes durchgeführt werden. Dadurch konnten Studenten direkt am Forschungs- und Entwicklungsprozess mitwirken.

Teilergebnisse aus dem HIFF Projekt wie z.B. die Methoden der probabilistischen Leistungsflussberechnung im Bereich der elektrischen Niederspannungsnetze bilden eine wichtige Grundlage für eine kooperative Promotion mit der Universität Siegen.

**Kooperationspartner**

Universität Siegen im Rahmen einer kooperativen Promotion



Mit Hilfe synthetischer Haushaltsmodelle gelingt die Nachbildung stochastischer Vorgänge im elektrischen Energieversorgungsnetz. Hier kann der Einfluss z.B. einer Kombination aus Luftwärmepumpe und PV-Anlage für unterschiedlichste meteorologischen Szenarien untersucht werden.

# ERFASSUNG DER NIEDERSPANNUNGSSEITIGEN NETZZUSTANDSGRÖSSEN IN ECHTZEIT

Prof. Dr.-Ing. Roland Zeise



Philipp Huppertz, M.Sc.



2008 schloss er seine Ausbildung zum Systeminformatiker bei der Stadtwerke Düsseldorf AG ab. Seinen B.Sc. und M.Sc. mit dem Schwerpunkt der Energietechnik erlangte er in 2011 und 2013. Parallel zum Studium war er von 2008 bis 2011 als technischer Ausbilder für die Berufe Systeminformatiker und Elektroniker für Betriebstechnik bei der Stadtwerke Düsseldorf AG tätig.

Ab 2011 wechselte er als Junior-Consultant in den Bereich Contracting für Wärme, Kälte und Nutzenergie. 2012 gründete er zusammen mit Herrn Prof. Dr.-Ing. Roland Zeise die Forschungsgruppe Smart Grid und Virtuelle Kraftwerke an der Hochschule Düsseldorf.

Seit 2013 befindet er sich in einem kooperativen Promotionsverfahren mit der Universität Siegen und dem Lehrstuhl Elektrische Energieversorgung unter der Leitung von Herrn Prof. Dr.-Ing. Mustafa Kizilcay.

Zusammenfassung

Ziel des Forschungsprojektes ist es, mit wenigen Messungen im Niederspannungsnetz zuverlässige Aussagen über den Netzzustand machen zu können. Das Verbundprojekt ist Teil der Förderinitiative „Zukunftsfähige Stromnetze“ der Bundesministerien für Bildung und Forschung, Umwelt sowie Wirtschaft und Energie, wobei letzteres die Federführung übernimmt. Das Vorhaben wurde darüber hinaus zur Forschungsinitiative „Stromnetze“ der Bundesregierung erklärt. „ENERGIE“ wird über einen Zeitraum von zwei Jahren mit einem Gesamtvolumen von 2 Millionen Euro gefördert. Die Forschungsgruppe Smart Grid und Virtuelle Kraftwerke des Lehr- und Forschungsgebietes Netzleittechnik und Netzbetrieb unter Leitung von Prof. Dr. Roland Zeise erhält hiervon 421.000 €. „Wir freuen uns sehr, einen Forschungsbeitrag zur Energiewende leisten zu können“, erklärt Professor Zeise. Dazu der Projektleiter der Forschungsgruppe, M.Sc. Philipp Huppertz: „Methoden einer intelligenten Netzführung und hier besonders Verfahren für den effizienten Umgang mit Informationsflüssen zu Analyse- und Prognosezwecken stellen künftig Kompetenzen auch für Elektroingenieure dar. Ein erklärtes Ziel ist daher auch die zügige Überführung der Erfahrungen und Ergebnisse in den Lehrbetrieb.“

Das Projekt zeichnet sich insgesamt durch seinen dezidiert ganzheitlichen Ansatz aus, denn durch die verbundübergreifende Projektkoordination der SWK NETZE GmbH ist eine hohe Anwendungsrelevanz in den Forschungsarbeiten sichergestellt. Als weiterer Partner aus dem Hochschulbereich fungiert die Universität Duisburg-Essen, aus der Industrie sind die Firmen Janitza electronics GmbH als Hersteller digitaler Messgeräte, die Aachener devolo AG als Hersteller und Entwickler von PLC- Datenkommunikationsprodukten sowie die Stromnetz Berlin GmbH als assoziierter Partner mit im Boot. Somit kann der komplette Prozessablauf beginnend mit der Datenaufzeichnung, Übertragung, Analyse und nutzbringenden Rückführung in den Wertschöpfungsprozess abgebildet und optimal erforscht werden.

Vor dem Hintergrund der Dezentralisierung der Energieproduktion bringt die wachsende Zahl an Einspeiseorten insbesondere erneuerbarer Energien ein Problem für die Netzstabilität mit sich. Vor allem in Niederspannungsnetzen kann es dabei zu kritischen Zuständen kommen, die ohne Messung unentdeckt bleiben. Das sogenannte „Smart Grid“, also das „intelligente Stromnetz“ soll hier langfristig Abhilfe schaffen, wobei es das Ziel des ENERGIE-



Ende Mai 2016 wurden in München in 14 verschiedenen Kategorien die Green-Tec Awards verliehen – der nach Angaben der Veranstalter größte Umwelt- und Wirtschaftspreis in Europa. Sieger in der Rubrik „Energie“ wurde das Projekt ENERGIE.

Projektes ist, nur strategisch wichtige Stellen auf der Niederspannungsebene messtechnisch zu erfassen und auf dieser Basis den Zustand des restlichen Netzes abzuschätzen. Nach der Erstellung des Systemkonzeptes beinhaltet die erste nun gestartete Phase des Projektes für die HSD die Entwicklung einer Methode zur Identifikation von erfolgversprechenden Messstellen. Die auf der Grundlage der statistischen Auswertung durchzuführende Prüfung der möglichen Netzszenarien erfolgt dann in digitalen Netzsimulationen. Diese Aufgabe wird die Forschungsgruppe der HSD übernehmen, womit die Düsseldorfer Wissenschaftler die Grundlage für die weiteren Forschungs- und Entwicklungsarbeiten legen werden. Mit Hilfe von Big-Data-Techniken könnten nach Angaben von Projektleiter Philipp Huppertz ihre Simulationen sowohl dynamische Daten in einer Zeitreihenanalyse auswerten als auch über das Verfahren des Data-Mining statische Daten der Netzstandorte analysieren. Parallel werden die zur Implementierung des Systems notwendigen Soft- und Hardware-Komponenten realisiert und zu einem funktionsfähigen Gesamtsystem implementiert. Es folgen die Installationen der Mess-Systeme an realen Standorten sowie die Testreihen und Auswertungen. Auf der Grundlage dieser Daten können dann schließlich Rückschlüsse auf die restlichen Stellen des Stromnetzes und die Netzqualität gezogen werden.

**Kooperationspartner**

- Stadtwerke Krefeld NETZE GmbH (Konsortialführer),
- devolo AG,
- Janitza electronics GmbH,
- Universität Duisburg-Essen,
- Lovion GmbH (im Unterauftrag der SWK NETZE GmbH)

**Projektinformationen**

Förderlinie: Zukunftsfähige Stromnetze, <http://forschung-stromnetze.info/>  
 Förderdauer: 2 Jahre  
 Fördervolumen: über 2 Mio. € (HSD: 421.000 €)

Im Rahmen des ENERGIE Projektes wird eine kooperative Promotion mit der Universität Siegen durchgeführt. Dauer: 3 – 4 Jahre, Beginn: März 2013, Ende: 2016, Partneruniversität mit Lehrstuhl: Universität Siegen, Lehrstuhl für Elektrische Energieversorgung unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Mustafa Kizilcay.

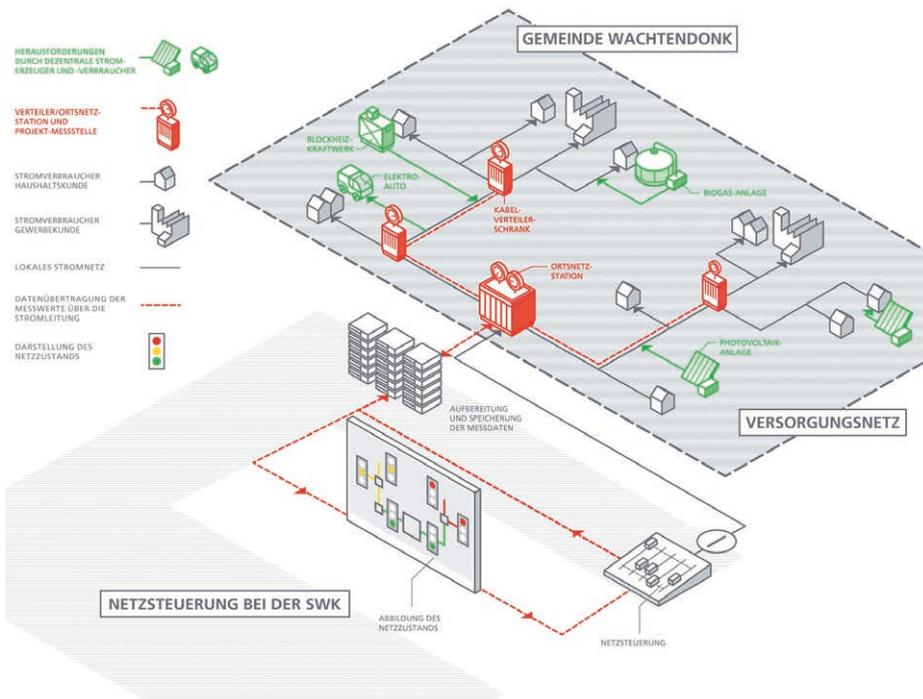
**STROMNETZE**

Forschungsinitiative der Bundesregierung



Mit Sensorik zur Netzsteuerung

Die Ergebnisse der in der Gemeinde Wachtendonk erfassten Netzdaten werden bei der SWK in Echtzeit analysiert und abgebildet.



Die Umsetzung des Feldtests erfolgt in den Ortsnetzen der Gemeinde Wachtendonk. Seit über 5 Jahren testet hier die SWK NETZE GmbH bereits modernste Smart Grid Technologien. Das Projekt ENERGIE greift auf diese Erfahrung zurück und zeigt die konkrete Integration eines Smart Grids in den zukünftigen Arbeitsalltag des Verteilnetzbetriebs.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



KOMMUNI  
KATION

€

MEDIEN

# ENTWICKLUNGSUMGEBUNG „5CODE“ FÜR PROGRAMMIERANFÄNGER



Prof. Dr.-Ing. Markus Dahm



Gruppenbild (v.l.n.r.) zeigt die Entwickler und die Urkunde zum best paper der DeLFI: Moritz Heileman, Prof. Dr. Markus Dahm, Frano Barnjak

Prof. Dr.-Ing. MSc Markus Dahm studierte 1981-1987 Elektrotechnik mit dem Schwerpunkt Technische Informatik an der RWTH Aachen. Im Jahr darauf erwarb er am Imperial College in London einen MSc in Computing Science.

1989 kehrte er an die RWTH Aachen zurück und war dort bis 1997 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig.

In dieser Zeit war er projektleitend an interdisziplinären Projekten zur ergonomischen Gestaltung und Implementierung von multimedialen Computerarbeitsplätzen im Krankenhaus (Radiologie und Pflegestation) und an der Entwicklung eines objektorientierten, natürlingsprachlichen Programmiersystems beteiligt. 1998-2001 arbeitete er als Projektmanager für debis Systemhaus, später T-Systems.

Seit 2001 lehrte er Informationstechnik und Multimedia an der FH Gelsenkirchen, Fachbereich Elektrotechnik in Bocholt.

2004 wechselte er an die Hochschule Düsseldorf, wo er im Fachbereich Medien als Professor für Informatik und Software-Ergonomie tätig ist.

Seit 2001 ist er Mitglied der Leitungsgruppe Software-Ergonomie der Gesellschaft für Informatik.

## Zusammenfassung

Aufbauend auf langjähriger Erfahrung in der Informatik-Lehre wurde unter der Leitung von Prof. Markus Dahm die integrierte Entwicklungsumgebung „5Code“ entwickelt, die speziell Programmieranfänger unterstützen soll.

In Praktika von Programmierkursen werden üblicherweise Aufgaben auf Papier oder elektronisch verteilt. Die Studierenden machen sich im besten Fall teilweise Notizen auf der Aufgabe oder auf einem separaten Dokument. Der Code der Lösung wird dann in einer Entwicklungsumgebung eingegeben, getestet und korrigiert.

Daher sind mehrere Medien und Programme im Spiel, was noch mehr dazu beiträgt, dass in den allermeisten Fällen sehr wenig Überlegungen aufgeschrieben werden und stattdessen direkt codiert wird. Wenn dann etwas nicht funktioniert, oder ein Tutor helfen soll, ist nicht klar, was der Code eigentlich leisten soll, da die Verbindung zur Aufgabe nicht vorhanden ist. Das alles macht das Erlernen des „Programmierens“ mühsam. Professionelle Entwicklungsumgebungen geben hier auch keine Unterstützung, da sie lediglich das reine Codieren und Testen anbieten, nicht jedoch die Analyse des Problems und der Entwurf der Lösung. Alle diese Schritte zu beherrschen ist jedoch das Lernziel des Unterrichts im „Programmieren“.

Zunächst wurde daher eine einfach verständliche Darstellung erarbeitet, wie man in fünf Schritten vom Problem zum Programm kommt: Lesen > Verstehen > Überlegen > Aufschreiben > Codieren. Dann wurde die Entwicklungsumgebung 5Code entwickelt, die alle

diese fünf Schritte der Entwicklung eines Programms in einem einzigen Browserfenster darstellt und verknüpft.

Der Kontext, der aus der Aufgabe, den eigenen Notizen zur Lösung sowie dem Code besteht ist immer gleichzeitig sichtbar und gemeinsam nutzbar. Vom Studierenden markierte Aufgabenstücke, eigene Notizen und der Code sind untereinander verknüpft, genau wie Links zwischen Webseiten.

Programmieranfänger werden also von 5Code optimal dabei unterstützt, alle Schritte bei der Lösung eines Problems mit einem eigenen Programm zu erlernen. „5Code“ ist als Webanwendung konzipiert, funktioniert also auf jedem aktuellen Computer ohne Installation. Es wurde in den Praktika zur Veranstaltung Objekt-orientierte Programmierung in zwei Jahrgängen eingesetzt und positiv evaluiert.

Auf der Deutschen E-Learning Fachtagung DeLFI 2015 wurde „5Code“ erstmals öffentlich vorgestellt, der Beitrag wurde von der Expertenjury als best paper der Konferenz ausgezeichnet.

#### Projektinformationen

##### Projektteam:

- Prof. Dr. Markus Dahm
- Frano Barnjak BSc.
- Moritz Heileman BSc.

— Links mit weiteren Informationen zu 5Code: <http://medien.hs-duesseldorf.de/personen/dahm/Projekte/5code>



Einsatz von 5Code im Programmier-Praktikum. Auf dem T-Shirt der Tutorin die 5 Schritte vom Problem zum Programm

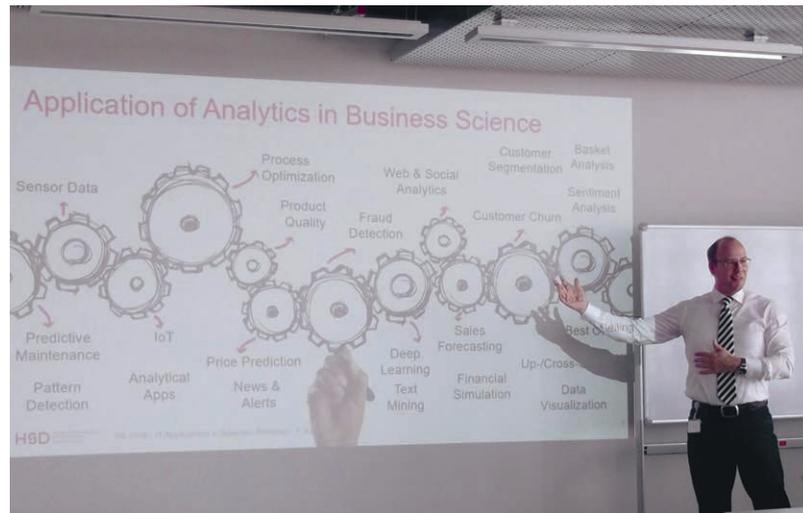
# DATEN(-)NUTZEN

Prof. Dr. Philipp Freitag



Professor für Quantitative Methoden in den Wirtschaftswissenschaften, Applied Economics und Business Analytics.

Leiter des Forschungsschwerpunktes Informationstechnologie und Business Analytics am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Hochschule Düsseldorf.



Application of Analytics in Business Science

## Zusammenfassung

Entwickelt wurde ein neuer Masterstudiengang „Business Analytics“, der mit dem akademischen Grad des Master of Science (M.Sc.) abschließt. Der Studiengang ist ausgerichtet auf die quantitative Analyse ökonomischer Probleme mit besonderem Fokus auf die Bereiche datenbasierte Anwendungen im Unternehmen (Business Intelligence), ökonomische Analyse- und Modellierungsansätze sowie angewandte empirische Forschungsmethoden. Diese Ausrichtung wird aufgegriffen im Forschungsschwerpunkt „Informationsmanagement und Business Analytics“, welcher ebenfalls am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften angesiedelt ist.

Der Studiengang ist primär berufsfeldbezogen (funktionsorientiert) ausgerichtet. Branchenspezifische Kompetenzen können durch entsprechende Schwerpunktwahl in den Spezialisierungsmodulen erworben werden (z.B. Wirtschaftsprüfung und Risikomanagement, Industrie 4.0, Health Analytics). Die Module im Spezialisierungsbereich vermitteln darüber hinaus Kenntnisse über relevante Forschungsmethoden und -strategien. Hierdurch erhalten die Studierenden die Möglichkeit, gezielt ihre Forschungskompetenzen zu stärken und ihre Promotionsfähigkeit auszubilden. Der Studiengang wurde von der Foundation for International Business Administration Accreditation (FIBAA) zum Sommersemester 2016 erfolgreich akkreditiert.

Das Profil des Forschungsschwerpunktes „Informationstechnologie und Business Analytics“ orientiert sich an den Inhalten des Masterstudiengangs „Business Analytics“. Zum Forschungsgebiet gehören somit insbesondere Big-Data-basierte Geschäftsmodelle, datenbasierte Anwendungen im Unternehmen, Informationsökonomik sowie Datenschutz und Ethik.

### Projektziele

Die Konzeption des Studienganges berücksichtigt den steigenden Bedarf von Unternehmen an analytisch-quantitativ befähigten Mitarbeitern.

Erworben werden übergeordnet einsetzbare Fähigkeiten in Bezug auf Evaluation, Analyse, Modellierung und Lösung komplexer Problemstellungen unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeits- und internationalen Datenschutzaspekten. Neben der Vermittlung quantitativ-analytischer Kompetenzen sollen sich die Studierenden ebenso konzeptionelle Fähigkeiten aneignen, um im zukünftigen Berufsfeld und in der Forschung kreative Herangehensweisen zur Problemlösung selbstständig erarbeiten zu können.

Es erfolgt eine Qualifizierung für Berufsfelder wie Inhouse-Consulting bzw. Einsatz als Business Analyst/Data Scientist, Unternehmensberatung, Marktforschung, Controlling sowie Konzern-Reporting und -strategie. Die Inhalte des Kursangebots bilden die Belange multinationaler Unternehmensstrukturen ab, sodass Absolventen auf verschiedene Tätigkeiten in einem zunehmend globalisierten Umfeld vorbereitet werden. Übergreifendes Ziel ist die Befähigung der Studierenden zur Wahrnehmung anspruchsvoller Fach- sowie Führungsaufgaben in Wirtschaft und Verwaltung.

Ziel des Forschungsschwerpunkts ist die Generierung wissenschaftlicher Erkenntnisse an der Schnittstelle von Ökonomik, angewandter Informatik und quantitativen Methoden im Bereich Business Analytics. Über Publikationen hinaus soll der Transfer über anwendungsorientierte Forschung mit regionalen und überregional tätigen Unternehmen als Kooperationspartner erfolgen.

## ABSTRACT

A new master program "Business Analytics" (Master of Science) has been implemented. The course is focused on the quantitative analysis of economic problems with a particular focus on the areas of data-based applications in the enterprise (business intelligence), economic analysis and modeling approaches as well as applied empirical research methods. This orientation is adopted in the research center "Information Management and Business Analytics", which is also located at the Department of Economics of the University of Applied Sciences Düsseldorf. The masters program was accredited by the Foundation for International Business Administration Accreditation (FIBAA).

The profile of the research focus "Information Technology and Business Analytics" is following the curriculum of the masters program "Business Analytics". Topics of research include in particular Big Data-based business models, data-based applications in enterprises, information economics, and data privacy protection and ethics.

# SCHMUCK ALS URBANER PROZESS

**Prof. Elisabeth Holder M.A.**



Seit 1988 Professorin im Fachbereich Design der HSD und lehrt Schmuck und kontextuelle Kunst. Seit seiner Gründung im Jahre 2009 leitet sie das fachbereichsinterne Institute for Research in Applied Arts (IRAA). Ihre Lehrtätigkeit ergänzt sie durch eigene künstlerische Arbeit und weiterführende Projekte in Lehre und Forschung. Dazu gehören Ausstellungs- und Buchprojekte, die Beteiligung an dem Forschungsprojekt „Übergangsobjekte, experimentelle Objektstrategien zwischen Bild und Raum“ sowie eigene Forschungsprojekte, insbesondere Untersuchungen zu einem dialogischen Umgang mit Material (2004) und Forschungen zu grundsätzlichen Fragen der Schmuckgestaltung (seit 2007). Heute vertritt sie das Konzept eines generalisierten Schmuckbegriffes.

**Prof. Gabi Schillig**



Architekturstudium in Coburg und Absolventin eines postgradualen Studiums des Konzeptionellen Entwerfens an der Städelschule in Frankfurt. Von 2007 bis 2012 lehrte sie am Institut für Transmediale Gestaltung der UdK Berlin. Stipendien u. a. der Akademie Schloss Solitude Stuttgart, Van Alen Institute New York, Nordic Artists' Centre Dale, KHOJ Neu-Delhi und Largo das Artes Rio de Janeiro.

Seit 2012 ist sie Professorin für Räumlich-Plastische Gestaltung/Experimentelle Raumkonzepte an der HSD im FB Design, Mitglied des IRAA und der Forschungskommission. Gabi Schillig verfolgt zeitgenössische und zukunftsorientierte architektonische und gestalterische Ansätze, die von der Räumlichkeit sozialer und physischer Prozesse ausgehen. Material, Körper und Kommunikation stehen im Zentrum eines experimentellen, sowohl digitale als auch analoge Methoden einbeziehenden Gestaltungsprozesses.

**Zusammenfassung**

Das Ausstellungs- und Forschungsprojekt „Schmuck als urbaner Prozess“ wurde von 2012 bis 2014 in Kooperation mit dem Stadtmuseum Landeshauptstadt Düsseldorf durchgeführt, in einer Ausstellung der Öffentlichkeit präsentiert und in der von den Autorinnen 2015 herausgegebenen Buchveröffentlichung gleichen Titels dokumentiert.

Die umfassende Darstellung aller im Projektzusammenhang entwickelten Arbeiten mit den aus den Redebeiträgen zu dem am 8. Oktober 2014 in der Hochschule durchgeführten internationalen und interdisziplinären Symposium hervorgegangenen Essays bilden das Herzstück dieser Publikation. Dieser zentrale Teil wird flankiert von den Essays der Herausgeberinnen, den zusammenfassenden Darstellungen des Symposiums und der Ausstellung sowie einer differenzierten Einordnung und abschließende Bewertung der vorgestellten Werke und ihrer Wirkung. Auch der Blick von außen, gegeben durch die Besucherreaktionen auf die in der Ausstellung vorgestellten Werke sowie die Aufnahme und der Umgang mit den im Umfeld des Stadtmuseums installierten Arbeiten durch die Nutzer der Stadt und die für die Ordnung in der Stadt Verantwortlichen, fand hier seinen Niederschlag.

So wie die Wirkung auf die BesucherInnen der Ausstellung war, so ist auch die Wirkkraft von Schmuck im urbanen Raum. Er gibt den Passanten etwas zurück von ihrer eigenen Stadt, denn die Momente des Erkennens sind gleichzeitig Momente der Aneignung. Hierin liegt auch das Zukunftspotential von Schmuck als kontextueller Kunst mit neuen Anwendungsfeldern. Die Einführung des Kontextbezugs als wesentliche Kategorie von Schmuck hat auch eine Erweiterung der Dimensionen Material und Maßstab zur Folge. Konkret bedeutet das, dass der Materialbegriff sich nicht nur auf alle greifbaren und handwerklich bearbeitbaren Stoffe sowie alle Stoffe und Dinge der gegenständlichen Welt bezieht, wie das im zeitgenössischen Schmuck sowieso schon der Fall ist, sondern dass auch Immaterielles wie z.B. über Beobachtung erschlossene Bedeutungszusammenhänge Material für gestalterische Prozesse sein kann.

Die Trennungslinien der Gestaltungsdisziplinen, aus denen sie originär entstammen, sind offen und durchlässig. Die Werke sind weder im klassischen Sinne Architektur, Städteplanung oder Kommunikationsdesign noch im konventionellen Sinne Schmuck. Viele der entwickelten Arbeiten sind Hybride, liegen gewissermaßen zwischen den Disziplinen und verbinden sie. Ihnen ist gemeinsam, dass sie Angebote schaffen für Menschen, die sich im öffentlichen

Raum bewegen und ihnen Momente der Identifikation ermöglichen. Nicht das Statische und Dauerhafte ist gefragt, sondern das von einer experimentellen Gestaltungslust getragene Veränderliche und Temporäre.

Die im Rahmen des Projekts „Schmuck als urbaner Prozess“ entwickelten Arbeiten spiegeln eine Stadtkultur wider, die in ständigem Wandel begriffen ist. Es hat sich gezeigt, dass darüber eine dringlich erforderliche urbane Dialogkultur entwickelt werden könnte. So verstanden kann Schmuck im urbanen Raum in dem oben beschriebenen disziplinübergreifenden Sinne über seine unmittelbare Wirkung und über die mit Humor und Leichtigkeit angeschlagenen kritischen Untertöne eine bewusstere Wahrnehmung der Menschen für ihre eigene Stadt fördern.

**Kooperationspartner**

Stadtmuseum Landeshauptstadt Düsseldorf

**Projektbezogene Veröffentlichungen**

- 19. Juni 2015  
Buchvorstellung in der Buchhandlung Moritzplatz im Aufbauhaus Berlin in Zusammenarbeit mit „urbanophil.net“.
- 25. September 2015  
Buchpräsentation im Rahmen einer Ausstellung ausgewählter Projektbeispiele während der dritten Nacht der Wissenschaft 2015, Düsseldorf

**Projektinformationen**

- Schmuck als urbaner Prozess  
Dokumentation eines Forschungsprojekts. Elisabeth Holder, Gabi Schillig (Hg.), Ernst Wasmuth Verlag, Tübingen, 2015

Herausgabe der Publikation in der Veröffentlichungsreihe des Fachbereichs Design mit Texten der Herausgeberinnen und Gastbeiträgen von Dr. Susanne Anna, Jacqui Chan, Willi Dorner, Karsten M. Drohse, Dr. Barbara Maas, Yuka Oyama und Rennie K. Tang.  
[www.schmuck-als-urbaner-prozess.de](http://www.schmuck-als-urbaner-prozess.de)

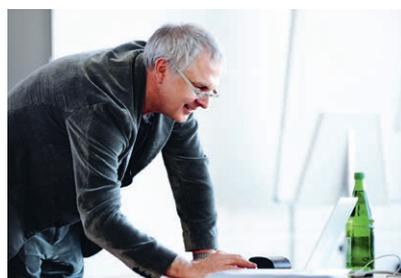


Beispieleiten aus der Veröffentlichung „Schmuck als urbaner Prozess“ (ob.), Maxplatz, Düsseldorf (un.)



# OUT OF HOME – PLAKATPROTEST

**Prof. Wilfried Korfmacher**



Professor Wilfried Korfmacher hat seine Studien an der Fachhochschule Düsseldorf mit einem Diplom in Design und an der Universität Düsseldorf mit einem Diplom in Psychologie abgeschlossen. Außerdem absolvierte er eine Ausbildung als Groß- und Außenhandelskaufmann und Handelsassistent.

Er hatte leitende Funktionen in internationalen Werbeagenturen inne. Als Konzeptionstexter und Creative Director verfügt er über langjährige Erfahrung bei der Betreuung großer Etats. Als Mitglied im Art Directors Club für Deutschland setzt er sich für die Qualitätsverbesserung und Nachwuchsförderung ein. Im Rahmen von Forschung und Lehre beschäftigt er sich besonders mit visueller und verbaler Kommunikation, Kampagnengestaltung und Social Design.

Darüber hinaus engagiert sich Professor Wilfried Korfmacher für die Gestaltung nachhaltiger Studien sowie für die interne und externe Kommunikation der Hochschule Düsseldorf.

**Zusammenfassung**

Die Düsseldorfer Obdachloseninitiative fiftyfifty feierte 2015 ihr 20jähriges Jubiläum. Im Laufe der Zeit wurden schon zahlreiche Kampagnen gegen Obdachlosigkeit von Professor Wilfried Korfmacher entwickelt und realisiert. Zum runden Geburtstag hatte er sich ein besonderes Präsent ausgedacht, um die Problematik von Armut und Not öffentlichkeitswirksam zu kommunizieren: Im Rahmen eines Social-Design-Seminars gestalteten Studierende kreative Plakatmotive, die unter dem Motto OUT OF HOME produziert und publiziert wurden.

**Projektziele**

Mit einer Reihe spektakulärer Maßnahmen sollte der Missstand der Obdachlosigkeit öffentlich angeprangert und stärker ins Bewusstsein der Bevölkerung gerückt werden. Das kreative Konzept und die innovative massenmediale Strategie hinter der Plakatkampagne sollte das positive Image von fiftyfifty fokussieren und festigen sowie Sympathie und Solidarität für zukünftige Initiativen weiter ausbauen.

MACHT SINN lautet das Leitmotiv der Social-Design-Seminare von Professor Wilfried Korfmacher, in denen er nach guten Ideen für gute Zwecke forscht. Der Appell fordert die Studierenden zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit relevanten gesellschaftspolitischen Problemen auf. Durch diese intrinsische Motivation der Aufgabenstellung wird sowohl die Qualität der Lehre wie auch die Exzellenz der Ergebnisse gesteigert.

**Projektergebnisse**

In dem Projektkurs im Sommersemester 2015 wurden mehr als 30 verschiedene Motive gegen Obdachlosigkeit entwickelt und als 18/1-Plakate digital gedruckt. Die erste öffentliche Schaltung der Unikate verwandelte vier Düsseldorfer U-Bahnhöfe in eine gigantische Galerie. Die Premiere wurde als Vernissage mit Presserundgang gefeiert. Eine professionelle Jury wählte die besten Entwürfe, die zur Eröffnung einer zusätzlichen Ausstellung in der fiftyfifty Galerie prämiert wurden. Parallel wurden sämtliche Motive in einer Beilage des fiftyfifty Straßenmagazins veröffentlicht. Aus diesem Katalog konnten die Leser zusätzlich ihre Lieblingsmotive per Public Voting wählen.

Die Kampagne wurde im Laufe des Jahres nicht nur im Untergrund gezeigt, sondern auch noch im öffentlichen Raum „on the road“ präsentiert. Eine Sonderschau wurde zur Nacht der Wissenschaft in der City vorgestellt. In fünf Postkarten-Sets wurden die Motive noch im Straßenverkauf unter die Leute gebracht. So erzielte der fiftyfifty „Außendienst“ Einnahmen über den Heftverkauf hinaus. Zum Abschluss des Jubeljahres fand eine Ausstellung im Düsseldorfer Rathaus statt. Hier wurde auch ein Film gezeigt, in dem das gesamte Projekt dokumentiert ist.



### Kooperationspartner

Hubert Ostendorf stand mit seinem fiftyfifty Team Joana Breyer, Magdalene Risch und Gül Seven als Kooperationspartner ständig zur Verfügung. In der Jury engagierten sich Jürgen Mandel, Mona Monsieur, Sandra Martini, Martin Paul, Reinhold Scheer und Jürgen Ströbel. Die Produktion der Medien übernahmen die Druckereien te Neues, Grieger und Tiamat. Für die Schaltung der Plakate war Omni-Media verantwortlich. Die Landeshauptstadt Düsseldorf stellte das Rathaus für die Ausstellung zum Jahresende zur Verfügung. Die Düsseldorfer Junges unterstützten das Projekt mit einer Anzeige in ihrem Monatsmagazin. Herzlichen Dank an alle Beteiligten für die angenehme und erfolgreiche Zusammenarbeit.

## ABSTRACT

In 2015 fiftyfifty, a Düsseldorf initiative for homeless people, celebrated its 20th anniversary. Over the years Professor Wilfried Korfmacher had already created several campaigns for the organisation. In the year of the jubilee he thought out a special present in order to communicate the problem of poverty and misery in public space: In a social-design-seminar his students designed more than 30 posters, which were produced and published in underground stations and on the streets of the city. The name of the game was a play on words according to the theme and innovative media strategy: OUT OF HOME.

### Projektbezogene Veröffentlichungen

In der Juniausgabe des Straßenmagazins fiftyfifty erschien eine Sonderbeilage als Katalog zu den Ausstellungen. Außerdem wurden die Plakatmotive auch als Postkarten publiziert.



Professor Wilfried Korfmacher mit Hubert Ostendorf und Bürgermeister Günter Karen-Jungen bei der Vernissage der Ausstellung im Düsseldorfer Rathaus



TITELMOTIV DER PLAKATKAMPAGNE DES SOCIAL-DESIGN-SEMINARS VON PROFESSOR WILFRIED KORMACHER IM FIFTYFIFTY-JUBILÄUMSJAHR

20 JAHRE GEGEN OBDACHLOSIGKEIT +++ 32  
 PROTESTPLAKATE +++ WELCOME OUT OF  
 HOME +++ ZUR STREET-ART-POSTER-SHOW  
 IM DÜSSELDORFER UNDERGROUND +++ IN 4  
 U-BAHNHÖFEN +++ VOM 1. BIS 8. JULI 2015 +++  
 VERNISSAGE: 1.7., 13 UHR, IM U-BF OSTSTRASSE



MOTIV 1 HSD RONJA BREITKOPF



MOTIV 2 HSD CHRISTIN MÜLLER



MOTIV 15 HSD THOMAS STRALEX



MOTIV 16 HSD ALADIN CABART



MOTIV 17 HSD THOMAS STRALEX



MOTIV 18 HSD ROBERT SEIBENBERG



MOTIV 19 HSD THOMAS STRALEX



MOTIV 20 HSD ROBERT SEIBENBERG



MOTIV 21 HSD MELISSA KAPPEL



MOTIV 22 HSD KATHARINA BULLERDIECK



MOTIV 23 HSD CHRISTIN MÜLLER



MOTIV 24 HSD KATHARINA BULLERDIECK



MOTIV 25 HSD CHRISTIN MÜLLER



MOTIV 26 HSD KATHARINA BULLERDIECK

Vielfalt ist das kreative Gesetz der Serie

Die Kampagne bestand aus Unikata-Motiven



# OUT OF HOME



**PLAKATPROTEST**  
**fiftyfifty 20 jahre gegen obdachlosigkeit**

# MENSCH-TECHNIK-ERFAHRUNG IM ÖFFENTLICHEN RAUM

Gerhard Saretzki



Studierte Sozialarbeit und Pädagogik in Hagen und Köln sowie Sozialwissenschaften und Personal- und Organisationsentwicklung an der Universität Kaiserslautern. Seine beruflichen Wirkungsbereiche liegen in der Beratung mittelständischer Unternehmen mit Schwerpunkt in der Medien-, IT-, Werbe- und Kommunikationsbranche.

Er bekleidete Leitungsfunktionen in der Abteilung Laufbahnberatung, aim-Ausbildung in Medienberufen sowie in der Personalberatung für Film- und TV Unternehmen und war zehn Jahre für diverse Institutionen mit dem Schwerpunkt Medienkompetenz tätig. Er verfügt über eine mehrjährige Trainertätigkeits-Erfahrung für diverse Bildungsträger im Bereich Medienarbeit in der Sozialarbeit. Netzwerkerfahrungen sammelte er in zahlreichen Projekten, darunter das ZIM-Kooperationsnetzwerk ZEBULON, wo er als Netzwerkmanager die Projektarbeit von sieben Unternehmen aus der Medien- und Games-Branche sowie zwei Hochschulen aus NRW koordinierte.

Zudem war er für den Aufbau und die Steuerung eines Netzwerkprojektes zur Personalentwicklung im Verbund von sieben Kölner Unternehmen der Medien- und Kommunikationsbranche verantwortlich.

Zusammenfassung

Public Space Experience (PSE) ist ein auf Kooperation angelegtes Netzwerk, welches mittlere Unternehmen und F&E-Partner aus verschiedenen Technologie- und Anwendungsbereichen verbindet. Nach einer 12 monatigen Vorbereitungsphase haben 13 Unternehmen und zwei Forschungseinrichtungen im Juli 2015 die Gründung des Netzwerkes PSE beschlossen. Im Zentrum der inhaltlichen Arbeit steht die rasante digitale Entwicklung im öffentlichen Raum.

Das Netzwerk bietet den Partnern die erforderliche organisatorische und kommunikative Plattform für die Konzeption und Realisierung von innovativen Lösungen. Wegen der guten Kontakte zur HS Düsseldorf, wurde diese mit dem Netzwerkmanagement beauftragt. Das Mirevi-Labor von Prof. Dr. Christian Geiger stellt mit Daniel Drochert und Gerd Saretzki die für die operative Umsetzung zuständigen Netzwerkmanager.

Projektziele

Nach der Digitalisierung der Lebensbereiche „Office“ und „Home“ steht aktuell der öffentliche Raum (Third Space) im Fokus digitaler Innovation. Technologische Entwicklungen wie Mixed Reality, multimodale Interaktion, kinetische und objektbezogene Installationen und echtzeitfähige 3D-Inhalte auf mobilen Endgeräten werden sich noch enger verzahnen. Diese Zusammenführung stellt an die Aufbereitung, Produktion und Darstellung sowie an die Interaktion mit den Inhalten gänzlich neue Anforderungen. Gerade bei interaktiven Anwendungen für neuartige Geräte und der Darstellung in Echtzeit und auf Basis von Nutzerinformationen gibt es verschiedene technische Risiken.

Die technischen Lösungen müssen besonders robust und für viele unterschiedliche Anforderungen bzw. Nutzerprofile entwickelt werden. Gleichzeitig existiert in vielen Bereichen die Forderung nach Alleinstellungsmerkmalen um zum Beispiel auf Messen/Event/Digital Signage eine entsprechende Beachtung der Endkunden/Besucher zu finden. Das breite Kompetenzspektrum des gegründeten Netzwerkes und die Nähe zu verschiedenen Kundenmärkten bietet eine ideale Möglichkeit, innovative Lösungen zu entwickeln. Auf Basis neuer Partnerschaften zwischen Technologieanbietern, Inhaltserstellern und Forschungsinstitutionen identifiziert das Netzwerk zukünftige Bedarfe in den unterschiedlichen Marktsegmenten der Anwendungspartner. Anschließend konzipieren Projektteams technische Innovationen und setzen diese zielorientiert in gemeinsamen Projekten praktisch um. Das Netzwerk verfolgt so zwei Hauptziele:

- Technologische Produkte und Verfahren im Fokus einer besseren Nutzererfahrung entwickeln und erfolgreich im Markt etablieren.
- Die Unternehmen über die kooperative Zusammenarbeit schneller zur Innovation führen.

Ein weiteres Ziel ist der Erkenntnisgewinn, wie auf Kooperation angelegte Netzwerke unter organisatorischen und sozial-kommunikativen Gesichtspunkten optimal gesteuert werden müssen, damit effektive und anpassungsfähige Strukturen entstehen, die Innovationsprozesse fördern.

#### Projektergebnisse

Grundlage für einen erfolgreichen Netzwerkaufbau sind der richtige Mix von Kompetenzen, die Entwicklung gemeinsame Zielvorstellungen und die Verständigung darüber, wie Zusammenarbeit konkret gestaltet wird und welcher Umgang miteinander gepflegt werden soll.

Nach mehr als einem halben Jahr der Zusammenarbeit lässt sich ein guter Entwicklungsprozess konstatieren, denn ein offener Arbeits- und Kommunikationsprozess konnte etabliert werden. Auch die Kompetenzen aller Netzwerkpartner wurden im geplanten Zeitraum aufgenommen und ausgewertet.

Eine wesentliche Voraussetzung für die schnell etablierte gute Zusammenarbeit war die umfangreiche Projektvorbereitung, so dass die getroffenen Absprachen und Vereinbarungen zur Kommunikation und zur Projektarbeit schnell und unproblematisch in die Umsetzung gelangt sind. Derzeit sind mehr als die Hälfte aller Netzwerkpartner in die Vorbereitung von Innovationsprojekten eingebunden. Es ist geplant, bis zum 30.06.2016 drei Kooperationsprojekte zur Förderung durch ZIM beim Projektträger VDIVDE-IT einzureichen.

In der Nähe des Düsseldorfer Hauptbahnhofs verfügt das Netzwerk in der Ackerstr. 11 über exzellente Räumlichkeiten. An diesem Standort lassen sich technologischen Experimente und Demonstrationen ebenso optimal durchführen wie Kreativmeetings und Netzwerk-Workshops. Auch können die Netzwerkpartner bequem mit dem Zug anreisen, was Präsenzveranstaltungen in einem Netzwerk mit Partnern aus sechs Bundesländern erleichtert.

Nächster Meilenstein ist die Aufstellung einer technologischen Roadmap und die Beschlussfassung eines Kooperationsvertrages zur Zusammenarbeit mit dem Ziel, die Förderphase 2 beim Projektträger zu beantragen und das Netzwerk auszubauen.

#### Prof. Dr. Christian Geiger



Seit November 2004 Professor für Mixed Reality und Visualisierung am Fachbereich Medien der HSD. Nach dem Informatikstudium an der Universität Paderborn Stipendiat des Graduiertenkollegs „Parallele Rechner-netzwerke in der Produktionstechnik“ und wissenschaftlicher Mitarbeiter der Arbeitsgruppe „Entwurf paralleler Systeme“.

1998 erfolgte die Promotion zum Dr. rer. nat. an der Universität Paderborn mit der Dissertation „Schneller Entwurf interaktiver 3D-Animationen“. 1997 – 2001 arbeitete er für Siemens im Projektmanagement und in der Anwendungsentwicklung im Bereich 3D, VR/AR und Multimedia. In den folgenden Jahren lehrte und forschte er an der Hochschule Harz in Wernigerode als Professor für Animation und 3D-Computergrafik.

#### Mitarbeit

Daniel Drochert arbeitet seit 2013 als wissenschaftlicher Mitarbeiter bei Prof. Dr. Christian Geiger im Forschungsbereich Mixed Reality und Visualisierung des Fachbereich Medien. Zuvor schloss er 2011 das Studium der Medieninformatik an der FH Düsseldorf mit dem Bachelor of Science ab und erhielt 2013, gefördert als DAAD-Stipendiat, den Master of Science in Computer Science der Chinese University of Hong Kong, wo er ausserdem mit Distinguished Academic Performance und Deans List Stipendien ausgezeichnet wurde.

#### Projektinformationen

Förderlinie: „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ (ZIM), Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Förderdauer: Phase 1, Netzwerkaufbau, 12 Monate, Phase 2, Netzwerkentwicklung, 24 Monate

Fördervolumen: Max. Zuwendung für Netzwerkmanagement: 380.000 €; Max. Zuwendung für Netzwerkpartner: 190.000 € je Projekt (mehrere Projekte können beantragt werden)

#### Projektpartner

Forschungseinrichtungen: HS Düsseldorf, Universität Hamburg, m2c Institut Bremen  
Unternehmen: circIT, cutall, 3dfactory, Immarker, Impuls-Design, LAVA Labs Moving Images, LangAG, RaatzconnectMedia, SeenMedia, Takomat, tennagels Medianteknik, TRO, UID

# ANALYSE DES MARKTBEDARFS FÜR DEN STUDIENGANG „HYGIENE-, ENERGIE- UND ANLAGENTECHNIK IM GEBÄUDE“ (HEAT)

Prof. Dr. (UFU München) Olexiy Khabyuk

Zusammenfassung



Dass eine zunehmende Nachfrage an akademisch qualifizierten Mitarbeitern in der SHK-Branche (Sanitär, Heizung, Klima) besteht, zeigte eine Studie des „Forschungsschwerpunkts Kommunikationsforschung“ (FSP KF) der Hochschule Düsseldorf. Im Rahmen der Studie wurden sowohl potenzielle Studierende als auch Experten aus der Branche und Handwerksbetriebe zu den gegenwärtigen Anforderungen und bestehenden Kompetenzen der Meister im SHK-Handwerk befragt. Nach Expertenmeinung sind es vor allem Trends wie die Energiewende und die voranschreitende Technologisierung der Anlagentechnik, die das aktuelle Tätigkeitsfeld der Installateur- und Heizungsbaumeister grundlegend verändern.

Die steigende Komplexität und der wachsende Bedarf an hochqualifiziertem Knowhow im SHK-Handwerk stellt das aktuelle Ausbildungssystem vor neue Herausforderungen. Mehr als die Hälfte der befragten Handwerksbetriebe sind mit der bestehenden Meisterausbildung in ihrer jetzigen Form unzufrieden; dafür machen sie mitunter den Wegfall der Gesellenjahre durch die Novellierung der Handwerksordnung (HwO) im Jahr 2004 verantwortlich.

Die Hochschule Düsseldorf (HSD) plant daher in Zusammenarbeit mit dem Fachverband SHK NRW mit der Einführung des berufsbegleitenden Studiengangs HEAT die Durchlässigkeit zwischen beruflicher und akademischer Bildung weiter zu stärken. Angestrebt ist ein Bachelorstudium an der Hochschule Düsseldorf. Parallel dazu soll man sich auf die Meisterprüfung im Teil 2 vorbereiten. Die Entwicklung des Studiengangs wird durch das Förderprogramm „Aufstieg durch Bildung: Offene Hochschulen“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) finanziert (Siehe Forschungsbericht 2014).

Dabei findet ein Angebot eines solchen Studiengangs für ausgebildete Facharbeiter bei den befragten Handwerksbetrieben einen überaus großen Zuspruch: 86 Prozent befürworten eine Einführung. Sie sagen Meistern mit einem Doppelabschluss zudem höhere Arbeitsmarktchancen und Verdienstmöglichkeiten voraus.

Auch bei potenziellen Studierenden stößt der geplante Studiengang auf hohes Interesse, fehlte es bislang doch an adäquaten Angeboten.

Weitere Informationen zu dem Projekt „Heizungs-, Energie- und Anlagentechnik im Gebäude“ finden Sie im Internet unter <http://weiterbildung.hs-duesseldorf.de/heat>.

#### Projektziele

Abschätzung des Marktpotenzials für einen neuartigen berufsbegleitenden Studiengang.

#### Projektergebnisse

Dinter, Bastian, Güllmann, Julia, Khabyuk, Olexiy: Analyse des Marktbedarfs für den berufsbegleitenden Studiengang „Hygiene-, Energie- und Anlagentechnik im Gebäude“ (HEAT), unveröffentlichter Projektbericht, Düsseldorf 2015

#### Projektinformationen

Förderlinie: Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen

Förderkennzeichen: 16OH21003

Förderdauer: ca. 5 Monate

Fördervolumen: 15.000 €

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



## ABSTRACT

The operations of plumbing and heating contractors have changed dramatically in recent years due to a number of political, economic and technological developments. The increased demands on academic basics can be covered soon through the study program "Heating, Energy and Plant Engineering in Buildings" (German abbreviation: HEAT). A market study conducted by the research center "Communication Research" of the University of Applied Sciences Düsseldorf certified a high demand and market potential.

# EXECUTIVE ASSESSMENT – INSTRUMENTE, TRENDS, HERAUSFORDERUNGEN

Prof. Dr. Stephan Weinert

Zusammenfassung



Prof. Dr. Stephan Weinert ist seit Oktober 2011 am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Hochschule Düsseldorf tätig. Zuvor hat er mehrere Jahre als Management Consultant in internationalen Beratungshäusern sowie in einem Konzern gearbeitet. Seine Forschungsschwerpunkte liegen auf den Themenfeldern Personalgewinnung und -entwicklung, Talent Management und Diversity Management.

Herr Weinert hat Wirtschaftswissenschaften mit den Schwerpunkten International Management und Organisation an der Bergischen Universität Wuppertal, der University of Virginia, der Copenhagen Business School und der University of Birmingham studiert.

Er verfügt über einen Master of Business Administration (MBA) der University of Birmingham. Sein Diplom sowie seine Promotion schloss er an der Bergischen Universität Wuppertal ab.

Die Qualität der Führungskräfte entscheidet maßgeblich über die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens. Allerdings fällt es Personalverantwortlichen gerade für die Top-Ebene oft schwer, die „richtigen“ Führungskräfte auszuwählen, einzusetzen und zu binden. Executive Assessments sollen hier helfen. Spezialisierte Unternehmensberatungen überprüfen dabei die Leistungsfähigkeit und das Potenzial von Führungskräften auf den oberen Hierarchiestufen. Doch wengleich derartige Assessments in Praxis mittlerweile weit verbreitet sind, ist relativ wenig über die zentralen Anbieter und deren unterschiedliche Verfahren in diesem lukrativen Millionenmarkt bekannt.

Ziel dieses Forschungsvorhabens war es, die größten Executive Assessment-Anbieter in Deutschland zu identifizieren, deren Vorgehen und Methoden zu erfassen und kritisch zu hinterfragen. Als Ergebnis bzw. „Quintessenz“ lassen sich folgende zentrale Forderungen für das Executive Assessment im 21. Jahrhundert festhalten:

- Die Bedeutung der Führungsqualifikation von Entscheidungsträgern wird für den Erfolg von Unternehmen weiter an Bedeutung gewinnen. Damit kann das Produktumfeld des Executive Assessment als Zukunfts- und Wachstumsmarkt verstanden werden. Dies bedeutet, dass sich eine weiter steigende Zahl von Anbietern um die Gunst der Auftraggeber bemühen wird. Diese Entwicklung kann zum einen den Preis für diese ursprünglich exklusiv-elitäre Dienstleistung im Sinne einer sogenannten Commodity senken, sich aber auch rasch hinsichtlich einer sinkenden Qualität in der Planung, Durchführung und/oder Auswertung bemerkbar machen.
- Management-Diagnostik allgemein und Executive Assessment sind und bleiben ein „People Business“. Auch wenn viel Wert auf von außen gesetzte, verbindliche Standards gelegt wird, hängen Erfolg beziehungsweise Misserfolg solcher Projekte maßgeblich vom verantwortlichen Handeln der diversen Akteure vor Ort ab. Letztlich entscheidet der Kunde über die Qualität des jeweiligen Projekts anhand persönlicher Maßstäbe.
- Das Prinzip der „Multimodalität“, d.h. der kombinierte und sinnvoll aufeinander abgestimmte Einsatz unterschiedlicher eignungsdiagnostischer Verfahren, hat sich bewährt. Verantwortungsvolle Diagnostik muss sich auf mehrere Datenquellen und

unterschiedliche Perspektiven stützen, und sich dabei stets der weiterhin verbleibenden Grenzen und Unwägbarkeiten bewusst sein.

— Die Ursprünge des Executive Assessments liegen unübersehbar in einer asymmetrischen Prüfungssituation mit zuweilen „digitalem“ Ergebnis: „bestanden oder durchgefallen“. In Zeiten des zunehmenden „War for Talent“ lässt sich dieses Paradigma nicht mehr fortsetzen. Der Kandidat wird zunehmend als ernstzunehmender Kunde verstanden werden müssen, der als wertschätzende Dienstleistung ein differenziertes, aber stets wohlmeinendes Feedback erwarten darf.

— „Makellose“ Führungskräfte bleiben auch weiterhin eine Illusion. Mehr denn je wird sich in Zukunft bewahrheiten, dass sich „Schwächen nur begrenzt schwächen“ lassen. Der allgemeine Zugang wird vielmehr in „Stärken stärken“ liegen. Dies bedeutet zum einen für die diagnostische Phase, echte Erfolgsfaktoren der Persönlichkeitsstruktur trennscharf heraus zu arbeiten und bewusst zu machen (einschließlich möglicher „blinder Flecken“ im Sinne eines sogenannten Johari-Fensters). Die anschließende Personalentwicklung sollte in der Interventionsphase dann vermehrt darauf achten, dass die Stärken im beruflichen Alltag auch zum Einsatz kommen (können). Denn Unternehmen und Mitarbeitern dürfte gleichermaßen daran gelegen sein, entlang ihrer Stärken verstanden und eingesetzt zu werden. Und ein professionelles Executive Assessment stellt zweifelsohne einen entscheidenden Schritt in diese Richtung dar

#### Projektziele

Analyse der größten Executive Assessment-Anbieter in Deutschland, deren Vorgehen und Methoden; Aufzeigen von Problemfeldern und Trends

#### Projektergebnisse

Analyse und Beschreibung des Executive Assessment-Markts in Deutschland; Darstellung der führenden Executive Assessment-Anbieter, deren Vorgehensweisen und Methoden; kritische Diskussion der Executive Assessment-Anbieter und deren Methoden aus Sicht der Wissenschaft.

## ABSTRACT

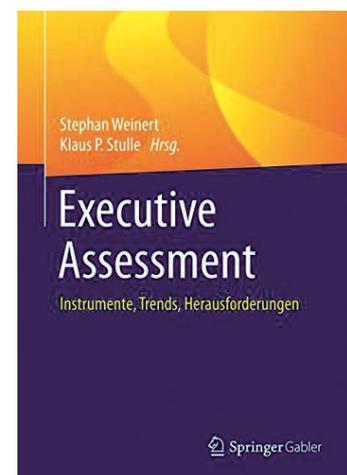
Wide agreement exists that the quality of a company's leadership team has a profound impact on overall performance. However, human resource experts find it increasingly difficult to identify, develop and retain the 'right' leaders for their companies. This is especially true for top management positions. So called 'Executive Assessment' are often conducted in this context to assess a manager's leadership competencies and potential. Specialized consultancy companies offer this kind of assessment. However, very little is actually known about their service offering. As a consequence, this research project has looked at the Executive Assessment market in Germany, it presents all major consultancy companies, their different approaches and methods, and critically analysis them. As a result, a comprehensive market insight is offered.

#### Kooperationspartner

Dr. Klaus Stulle, Professor für Wirtschaftspsychologie, Hochschule Fresenius/Köln

#### Projektbezogene Veröffentlichungen

- Weinert, S. & Stulle, K. (2015). Executive Assessment – Instrumente, Trends, Herausforderungen. Berlin & Heidelberg: Springer.
- Weinert, S. (2015). Status der Management-Diagnostik im Jahr 2014/2015. In: Weinert, S. & Stulle, K. (Hrsg.). Executive Assessment – Instrumente, Trends, Herausforderungen. Berlin & Heidelberg: Springer, S. 3 – 8.
- Weinert, S. (2015). Verbreitung und Akzeptanz eignungsdiagnostischer Verfahren. In: Weinert, S. & Stulle, K. (Hrsg.). Executive Assessment – Instrumente, Trends, Herausforderungen. Berlin & Heidelberg: Springer, S. 27 – 42.
- Stulle, K. & Weinert, S. (2015). Schlussplädoyer für eine „verstehende“ Management-Diagnostik. In: Weinert, S. & Stulle, K. (Hrsg.). Executive Assessment – Instrumente, Trends, Herausforderungen. Berlin & Heidelberg: Springer, S. 355 – 361.
- Interview auf Springer for Professionals: „Executive Assessment ist verstehende Management-Diagnostik“, [www.springerprofessional.de/management---fuehrung/executive-assessment-ist-verstehende-management-diagnostik/7070068?redirect=1](http://www.springerprofessional.de/management---fuehrung/executive-assessment-ist-verstehende-management-diagnostik/7070068?redirect=1).



# DIVERSITY MANAGEMENT – HYPE ODER WERTTREIBER?

Prof. Dr. Stephan Weinert

Zusammenfassung

Zahlreiche Gründe lassen sich in der wissenschaftlichen Literatur sowie in der unternehmerischen Praxis finden, die einen Zusammenhang zwischen Diversity Management und Unternehmenserfolg nahelegen. Beispielsweise wird dem Diversity Management nachgesagt, dem Mangel an Fachkräften entgegenwirken zu können. Darüber hinaus soll es dem Unternehmenserfolg auch deshalb zuträglich sein, weil (unter bestimmten Bedingungen) gemischte Teams im Vergleich zu homogenen kreativer in der Problemlösung sind. Zudem ist davon auszugehen, dass gemischte Teams, die unterschiedliche Kulturen repräsentieren, besser in der Lage sind, sich schnell auf globale Marktveränderungen und Kundenbedürfnisse in unterschiedlichen Zielmärkten einstellen zu können. Kritiker von Diversity sind skeptisch, inwieweit diese Nutzeneffekte tatsächlich real sind, und argumentieren, dass mit Diversity zum einen erhebliche Kosten einhergehen und zum anderen, dass insbesondere ethnische Diversity mit Konflikten verbunden sein kann.

Ausgehend von diesen unterschiedlichen Sichtweisen wurde im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung der Frage nachgegangen, ob der mutmaßliche Zusammenhang zwischen Diversity Management und Unternehmenserfolg empirisch haltbar ist. Zu diesem Zweck sind zahlreiche öffentlichkeitswirksame Publikationen und wissenschaftliche Studien aus unterschiedlichen Fachrichtungen, wie dem Personalwesen, der Organisationspsychologie, der empirischen Wirtschaftssoziologie und Arbeitsmarktforschung sowie den Finanzwissenschaften und der angewandten Statistik gesichtet worden. Deren Ergebnisse lassen allerdings zur empirischen Beweisbarkeit des mutmaßlichen Zusammenhangs zwischen Diversity und Unternehmenserfolg kein einheitliches allgemeingültiges Bild erkennen. Die Gründe dafür sind vielfältig: Zum einen sind die Untersuchungsdesigns der verschiedenen Studien unterschiedlich. So reichen diese von explorativen Untersuchungen bis zu deutlich aussagekräftigeren Panelstudien.

Die Stichproben der verschiedenen empirischen Untersuchungen sind, obschon auch europäische und deutsche Studien existieren, anglo-amerikanisch dominiert. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, inwieweit die geografischen Charakteristika der Stichproben Einfluss auf die verschiedenen Facetten von Diversity haben. So könnte aufgrund einer höheren Heterogenität der Bevölkerung Racial Diversity in den USA von größerer Bedeutung sein als beispielsweise in Deutschland. Eine weitere Schwierigkeit bei der Vergleichbarkeit der Ergebnisse ergibt sich durch die unterschiedliche Operationalisierung. So wird Diversity beispielsweise in manchen

Studien auf Gender-Aspekt reduziert, wohingegen andere ein wesentlich weiteres Begriffsverständnis aufweisen.

Nicht nur die Operationalisierung von Diversity unterscheidet sich stark von Studie zu Studie, auch die des Unternehmenserfolgs. Die Auslegungen reichen hier von Umsatz, Nettogewinn, Anzahl Kunden über Tobin's Q bis hin zu Gesamtkapitalrendite, Gewinn pro Aktie und Aktienkursentwicklung. Zum anderen variieren je nach Untersuchungsdesign und Umfang der erhobenen Daten auch die Analyseverfahren, von einfachen multivariaten Analyseverfahren bis hin zu komplexen Regressionsmodellen, die Kontrollvariablen und unberücksichtigte firmenspezifische Aspekte über Fixed-Effects-Schätzer mitberücksichtigen.

Insgesamt kann somit attestiert werden, dass finanzielle Nutzeneffekte von Diversity empirisch bis dato schwerlich haltbar sind. Wichtig ist in diesem Zusammenhang aber auch der Hinweis, dass andererseits bislang auch kein empirisch haltbarer Beweis für einen negativen Zusammenhang von Diversity und dem finanziellen Nutzen erbracht werden konnte. Die Förderung und Etablierung von Diversity muss sich also für Unternehmen nicht zwangsläufig negativ auswirken. Zu hoffen ist, dass in Zukunft weitere Studien Diversity-Maßnahmen untersuchen und deren Auswirkungen kritisch evaluieren. Dabei sollten auch über den Unternehmenserfolg hinausgehende weitere abhängige Variablen (z.B. Arbeitszufriedenheit) einbezogen werden.

#### Projektziele

Auf Basis einer umfassenden Analyse von Studien aus unterschiedlichen Fachgebieten sollte der Frage nachgegangen werden, ob der mutmaßliche Zusammenhang zwischen Diversity Management und Unternehmenserfolg empirisch haltbar ist.

#### Projektergebnisse

Der mutmaßliche Zusammenhang von Diversity und Unternehmenserfolg ist empirisch derzeit nicht haltbar, wie stark abweichende Ergebnisse empirischer Studien aus verschiedenen Fachdisziplinen, wie dem Personalwesen, der Organisationspsychologie, der empirischen Wirtschaftssoziologie und Arbeitsmarktforschung wie den Finanzwissenschaften, zeigen.

## ABSTRACT

Diversity management practices have grown significantly in the last couple of years. Many organizations, especially in the private sector, have implemented them to boost their performance. However, vast controversy exists within the management scientists and practitioners' community if such diversity management practices really have a positive effect on performance. Based on the analyses of several studies drawn from different disciplines that span from business administration to business sociology or business psychology it can be concluded that results are largely inconsistent. For the time being, it can empirically hardly be justified that diversity management is generally be beneficial for a company's business performance.

#### Kooperationspartner

Dr. Klaus Stulle, Professor für Wirtschaftspsychologie, Hochschule Fresenius/Köln

#### Projektbezogene Veröffentlichungen

— van Laak, C. & Weinert, S. (2015). Diversity Management – Hype oder Werttreiber? Zum Zusammenhang zwischen Diversity Management und Unternehmenserfolg. In: Genkova, P. & Ringeisen, T. (Hrsg.). Handbuch Diversity Kompetenz: Perspektiven und Anwendungsfelder. Wiesbaden: Springer, S. 1 – 12. DOI: 10.1007/978-3-658-08003-7\_25-1.

# 4

**DATEN**

**&**

**FAKTEN**

# INSTITUTE

## bild.medien

Das Institut bild.medien ist ein eigenständiges Forschungsinstitut innerhalb des Fachbereiches Design, das gestalterische Entwicklungsprojekte durchführt, die mit wissenschaftlichen Methoden hinterfragt und validiert werden. Das Institut synthetisiert in dieser Hinsicht die unterschiedlichen Möglichkeiten und Ansätze der Lehr- und Forschungsbereiche Hypermedia, Interaktive Systeme, AV-Design, sowie Digitale Animation/Bild und zeitbasierte Medien. Forschungs- und Arbeitsschwerpunkte des Instituts umfassen unter anderem die mediale und digitale Evolution, die Konstitution und Ästhetik des Bildes sowie bildgebender Verfahren, die Rezeptions- und Wirkungsdimension von Bildwirklichkeiten, die Rolle von Bild und Bewegtbild in den Hypermedien, die Bildstrategien zwischen Objekt, Raum und Ton sowie die Entwicklung künstlerisch-gestalterischer Produkte und Produktionen im Schnittfeld von animierter Illustration, Video, Installation sowie digitaler Wissensproduktion und Interaktion.

## EDI

Das gemeinsam von den Fachbereichen Design und Architektur der HSD getragene Exhibition Design Institute – edi –, bündelt Forschungsprojekte aus den Themenfeldern Ausstellung, Event und Messen. Innerhalb des Forschungsgegenstandes „Ausstellung“ beziehungsweise „Kommunikation im Raum“ werden die Narrativität, Transformation und Medialität historischer und zeitgenössischer szenografischer Interventionen und deren Gestaltung vor allem im soziokulturellen Kontext erforscht. Es entstehen komplexe Informations- und Kommunikationsräume sowie Objekte, die die klassischen Formen des Entwerfens weiterentwickeln. Einen Eingang in die Lehre finden diese Ansätze im kooperativen, forschungsorientierten Master-Studiengang „Exhibition Design“.

## FMDauto

Das Institut FMDauto – Institut für Produktentwicklung und Innovation – ging aus unterschiedlichen interdisziplinären Forschungs- und Entwicklungsprojekten aus dem Themenfeld „Flexible Fertigungs-, Montage- und umweltgerechte Demontageautomation“ innerhalb der Fachbereiche Elektro- und Informationstechnik und Maschinenbau und Verfahrenstechnik hervor. Das Institut bearbeitet produkt- oder produktionsbezogene F&E-Projekte mit modernen Methoden der Simulations- und Experimentiertechnik, deren Ziel eine effiziente Produktentwicklung durch intensiven Einsatz innovativer Verfahren darstellt.

## ISAVE

Das Institut ISAVE – Institute of Sound and Vibration Engineering – ist ein interdisziplinärer Forschungsschwerpunkt, der in Kooperation zwischen den Fachbereichen Architektur, Maschinenbau und Verfahrenstechnik sowie Medien, Know-how im Bereich der allgemeinen Schwingungstechnik, der Simulationstechnik, des Sound Designs und der Geräuschenstehung durch Strömungen bündelt. Während bei der Produktentwicklung neben der Funktionsweise sowie ökonomischen und ökologischen Aspekten allenfalls noch der visuelle Eindruck im Blickfeld stand, hat sich dies im letzten Jahrzehnt zu einer alle Sinne umfassenden Sichtweise gewandelt. Forschungsbedarf besteht zum einen hinsichtlich des Verständnisses bestimmter Weiterleitungsmechanismen, zum anderen in der Entwicklung der zugehörigen Berechnungsmethoden und der nutzergerichten Bereitstellung der entsprechenden Werkzeuge.

## IRAA

Das Institute for Research in Applied Arts – IRAA – ist aus unterschiedlichen Forschungsaktivitäten der Bachelor- und Master-Studiengänge „Applied Art and Design“ sowie des Labors für digitale Illustration und Animation des Studienganges Kommunikationsdesign hervorgegangen. Als gestalterische und wissenschaftliche Forschungseinrichtung gegründete Institut bündelt Forschungsprojekte und nimmt Entwicklungsaufgaben im Crossover von künstlerischen und technischen Verfahrensweisen und Produktionsmethoden wahr. Gleichzeitig betreibt es Grundlagenforschung im Themenbereich des zeitgemäßen Schmuckbegriffes und darüber hinaus eine Plattform für ein im Aufbau befindliches Rapid-Prototyping-Kompetenzzentrum für Schmuck.

## ZIES

2004 wurde durch eine Stiftung der EnBW Energie Baden-Württemberg AG in Kooperation mit der Stadt Düsseldorf das Zentrum für Innovative Energiesysteme (ZIES) an der HSD gegründet. Dessen Tätigkeitsbereich umfasst Ausbildung, angewandte Forschung und Beratung auf den Gebieten der Energieanwendung, der Energietechnik sowie der Energiewirtschaft. Vor dem Hintergrund der Umgestaltung des Energieversorgungssystems hin zu einem System mit einem hohen Anteil Erneuerbarer Energien arbeitet das ZIES an Lösungsansätzen zur Integration der fluktuierenden Erneuerbarer Energien in das Energieversorgungssystem inklusive der hiermit eng verbundenen Fragen nach auch ökonomisch optimalen Lösungsansätzen.

# NETZWERKPARTNER & CLUSTER



## Digitale Stadt Düsseldorf

Die Digitale Stadt Düsseldorf vernetzt die Zukunftsbranchen der Informations- und Telekommunikationswirtschaft mit den klassischen Industrie- und Wirtschaftsbranchen. Mehr als 200 Unternehmen und Institutionen aus dem Düsseldorfer Raum haben sich in den vergangenen Jahren innerhalb des Netzwerks zusammengeschlossen. Zu dessen Zielen gehören der Ausbau Düsseldorfs zu einer europaweit führenden Multimedia-Metropole, ein stetiger Erfahrungs- und Informationsaustausch, die Initiierung von Projekten und Initiativen sowie der Ausbau des Netzwerks von Unternehmen.

[www.digitalestadtduesseldorf.de](http://www.digitalestadtduesseldorf.de)

## EUA

Die European University Association (EUA) entstand 2001 aus dem Zusammenschluss der Association of European Universities und der Confederation of European Union Rectors' Conferences. Sie versteht sich als „Stimme der europäischen Hochschulgemeinschaft“ und vertritt daher sowohl die Interessen einzelner Hochschulen als auch die des gesamten Hochschulsektors. Die Mitgliedschaft steht sowohl einzelnen Hochschulen als auch nationalen Rektorenkonferenzen und Netzwerken von Hochschulen offen. Derzeit hat die EUA rund 850 Mitglieder in 47 Ländern. Die Aktivitäten der EUA umfassen politischen Dialog, Konferenzen und Workshops, Projekte und gezielte Angebote, z.B. zur Evaluation von Institutionen, sowie ein unabhängiges Angebot zur Doktorandenausbildung.

[www.eua.be](http://www.eua.be)



## European Project Office Düsseldorf (EUPro)

Seit 2010 gibt es auf dem Düsseldorfer Universitäts-Campus das von der Heinrich-Heine-Universität (HHU) in Kooperation mit der Hochschule Düsseldorf (HSD) eingerichtete European Project Office Düsseldorf (EUPro). Die Aufgabe des EUPro ist es, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern fachübergreifend und bedarfsorientiert ein professionelles administratives Projektmanagement für europäische Forschungs- und Entwicklungsprojekte anzubieten. Somit werden sie entlastet und können sich stärker auf ihre Forschungsarbeiten konzentrieren. Das Ziel ist eine Erhöhung der Akzeptanz für EU-Projekte bei den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und die Steigerung der Qualität der durchgeführten Projekte.

[www.eupro-duesseldorf.de](http://www.eupro-duesseldorf.de)

## Forschungsdialog Rheinland

Ziel des Forschungsdialogs ist es, die Region Rheinland im Wettbewerb der Regionen national und international zu stärken. Universitäten, Fachhochschulen, Helmholtz-Zentren und Industrie- und Handelskammern haben vereinbart, die Zusammenarbeit untereinander sowie mit den Unternehmen im Rheinland systematisch auszubauen und so das Rheinland weiter zu profilieren. In diesen Prozess sollen auch alle anderen Hochschulen und weiteren Forschungseinrichtungen im Rheinland eingebunden werden. Das Potenzial für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zu nutzen, ist Ziel des "Forschungsdialogs Rheinland". Die Initiative soll die Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft stärken und das Rheinland als Standort für Forschung und Innovation bekannter machen.

[www.forschungshandbuch-rheinland.de](http://www.forschungshandbuch-rheinland.de)



## PROvendis GmbH

Kernaufgabe von PROvendis ist es, Erfindungen aus den NRW-Hochschulen zu bewerten, zu schützen und zu vermarkten. PROvendis ist seit dem Jahr 2002 für die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen und weitere Forschungseinrichtungen die zentrale Patentvermarktungsgesellschaft und Partner für technologieorientierte Unternehmen. Als Dienstleister bildet PROvendis das Bindeglied zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und fördert Technologietransfer sowie nachhaltige Kooperationen zwischen den Beteiligten. Gründungsorientierten Wissenschaftlern steht PROvendis ebenso unterstützend zur Seite. Mit diesem Know-how bietet PROvendis alles aus einer Hand: von der Bewertung der Innovationen und der Sicherung des geistigen Eigentums bis hin zur Verhandlung, Vermarktung und Verwaltung von Schutzrechten.

[www.provendis.info](http://www.provendis.info)



## PatentScouts Rhein – Verbund der Universität zu Köln, FH Köln, Hochschule Düsseldorf, Hochschule Bonn Rhein

Mit der NRW-Fördermaßnahme „Patent-Scouts der NRW-Hochschulen“ des MIWFT NRW ist die Zielsetzung verbunden, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler umfassend für das Thema Erfindungen und Patente zu sensibilisieren. Erfinderberatung in den Lebenswissenschaften und technischen Fächern, Durchführung von Informationsveranstaltungen an wissenschaftlichen Einrichtungen, die Vermittlung von Recherchertools, Offensichtlichkeits-

prüfungen der Erfindungen sowie statistische Erhebungen zu Schutzrechtsaktivitäten. An der Schnittstelle zur PROvendis GmbH werden Wissenschaftler persönlich vor Ort zur Identifizierung patent-relevanter Forschungsergebnisse beraten.

[www.patentscoutsrhein.de](http://www.patentscoutsrhein.de)



## MINT Düsseldorf

MINT DÜSSELDORF ist ein regionales Bildungsnetzwerk, eingebunden in die Arbeit des Düsseldorfer Kompetenzzentrums Übergang Schule/Hochschule-Beruf und der Stiftung PRO AUSBILDUNG. Die Ziele des Netzwerks umfassen unter anderem die Vernetzung aller Betroffenen, die Förderung naturwissenschaftlicher-technischer Bildung, Durchführung von Aktivitäten vom Kindergarten bis zur Hochschule sowie Berufs- und Studienorientierung. Das Netzwerk wurde 2011 von Unternehmen, Organisationen der Wirtschaft, Schulen, Hochschulen, Stiftungen und Vereinen, die MINT-Projekte in Düsseldorf durchführen, gegründet. Dabei reicht der Rahmen von Henkel, Siemens und Daimler über die Unternehmerschaft der Stadt Düsseldorf, über die Agentur für Arbeit, die Öffentliche Hand, Verbände und Vereine bis zur Hochschule Düsseldorf.

[www.mint-duesseldorf.de](http://www.mint-duesseldorf.de)



## Zukunft durch Industrie e.V.

Der Verein Zukunft durch Industrie versteht sich als die politisch unabhängige Dialogplattform für die Zukunft der Industriegesellschaft mit allen daran interessierten gesellschaftlichen Gruppen. Über einen offenen Dialog mit allen Gesellschaftsgruppen soll die aktive Toleranz gegenüber Industrieprojekten gefördert und Transparenz ermöglicht werden, wodurch sich wiederum ein breiteres Bewusstsein für Industrie als Motor für die Schaffung von Arbeitsplätzen und Rückgrat unseres gesellschaftlichen Wohlstandes entwickelt.

[www.zukunft-durch-industrie.de](http://www.zukunft-durch-industrie.de)



## Zefo – Zentrum für Forschungskommunikation

Forschung ist eine Dienstleistung, und Dienstleistungen müssen kommuniziert werden. Das Zentrum für Forschungskommunikation (zefo) an der Köln International School of Design bringt Forschungskommunikation auf den

Punkt. Ob Event, Ausstellung, Print- oder digitale Medien: Das vielseitige Leistungsprofil von zefo und die originelle Umsetzung der Kommunikationsmaßnahmen garantieren eine professionelle und erfolgreiche Vermarktung der Forschungsergebnisse nordrhein-westfälischer Hochschulen.  
[www.zefo.de](http://www.zefo.de)



**Gründungsnetzwerk Düsseldorf**  
 In Düsseldorf haben sich 22 Institutionen im Rahmen der landesweiten Gründungs-Offensive GO! in einem Netzwerk zusammengeschlossen, um Gründerinnen und Gründer in allen Phasen – von der Geschäftsidee bis zum Start – zu betreuen. Das Leistungsangebot der Netzwerkpartner beinhaltet Information und Beratung zum Unternehmenskonzept, Qualifizierungsangebote und Informationsveranstaltungen für Gründerinnen und Gründer, Finanzierung über Kreditinstitute und öffentliche Fördermittel sowie Kontakt- und Kommunikationsangebote in der Gründungsszene. Auch junge Unternehmen in der Aufbauphase finden hier bei allen Fragen kompetente Fachberatung.  
[www.go-dus.de](http://www.go-dus.de)



**VDE – Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik**  
 VDE – hinter diesen drei Buchstaben verbirgt sich einer der großen europäischen Verbände für Branchen und Berufe der Elektro- und Informationstechnik. Eine internationale Experten-Plattform für Wissenschaft, Normung und Produktprüfung – interdisziplinär, eng verflochten, und einmalig auf der Welt.  
[www.vde.com](http://www.vde.com)



**GRUR – Deutsche Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht e.V.**  
 Die Deutsche Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht (GRUR) ist die größte und älteste der in Deutschland mit dem gewerblichen Rechtsschutz und dem Urheberrecht befassten Vereinigungen. Sie ist auch bekannt unter dem Kürzel „GRUR“ und dem Namen „Grüner Verein“. GRUR wurde im Jahre 1891 gegründet, um zunächst nur die am gewerblichen Eigentum und am Wettbewerbsrecht interessierten Kreise, später auch die Fachleute des Urheberrechts zusammenzuführen, die wissenschaftliche Erörterung der einschlägigen Rechtsfragen zu fördern und – so hieß es damals – der Regierung bei der schwierigen Aufgabe der Gesetzgebung auf diesem Rechtsgebiete zur Hand zu gehen. Heute ist der satzungsmäßige Zweck der Vereinigung die wissenschaftliche Fortbildung und

der Ausbau des gewerblichen Rechtsschutzes und des Urheberrechts auf der Ebene des deutschen, europäischen und internationalen Rechts.  
[www.grur.org](http://www.grur.org)



**Handwerkskammer Düsseldorf**

**Handwerkskammer Düsseldorf**  
 Am 26. April 1900 fand im Düsseldorfer Rathaus die erste Vollversammlung der Handwerkskammer Düsseldorf statt. Die Kammern hatten die Interessen der Handwerker in ihrem Bezirk und das Lehrlingswesen zu vertreten, die Ausbildung von Gesellinnen und Gesellen sowie Meisterinnen und Meistern zu fördern, die Behörden zu beraten und zu unterrichten sowie Prüfungsausschüsse zu bilden. Im Prinzip hat sich daran bis heute nichts geändert. Die Handwerkskammer sorgt nicht nur für die Ausbildung junger Menschen und den Meister Nachwuchs, sondern sie stellt mit ihrem Fortbildungsprogramm auch sicher, dass das Handwerk immer auf der Höhe der Zeit ist. Mehr als 130 Handwerksberufe halten das Leben in unserer Stadt am Laufen.  
[www.hwk-duesseldorf.de](http://www.hwk-duesseldorf.de)



**IHK Düsseldorf**  
 Die Industrie- und Handelskammer Düsseldorf, eine der größten deutschen Industrie- und Handelskammern, vertritt die Interessen von rund 79.000 Mitgliedsunternehmen aus Industrie, Handel und Dienstleistungen in der Landeshauptstadt Düsseldorf und den zehn Städten des Kreises Mettmann. Die IHK hat die Aufgabe, das Gesamtinteresse aller ihr zugehörigen Gewerbetreibenden wahrzunehmen. Die IHK Düsseldorf ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts und eine Serviceorganisation von Unternehmen für Unternehmen. Als Selbstverwaltung der Wirtschaft erfüllt die IHK Düsseldorf im Wesentlichen drei Hauptaufgaben: Interessenvertretung, Hoheitliche Tätigkeit und Service für die Unternehmen.  
[www.duesseldorf.ihk.de](http://www.duesseldorf.ihk.de)



**CEF.NRW – Cluster Energieforschung**  
 Hauptaufgabe des Clustermanagements ist die Vernetzung der Akteure im Energieforschungsbereich über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg. Es bündelt die nordrhein-westfälische Forschung und stärkt diese durch

den Auf- und Ausbau von erstklassigen Forschungseinrichtungen.  
[www.cef.nrw.de](http://www.cef.nrw.de)



**Medien.NRW – Cluster Nordrhein-Westfalen**  
 Mit seiner einzigartigen Mischung aus Sendern, Netzbetreibern und den Anbietern von Inhalten ist Nordrhein-Westfalen als Medienstandort optimal positioniert, um Innovationen im Zeichen der Medienkonvergenz zu entwickeln. Das Cluster Medien.NRW hat zum Ziel, diese Führungsposition zu sichern und weiter auszubauen.  
<http://medien.nrw.de>



**Energieagentur NRW**  
 Die EnergieAgentur.NRW arbeitet im Auftrag der Landesregierung von Nordrhein-Westfalen als operative Plattform mit breiter Kompetenz im Energiebereich: von der Energieforschung, technischen Entwicklung, Demonstration und Markteinführung über die Energieberatung bis hin zur beruflichen Weiterbildung. In Zeiten hoher Energiepreise gilt es mehr denn je, die Entwicklung von innovativen Energietechnologien in NRW zu forcieren und von neutraler Seite Wege aufzuzeigen, wie Unternehmen, Kommunen und Privatleute ökonomischer mit Energie umgehen oder Erneuerbare Energien sinnvoll einsetzen können.  
[www.energieagentur.nrw.de](http://www.energieagentur.nrw.de)



**ZENIT GmbH**  
 Das Zentrum für Innovation und Technik in Nordrhein-Westfalen, kurz ZENIT, mit Sitz in Mülheim an der Ruhr wurde 1984 gegründet. Die GmbH ist ein Public Private Partnership mit Beteiligung der nordrhein-westfälischen Landesregierung, dem Netzwerk ZENIT e.V. mit rund 180 vorrangig mittelständischen Mitgliedsunternehmen sowie einem Bankenkonsortium. Im Auftrag von EU, Bund und Land unterstützt ZENIT vor allem kleine und mittlere technologieorientierte Unternehmen bei deren Innovations- und Internationalisierungsaktivitäten und bringt potenzielle Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft zusammen. Damit aus guten Ideen marktgängige Produkte und Dienstleistungen werden, die sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene erfolgreich sind.  
[www.zenit.de](http://www.zenit.de)



#### EMI Research Association

EMIRAcle ist ein Verbund aus 22 führenden Forschungslaboren, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen aus 16 verschiedenen Ländern. Das gemeinsame Ziel ist es, als Kooperationspartner für europäische Produktentwicklungsunternehmen innovative Forschungsprojekte zu begleiten und hiermit ihre Produktivität und Innovationskraft zu steigern.  
[www.emiracle.eu](http://www.emiracle.eu)



innovation across borders

#### EUREKA-Netzwerk Manufacture and Industry

EUREKA ist eine europäische Forschungsinitiative. Sie bietet Industrie und Wissenschaft einen Rahmen für grenzüberschreitende, marktnahe Projekte in Forschungsk Kooperationen. Dem EUREKA-Netzwerk gehören mehr als 40 Staaten und die Europäische Kommission an. EUREKA ist themenoffen und bietet Serviceleistungen in Form eines Kooperationsrahmens und Projektmanagement-Beratung. Für kleine und mittlere Unternehmen ist EUREKA oftmals ein erster, sicherer Schritt, sich durch Kooperationsprojekte international auszurichten und auf den europäischen Märkten Fuß zu fassen.

[www.eureka.dlr.de](http://www.eureka.dlr.de)



#### Cluster Umwelttechnologien NRW

Direkte Technologieförderung und die Entwicklung guter Ideen bis zur Marktreife stehen im Fokus der Clusteraktivitäten. Hierzu startet und unterstützt das Cluster Umwelttechnologien NRW Kooperationsprojekte und fördert die Vernetzung von Forschungseinrichtungen, Unternehmen und Kapitalgebern. Es gilt, die vorhandenen Innovationspotenziale vollständig zu nutzen. Zur Suche nach geeigneten Themen steht das Cluster im engen Kontakt mit Unternehmen, existierenden Netzwerken und Forschungseinrichtungen. Aus bestehenden und neuen Ideen werden vielversprechende Konzepte ausgewählt und Akteure professionell bei der weiteren Umsetzung unterstützt. Darüber hinaus gibt es ein Beratungsangebot für die Initiierung und das Management von Kooperationsprojekten.

[www.umweltcluster-nrw.de](http://www.umweltcluster-nrw.de)

# LAUFENDE PROJEKTE

**Prof. Dr. Reinhard Liebig;**  
**Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften;**  
**Wohlfahrtsverbände/Sozialwirtschaft**

## Forschungsprojekt

Zukunftsfähig!? Organisationswandel und Führungskräfteentwicklung in der Offenen Kinder und Jugendarbeit. Untersucht am Beispiel der Träger bzw. Initiativgruppen des Paritätischen Jugendwerks in Nordrhein Westfalen.

## Zusammenfassung

Am Beispiel der Mitgliedsorganisationen des PJW NRW untersucht das (triangulativ ausgerichete) Projekt, welche Modernisierungserfordernisse die Träger im Feld der Offenen Kinder- und Jugendarbeit wahrnehmen und wie sie darauf erfolgreich reagieren (können).

## Kooperationspartner

– Paritätisches Jugendwerk Nordrhein Westfalen (PJW)

## Projektinformationen

Förderlinie: Kinder- und Jugendförderplan des Landes NRW  
 Förderdauer: 07/2015 – 06/2017  
 Fördervolumen: 100.694 €

**Prof. Moritz Fleischmann;**  
**Fachbereich Architektur;**  
**Architekturinformatik**

## Forschungsprojekt

Optimierung von Polygonnetzen für die CNC-gestützte Fertigung am Beispiel der Flächenschalung konvexer polyedrischer Körper

## Zusammenfassung

Das Forschungsprojekt untersucht die Möglichkeit, mit Hilfe des Computers geometrische Probleme in der Fertigung von Holzschalung im Betonbau zu lösen. Die Ergebnisse dieser Forschung lassen sich aber ohne weiteres auf andere Bereiche ausdehnen.

## Kooperationspartner

– Dr. Thilo Rörig, (SFB/TRR 109) „Discretization in Geometry and Dynamics“, TU Berlin

## Projektinformationen

Förderlinie: HiFF,  
 Förderdauer: 2015 – 2016  
 Fördervolumen: 10.000 €

## Netzwerkpartner

Discrete Geometric Structures Motivated by Applications in Architecture

**Prof. Dr.-Ing. Matthias Neef;**  
**Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik;**  
**Zentrum für Innovative Energiesysteme**

## Forschungsprojekt

Thermodynamische Simulation und Fluidauswahl für ein- und zweistufige ORC-Prozesse

## Zusammenfassung

Organic-Rankine-Cycle (ORC) wandeln (Ab)wärme in elektrische Energie und nutzen bisher nicht erschließbare oder

erneuerbare Energie. Für geeignete Fluide wird ein zweistufiger ORC-Prozess ausgelegt und bezüglich optimaler Prozessparameter bewertet.

## Projektinformationen

Förderlinie: Hochschulinterne Forschungsförderung  
 Förderdauer: Nov. 2014 – Feb. 2016  
 Fördervolumen: 20.000 €

**Prof. Elisabeth Holder;**  
**Fachbereich Design;**  
**Institute for Research in Applied Arts (IRAA);**  
**Prof. Dr. Reiner Nachtwey;**  
**Fachbereich Design;**  
**Institut bild.medien**

## Forschungsprojekt

Übergangsobjekte, Experimentelle Bildstrategien zwischen Bild und Raum.

## Zusammenfassung

Die Erforschung neuartiger Produktionsprozesse und Objektrealisationen in unterschiedlichen Aggregatzuständen. Das forschende Interesse gilt den spezifischen Produktionsformen, Methoden und Ergebnisinszenierungen einer künstlerisch-gestalterischen Forschung.

## Kooperationspartner

– Materialise GmbH, Oberpfaffenhofen;  
 – fabtory“ Rapid Prototyping & Modellbau, Erkrath;  
 – surprixmedia, FH Düsseldorf;  
 – RTC, Rapid Technology Centre, Universität Duisburg;  
 – RTC, Rapid Technologies GmbH, Mettmann;  
 – DAVID Laserscanner, Christian Elbert, Koblenz;  
 – EMB&B Art Events, Astrid Berens and Maarten Bodt, Amsterdam, Niederlande;  
 – Institut für Mathematik- und Technikdidaktik (IMT), Hochschule Bochum

## Kooperative Promotion

Prof. Dr. Reiner Nachtwey: Wissenschaftlicher Mentor im Promotionsverfahren an der Bauhausuniversität Weimar. Fakultät Gestaltung; Promotionsstudiengang Kunst und Design

**Prof. Dr.-Ing. Markus Dahm;**  
**Fachbereich Medien;**

## Forschungsprojekt

Entwicklungsumgebung 5Code für Programmieranfänger

## Zusammenfassung

Aufbauend auf langjähriger Erfahrung in der Informatik-Lehre wurde unter der Leitung von Prof. Markus Dahm die integrierte Entwicklungsumgebung 5Code entwickelt, die speziell Programmieranfänger unterstützen soll. 5Code unterstützt alle fünf Schritte bei der Entwicklung eines Programms in einem einzigen Browserfenster. Der Kontext, der aus der Aufgabe, den eigenen Notizen zur Lösung sowie dem Code besteht ist immer gleichzeitig sichtbar und gemeinsam nutzbar. Vom Studierenden markierte Aufgabenstücke, eigene Notizen und der Code sind untereinander verknüpft, genau wie Links zwischen Webseiten.

Auf der Deutschen E-Learning Fachtagung DeLFI 2015 wurde 5Code erstmals öffentlich vorgestellt, der Beitrag wurde von der Expertenjury als best paper der Konferenz ausgezeichnet.

# VERÖFFENTLICHUNGEN

## HERAUSGEBER-SCHAFTEN

### Funk, Lothar

Funk, Lothar (Hrsg.). Themenheft der wissenschaftlichen Zeitschrift „Sozialer Fortschritt – Unabhängige Zeitschrift für Sozialpolitik/German Review of Social Policy“, Titel: Rationale Sozialpolitik? Heft 4/April 2015.

## MONOGRAPHIEN/ EXPERTISEN

### Kim, Hyun Kang

Image. Yonsei University Press, Seoul 2015.

### Štrbac, Dejan

Berechnungsverfahren für Asynchronmaschinen kleiner Leistung. Dissertation. ISLE Steuerungstechnik und Leistungselektronik Verlag, Ilmenau 2015.

## WISSENSCHAFTLICHE AUFsätze UND ARTIKEL IN SAMMELBÄNDEN

### Funk, Lothar

Digitales Nudging. In: Civis mit Sonde, Heft 2/2015 S. 78 – 83.

### Funk, Lothar

Essentials of the British Economic Debate on German Ordoliberalism. In: Schweiger, Christian (Hrsg.). Drifting towards the Exit? Taking Stock of Britain's EU Membership after 40 Years. Wißner Verlag, Augsburg 2015, S. 102 – 125.

### Funk, Lothar

„Varianten von Marktwirtschaften: Lehren für Russland“. In: Bleuel, Hans-H. (Hrsg.). Ausgewählte Themen zu den deutsch-russischen Wirtschaftsbeziehungen. Forschungsberichte des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Hochschule Düsseldorf (Düsseldorf Working Papers in Applied Management and Economics). Ausgabe 24/2014.

### Funk, Lothar

Germany's Economic Renaissance: Lessons for the United States. Book Review. In: German Politics 2015, S. 206 – 207.

### Funk, Lothar

Germany: Economy. In: Europa Publications (Hrsg.). Western Europe 2016. Routledge, London 2015, S. 310 – 325.

### Funk, Lothar

Industrie 4.0. In: Das Wirtschaftsstudium (wisu) – 44. Jg. (2015), Heft 3, S. 267.

### Funk, Lothar

Kalte Progression. In: Das Wirtschaftsstudium (wisu) – 44. Jg. (2015), Heft 6, S. 663.

### Funk, Lothar/Jandura, Olaf/Pagel, Sven

Produktion, Distribution und Verwertung von audiovisuellen Medien. Eine interdisziplinäre Erörterung an den Schnittstellen von Kommunikationswissenschaft, Betriebs- und Volkswirtschaftslehre. In: Pagel, Sven (Hrsg.): Schnittstellen (in) der Medienökonomie. Nomos Verlag, Baden-Baden 2015, S. 21 – 49.

### Funk, Lothar

Die Themen im Winter 2014/15: Verhaltensökonomik/Ist Deutschland an Europas Schwäche schuld? In: Das Wirtschaftsstudium (wisu) – 44. Jg. (2014), Heft 1, S. 53 – 55.

### Funk, Lothar

Die Themen im Frühjahr 2015: Sharing Economy/EWU à la Maastricht. In: Das Wirtschaftsstudium (wisu) – 44. Jg. (2014), Heft 4, S. 451 – 452.

### Funk, Lothar

Die Themen im Sommer 2015: Ordoliberalismus/Rationale Sozialpolitik. In: Das Wirtschaftsstudium (wisu) – 44. Jg. (2015), Heft 8/9, S. 898 – 900.

### Funk, Lothar

Die Themen im Herbst 2015: Griechenland-Krise/Arbeitsmarkt und Große Rezession. In: Das Wirtschaftsstudium (wisu) – 44. Jg. (2015), Heft 10, S. 1096 – 1098.

### Funk, Lothar

Towards a resilient EMU? The German-Inspired Response to the Euro Crisis Assessed. In: Ryan, John (Hrsg.). Towards a Resilient Eurozone. Economic, Monetary and Fiscal Policies. Peter Lang Verlag, Bern 2015, S. 31 – 67.

### Funk, Lothar

Verhaltensökonomie in der Wirtschaftspolitik – Ist Stupsen illiberal? In: Neue Zürcher Zeitung. 19. März 2015, S. 12.

### Gerhards, Claudia

Besser Fernsehen – mit dem Internet? In: Bundeszentrale für politische Bildung (Hrsg.): Dossier Medienpolitik. 2015. [www.bpb.de/gesellschaft/medien/medienpolitik/172741/besser-fernsehen-mit-dem-internet](http://www.bpb.de/gesellschaft/medien/medienpolitik/172741/besser-fernsehen-mit-dem-internet).

### Schiller, Hans-Ernst

„Wen das Los trifft, der ist schuldig“. Fairness und Selbstverantwortung in der Marktmoral. In: Gamm, G./Hetzel, A. (Hrsg.). Ethik – wozu und wie weiter? Münster 2015, S. 41 – 60.

### Seemann, Christian/Dinter, Bastian/Funk, Lothar/ Pagel, Sven

Sharing Information – Warum wir Informationen über Online-Medien teilen. In: Bala, Christian/Schuldzinski, Wolfgang (Hrsg.). Prosuming und Sharing – neuer sozialer Konsum. Aspekte kollaborativer Formen von Konsumtion und Produktion. Verbraucherzentrale, Düsseldorf 2015, S. 113 – 132.

## WISSENSCHAFTLICHE AUFsätze UND ARTIKEL

## IN ZEITSCHRIFTEN

### Funk, Lothar

The Future of E(M)U – Causes of and Remedies to the Current Stalemate. In: The EuroAtlantic Union Review, Volume 2, Issue 2, S. 105–126.

### Funk, Lothar

Rationale Sozialpolitik?. Themenheft von Sozialer Fortschritt, 64. Jg., Heft 4, April 2015. Darin „Editorial: Rationale Sozialpolitik?“, S. 71–72.

### Gerhards, Claudia

YouTube-basierte Geschäftsmodelle von Bewegtbildanbietern. Eine Option für Fernsehproduzenten? In: MedienWirtschaft. Zeitschrift für Medienmanagement und Medienökonomie, Jg. 12/2015, Heft 2, S. 14–26.

### Kim, Hyun Kang

Das Ausdruckslose als Paradigma der Unvollständigkeit. Die Figuration einer antimetaphysischen Universalität bei Walter Benjamin. In: Zeitschrift für Deutsche Philologie, Bd. 134, 4/2015, S. 573–598.

### Kim, Hyun Kang

Die Erscheinung des Realen. Die Bedeutung des Bildes bei Slavoj Žižek. In: Y – Revue für Psychoanalyse, Heft 2014. Parodos Verlag, Berlin 2015, S. 39–56.

### Kim, Hyun Kang

Die Politik der Entstaltung bei Benjamin. In: Weimarer Beiträge, 61. Jahrgang, 3/2015, S. 342–363.

### Kim, Hyun Kang

Sprung – Ausnahme – Ursprung. Die Figuren der kontingenten Gründung bei Kierkegaard, Carl Schmitt und Benjamin. In: Philosophisches Jahrbuch, 122. Jahrgang, II/2015, S. 339–351.

### Roedder, Maximilian/Neef, Matthias/Laux, Christoph/ Priebe, Klaus-Peter

Systematic fluid selection for organic Rankine cycles and performance analysis for a combined high and low temperature cycle. Journal of Engineering for Gas Turbines and Power (ISSN: 0742-4795), 138 (3), GTP-15-1272. 2015.

### Schiller, Hans-Ernst

Politische Pädagogik und die Utopie der Bildung. Adorno und Martha Nussbaum im Vergleich. In: Zeitschrift für kritische Theorie, Nr. 40/41. Lüneburg 2015, S. 9–25.

## ONLINE- PUBLIKATION

### Gerhards, Claudia

Besser Fernsehen – mit dem Internet? In: Bundeszentrale für politische Bildung (Hrsg.): Dossier Medienpolitik. 2015, [www.bpb.de/gesellschaft/medien/medienpolitik/172741/besser-fernsehen-mit-dem-internet](http://www.bpb.de/gesellschaft/medien/medienpolitik/172741/besser-fernsehen-mit-dem-internet)

## WISSENSCHAFTLICHE BEITRÄGE IN SYMPOSIEN, TAGUNGEN, KONFERENZEN

### Dubberke, Frithjof H./Priebe, Klaus-Peter/Vrabec, Jadran/Rödder, Maximilian/Neef, Matthias

Thermodynamic simulation and experimental validation of a cascaded two-stage organic Rankine cycle. Paper No. 197, ASME ORC 2015 – 3rd International Seminar on ORC Power Systems, 12.–14. Oktober 2015, Brüssel/Belgien.

### Funk, Lothar

Rolle von Ludwig Erhard und Alfred-Müller Armack in der Wirtschaftspolitik Deutschlands nach dem Zweiten Weltkrieg. Konferenz der Lomonosow-Universität in Kooperation mit der Konrad Adenauer Stiftung, Moskau, zum Thema „Soziale Marktwirtschaft: theoretische Grundlagen und deren praktische Umsetzung“. 18. März 2015.

### Funk, Lothar

The Recent German Immigration Boom: a Remedy for German Ageing and the Crisis in the Eurozone? Panel: Germany: the „Adjusted Hegemon“?, Political Science Association, PSA Annual Conference 2015, 1. April 2015, Sheffield/England.

### Funk, Lothar

Nudging has arrived in German government: controversies among ordoliberalism and behavioural economics, International Association for the Study of Germany Politics (IASGP), 41st Annual Conference Zeitgeschichtliches Forum, 26. Juni 2015, Leipzig.

### Funk, Lothar

The Meaning of Ordoliberalism: Strengths and Weaknesses in the Light of the Varieties of Capitalism Approach, Society for the Advancement of Socio-Economics (SASE), Annual Conference, 3. Juli 2015, London School of Economics/England.

### Funk, Lothar

The Structure of the European Labour Market/The Implementation of the Social Market Economy Model: Prerequisites for Social & Labour Mobility/Entrepreneurship/Reforming the Labour Market effectively, Konrad Adenauer Stiftung Seminar mit griechischen Doktoranden zu: Social Market Economy: The Labour Market, 9.–10. Juli 2015, Athen/Vavrona, Griechenland.

### Funk, Lothar

Is there Necessarily a Trade-off between Ordoliberalism and Legitimacy in the European Union? Panel: The EU's Legitimacy after the Global Financial Crisis: National Issues and Common Challenges, 45th UACES Annual Conference, 7. September 2015, Bilbao/Spanien.

### Funk, Lothar

The Concept of the Social Market Economy – How to frame the European Economic Union? Conference: Better Economic Governance Within the European Union, Konrad Adenauer Stiftung, 22. September 2015, Berlin.

### Funk, Lothar

Is the Euro's Reserve Currency Status Tarnished?, Conference:

The Emergence of a Multipolar Currency Regime, IDEAS LSE & Konrad Adenauer Stiftung, London School of Economics, London, 28. Oktober 2015.

**Güdelhöfer, Jan/Gottkehaskamp, Raimund.**

Die synchrone Reluktanzmaschine im Vergleich zur Asynchronmaschine und permanent erregter Synchronmaschine. Kleinmaschinenkolloquium TU Ilmenau, 16. Januar 2015.

**Güdelhöfer, Jan/Štrbac, Dejan/Gottkehaskamp, Raimund**

Optimization of synchronous reluctance rotors as replacements for squirrel cages of small induction motors up to an IEC frame of 90. Fachtagung Innovative Klein- und Mikroantriebstechnik, 14. – 15. September 2015, Köln.

**Huppertz, Philipp/Kopczynski, Leschek/Zeise, Roland/Kizilcay, Mustafa**

Einsatz der Datenbasis zur effizienteren Planung von Ausbaumaßnahmen in elektrischen Niederspannungsnetzen mit dezentralen Erzeugern auf Basis einer probabilistischen Netzsimulation. Tagung zur ETG-Fachtagung 145 „Von Smart Grids zu Smart Markets“ Kassel 2015.

**Huppertz, Philipp/Kopczynski, Leschek/Zeise, Roland/Kizilcay, Mustafa**

Stabilisierungseffekte durch den Einsatz von Wärmepumpen kleiner Leistung in elektrischen Niederspannungsnetzen, Tagungsband zur ETG-Fachtagung 145 „Von Smart Grids zu Smart Markets“. Kassel 2015.

**Huppertz, Philipp/Schallenburger, Michael/Zeise, Roland/Kizilcay, Mustafa**

Nodal Load Approximation in Sparsely Measured 4-Wire Electrical Low-Voltage Grids by Stochastic Optimization. IEEE PowerTech Conference, 30. Juni – 2. Juli 2015, Eindhoven/Niederlande.

**Huppertz, Philipp/Kopczynski, Leschek/Zeise, Roland/Kizilcay, Mustafa**

Approaching the Diversity of Unbalanced Residential Load in Low-Voltage Grids by Probabilistic Load-Flow Simulation of Cross-Sectional Data. IEEE PowerTech Conference, 30. Juni – 2. Juli 2015, Eindhoven/Niederlande.

**Laux, Christoph/Goebel, Johannes/Neef, Matthias/Gotter, Andreas**

Investigation in the technical and economic feasibility of a low-pressure steam cycle for the waste heat utilization of a cogeneration plant. ASME-Paper GT2015-42084, Proceedings of ASME Turbine Technical Conference and Exposition (TurboExpo), 15. – 19. Juni 2015, Montréal/Kanada.

**Roedder, Maximilian/Neef, Matthias/Laux, Christoph**

Systematic fluid-selection in early stages of ORC design – a practical engineering approach. Paper No. 196, ASME ORC 2015 – 3rd International Seminar on ORC Power Systems, 12. – 14. Oktober 2015, Brüssel/Belgien.

**Schiller, Hans-Ernst**

Über das Recht hinaus. Philosophische Aspekte von Gewalt und Frieden. Eröffnungsvortrag zur Jahrestagung des Wildunger Arbeitstages für Psychotherapie, 14. März 2015.

**Schiller, Hans-Ernst**

Menschenwürde. Vortrag am 2. Mai 2015, Jahrestagung des Instituts für kritische Theorie, 30. April – 3. Mai 2015, Berlin.

**Schiller, Hans-Ernst**

Ritual, Identität, Charakter: Vortrag auf der Konferenz „Kritische Theorie – psychoanalytische Praxis: Ritual“, 30. Oktober – 1. November 2015, Universität Leipzig.

**Schiller, Hans-Ernst**

Ethische Grundlagen der Flüchtlingspolitik. Vortrag am 15. Dezember 2015, Vortragsreihe „Flucht und Asyl“, Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften der Hochschule Düsseldorf.

**Štrbac, Dejan/Gottkehaskamp, Raimund**

Improvement of the operating behavior of small induction motors by finding an optimal rotor skewing angle and a harmonic distribution of the number of turns. Fachtagung Innovative Klein- und Mikroantriebstechnik, 14. – 15. September 2015, Köln.

# AUTORINNEN UND AUTOREN

<b>A</b>	Adam, Mario	Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik ..... 22
<b>D</b>	Dahm, Markus Ulrich, Deinet	Fachbereich Elektro- und Informationstechnik ..... 38, 62 Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften ..... 8, 10
<b>E</b>	Enggruber, Ruth	Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften ..... 12
<b>F</b>	Feige, Volker K. S. Fischer, Veronika Fleischmann, Moritz Fülber, Carsten Freitag, Philipp	Fachbereich Elektro- und Informationstechnik ..... 26 Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften ..... 14 Fachbereich Architektur (Peter Behrens School of Arts) ..... 62 Fachbereich Elektro- und Informationstechnik ..... 24 Fachbereich Wirtschaftswissenschaften ..... 40
<b>G</b>	Geiger, Christian	Fachbereich Medien ..... 48
<b>H</b>	Huppertz, Philipp Holder, Elisabeth	Fachbereich Elektro- und Informationstechnik ..... 34 Fachbereich Design (Peter Behrens School of Arts) ..... 42, 62
<b>K</b>	Khabyuk, Olexiy Korfmacher, Wilfried	Fachbereich Wirtschaftswissenschaften ..... 50 Fachbereich Design (Peter Behrens School of Arts) ..... 44
<b>L</b>	Licht, Thomas Liebig, Reinhard	Fachbereich Elektro- und Informationstechnik ..... 24 Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften ..... 62
<b>N</b>	Neef, Matthias	Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik ..... 28, 62
<b>O</b>	Oesterwind, Dieter	Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik ..... 30
<b>S</b>	Saretzki, Gerhard Schillig, Gabi Schmitt, Lars	Fachbereich Medien ..... 48 Fachbereich Design (Peter Behrens School of Arts) ..... 42 Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften ..... 14
<b>T</b>	Temme, Gaby	Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften ..... 12

<b>V</b>	Virchow, Fabian	Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften.....	16
<b>Z</b>	Zeise, Roland	Fachbereich Elektro- und Informationstechnik.....	32, 34

# IMPRESSUM

**Herausgeber/Publisher**

Dr. Dirk G. Ebling  
Vizepräsident für Forschung und Transfer

**Redaktion/Editorial Work**

Michael Kirch, M.A.;

**Artredaktion/Art Direction**

Dipl. Des. Otto Schumacher

**Fotos/Pictures**

Vorbehaltlich Irrtümer: Hochschule Düsseldorf (Cover, 12, 14, 16, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 42 ob., 44, 45, 46, 47, 49, 50), FVSHK NRW (51), Privat (8, 9, 11, 12, 15, 40, 48 un. li., 52, 53) Patrick Debrosses (42 un.), flickr.com-valentina\_calà, cc by sa 2.0 (17), Laura Öldorp (43 un.), Ruven Wiegert (43 ob.), Daniel Stoffels (45), Felix Obermaier (18, 19)

**Adresse/Address**

Stabsstelle Forschung und Transfer  
Münsterstraße 156  
40476 Düsseldorf  
Tel.: +49 211 4351-9041  
Fax: +49 211 81-14916  
[forschungsbericht@hs-duesseldorf.de](mailto:forschungsbericht@hs-duesseldorf.de)



GE KOMM

SCH

TECH

NIK

N 1

O

SELL 3

HAVE  
FT

UM UNIKAT

KUL

W

ME

R

2

EE  
T

R

W  
N

GIE

W

DIEN

T