



.....
**WISSENSCHAFT
ZUM NUTZEN
FÜR ALLE!**
.....

Starke Partner für starke Ideen

Ergebnisse erfolgreicher Kooperationen



**BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL**

_INHALT



_VORWORT

Einleitung von Prof. Dr.-Ing. Anke Kahl, Pro-
rektorin für Planung, Finanzen und Transfer **_05**

_FAKULTÄT FÜR GEISTES- UND KULTURWISSENSCHAFTEN

„LABor“ – Blended Learning Across
the Borders **_08**

Lesen lernen im Englischunterricht
der Grundschule **_10**

APP ins Klassenzimmer! **_12**

Rencontres Littéraires **_14**

_FAKULTÄT FÜR HUMAN- UND SOZIALWISSENSCHAFTEN

Upscaling-Strategien
für eine Urban Sharing Society **_18**

GeolT – Das digitale Mensch-Umwelt
Schülerlabor **_20**

Bildung = Zusammenarbeit! **_22**

Transkulturelle Bildungsperspektiven **_22**

Altersgerechte Haptik **_24**

Feedback Elemente (AHA-Feel) **_24**

_FAKULTÄT FÜR WIRTSCHAFTS- WISSENSCHAFT – SCHUMPETER SCHOOL OF BUSINESS AND ECONOMICS

solimed ePflegerbericht **_28**

Controlling in Krankenhäusern **_30**

Freiraum – Das Innovationslabor
der Bergischen Universität **_32**

_FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK UND NATURWISSENSCHAFTEN

Fehlererkennung bei der Wahrnehmung
von künstlicher Intelligenz **_36**

Optimierte Auslegung von Gas-Heizgeräten **_38**

Waldhonig kann vieles sein **_40**

Reaktive Stickstoffverbindungen
in der Atmosphäre sind extrem wichtig **_42**

_FAKULTÄT FÜR ARCHITEKTUR UND BAUINGENIEURWESEN

Virtual Reality und
Building Information Modeling (BIM) **_46**

CroMa – Crowd Management
in Verkehrsinfrastrukturen **_48**

Flächensuffizienzlab –
den Gebäudebestand besser nutzen **_50**

Atlas Recycling **_52**

_FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK, INFORMATIONSTECHNIK UND MEDIEN- UND MEDIEN- UND TECHNIK

Temperatursensorik für den
sicheren Betrieb von Teilgeräten **_56**

Batterie-Oberleitungsbus (BOB)
Solingen **_58**

RegHUB – Smart Social Solutions
(RegHUB-S3) **_60**

NearSense – Sensoren für die
Identifikation von Mammakarzinomen **_62**

_FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU UND SICHERHEITSTECHNIK

Leicht\Bau – Entwicklung
einer Maurerkelle in Leichtbauweise **_66**

Dem Schnarchen den Kampf ansagen
Schule inklusiv gestalten (SING) **_70**

Arbeitsschutz bei Spontanhelfenden
(WuKAS) **_72**

_FAKULTÄT FÜR DESIGN UND KUNST

Bolle – eine mobile Küche, die den
interkulturellen Austausch stärkt **_76**

Interdisziplinäres Projekt –
3D-Druck und digitale Fertigung **_78**

Transfer kunstdidaktischer
Forschung in die Unterrichtspraxis **_80**

Farbe und Gesundheit **_82**

_SCHOOL OF EDUCATION

Förderung der
Deutsch-Lesekompetenz (meRLe) **_86**

Herausforderungen – eigenständige
Reformaktivität innovativer Schulen **_88**

Vom Sport zum Wort **_90**

_FORSCHERINNEN- UND FORSCHERDATENBANK

_CAREERSERVICE **_94**

_DEUTSCHLANDSTIPENDIUM **_97**

_IMPRESSUM **_98**





LIEBE LESERIN, LIEBER LESER,

dass Forschung und Lehre zu den Kernaufgaben einer Universität gehören, wird sicherlich niemanden überraschen. Weniger verbreitet hingegen dürfte die Kenntnis über das dritte Aufgabenfeld sein, welches ebenfalls im Landeshochschulgesetz verankert ist. Es ist die Rede vom Transfer der gewonnenen Erkenntnisse in Wirtschaft und Gesellschaft. Denn universitäre Forschung darf kein Selbstzweck sein, sondern muss der Gemeinschaft zugutekommen.

Starke Ideen können jedoch nur dann gewinnbringend in die Praxis überführt werden, wenn sie gemeinsam mit starken Partnern umgesetzt werden. So freue ich mich sehr darüber, Ihnen heute die zweite Ausgabe unserer Transferbroschüre „Starke Partner“ vorzulegen, in welcher wegweisende Kooperationen der Bergischen Universität mit (über-)regionalen Partnern aus Wirtschaft, Institutionen und der Zivilgesellschaft kurz dargestellt sind.

Der Transfer ist dabei nicht nur eine Domäne der ingenieurwissenschaftlichen Fächer, sondern erstreckt sich über alle Fakultäten und Fachgebiete und umfasst dabei sowohl den Technologie- als auch den Methoden-, Wissens- und Personaltransfer. Daher präsentieren wir Ihnen in der vorliegenden Broschüre eine repräsentative Auswahl von aktuellen Projekten zwischen unserer Universität und ihren Partnern.

Am Anfang jeder Zusammenarbeit, und damit auch am Beginn des Transferprozesses, steht die Kontaktaufnahme zu unserer Universität. Unsere Forscherinnen- und Forscherdatenbank kann Ihnen bei dieser Kontaktabahnung eine wertvolle Unterstützung sein, da diese nicht nur die Kontaktdaten und Fachthemen der einzelnen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, son-



dern auch eine interessante Auflistung der vorhandenen technischen Arbeitsmittel, Geräte und Messtechnik sowie der eingesetzten Methoden und Verfahren enthält (www.fdb.uni-wuppertal.de).

Neben dem Transfer von Projektergebnissen ist der Personaltransfer eine weitere wichtige Aufgabe der Hochschule, um den Arbeitsmarkt mit hochqualifizierten Absolventinnen und Absolventen zu versorgen. In unserem Jobportal haben Sie die Möglichkeit, kostenfrei Ihre Stellenangebote schnell und einfach zu hinterlegen. Weitere Informationen hierzu sowie zu weiteren Angeboten unseres Career-Service finden Sie unter <https://karriere.uni-wuppertal.de>.

Wenn Sie darüber hinaus besonders begabte und herausragende Studierende unserer Universität kennenlernen und fördern möchten, bietet Ihnen das vom Bund zu 50% kofinanzierte Deutschlandstipendium (www.deutschlandstipendium.de) dazu eine hervorragende Möglichkeit.

Nun wünsche ich Ihnen viel Spaß beim Lesen und viele neue Einblicke in die vielfältigen Forschungsthemen unserer Bergischen Universität.

Ihre

Prof. Dr.-Ing. habil. Anke Kahl

Prorektorin für Planung, Finanzen und Transfer

_FAKULTÄT für Geistes- und
Kulturwissenschaften

*„Wir sind Wanderer in und zwischen Textwelten.
Transfer ist unser Alltag.“*

Prof. Dr. Elisabeth Stein, Mitglied der Transfer AG





„LABOR“ – BLENDED LEARNING ACROSS THE BORDERS

Dieses Projekt entwickelte sich aus einer Lehrveranstaltung, die Axel Buether und Kristian Wolf von der Fakultät für Design und Kunst mit Natascha Pomino und mir (Fakultät für Geistes- und Kulturwissenschaften) konzipiert haben. Arbeitstitel der Veranstaltung war „Das Lehrbuch der Zukunft“. Selbstverständlich sollte dieses „Lehrbuch“ mit den digitalen Medien kompatibel sein und starke interaktive Anteile haben. Bei bestehenden Angeboten, z. B. E-Books oder MOOCs, fiel uns nicht nur auf, wie wenig Raum für Interaktion geboten wird, sondern auch, dass die besonderen kulturellen Profile der Lernenden überhaupt nicht reflektiert werden. Gerade in den Geistes- und Kulturwissenschaften müssen die Persönlichkeiten der Lernenden jedoch berücksichtigt werden.

Aus Gesprächen mit zwei Kolleginnen der Universidad Centroamericana in Nicaragua, Sandra Ruiz und Giovana Robleto, entnahm ich, dass sie an genau den gleichen Problemen arbeiten wie wir. „Blended Learning“, eine Lernform aus einer Kombination von Präsenzveranstaltung und

E-Learning, spielt in ganz Lateinamerika eine herausragende Rolle. „Wie wäre es“, fragten wir uns irgendwann während eines Skype-Gesprächs, „wenn wir Blended Learning im Rahmen eines internationalen Austauschs betrieben?“ Wir beschlossen, dass eine Gruppe von Studierenden und eine Dozentin aus Nicaragua erst einmal für ein DAAD-Studienpraktikum nach Wuppertal kommen sollten, um das Format zu erproben.

Frank von Danwitz und Alain-Michel Keller vom ZIM entwarfen das digitale Ökosystem des Projekts. Das Fach, in welchem eine internationale Kooperation am meisten versprach, war Englisch – in Nicaragua wie auch in Deutschland eine Fremdsprache. Auf diese Weise rückte die Fachdidaktik des Englischen in den Mittelpunkt: Bärbel Diehr engagierte sich nicht nur persönlich, sondern motivierte auch viele Kolleginnen und eine Gruppe von Studierenden, die als Tandem-Partner mit den Gästen zusammenarbeiten sollten. Ihr Mitarbeiter Victor Wloch übernahm die Betreuung dieser Tandems zusammen

mit seiner Kollegin aus Managua, Kenia Obando. Thomas Wagner aus der Evangelischen Theologie, der zugleich Studiendekan der Fakultät ist, konzipierte ein Seminar zu kulturellen Kontexten des Lernens, und Melanie Arriagada aus der Hispanistik eines zur Aufgabenorientierung mit dem Schwerpunkt des Einsatzes digitaler Medien im Fremdsprachenunterricht.

Neben diesem reichen Programm an der Universität musste auch die Zusammenarbeit mit den externen Partnern abgestimmt werden. Bärbel Diehr stellte den Kontakt zur Gesamtschule Langerfeld und zum Gymnasium Sedanstraße her. Die dortigen Englischlehrer, Mélanie Klinkhammer und Jan Kassel, die selbst an der Bergischen

Universität Wuppertal studiert hatten, organisierten eine Hospitation, in die auch die Schülerinnen und Schüler sowie die Schulleitung eingebunden waren. Die Immersion in den Schulunterricht wurde zu einem der Höhepunkte des Programms.

Aus der universitären Lehrveranstaltung von vier Dozierenden war in wenigen Monaten ein internationales Transfer-Netzwerk entstanden, das auch nach dem Abschluss des Studienpraktikums erhalten bleibt.

Matei Chihai

www.zim.uni-wuppertal.de [Wir über uns](#)
[Projekte](#) [Kooperationsprojekte](#)
[LABor – Learning across the borders](#)



„Durch die Hospitation im Englischunterricht an unserer Gesamtschule hatten die Studierenden, unsere Schülerinnen und Schüler sowie die Lehrkräfte die einzigartige Gelegenheit, authentische Einblicke in die schulische und kulturelle Lebenswelt des jeweils anderen zu gewinnen. Was dieses Projekt für mich so einzigartig macht, ist, dass wir damit ein Zeichen dafür setzen, dass digitale Medien die Welt näher zusammenrücken lassen und somit Bildung politische oder geografische Grenzen überwinden kann.“



Mélanie Klinkhammer, Englischlehrkraft an der Gesamtschule Langerfeld



„Durch das Ausblenden der physikalischen Grenzen und die Fokussierung auf eine reflektierte und fachdidaktisch fundierte Mediennutzung als Schlüsselqualifikation für angehende Lehrkräfte im digitalen Zeitalter trägt LABor den Herausforderungen der Lehrerbildung vor dem Hintergrund einer wachsenden Globalisierung und Digitalisierung Rechnung. LABor beleuchtete außerdem den Facettenreichtum der interdisziplinären Kooperationen und den kollegialen Austausch aus einer transnationalen Perspektive.“

Melanie Arriagada, Didaktik des Spanischen, Fakultät für Geistes- und Kulturwissenschaften



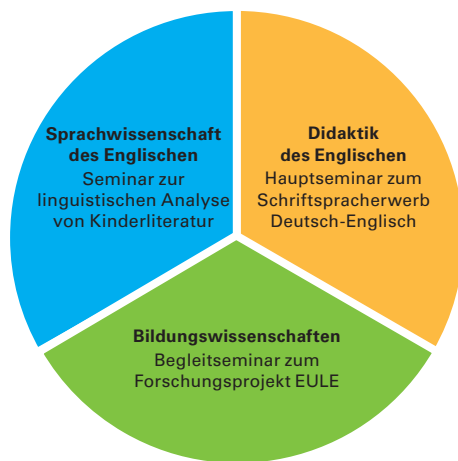
LESEN LERNEN IM ENGLISCHUNTERRICHT DER GRUNDSCHULE

Das Projekt EULE wurde 2016 im Rahmen des BMBF-Programms „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ (QLB) und der aus diesen Mitteln geförderten Wuppertaler Maßnahme „Kohärenz in der Lehrerbildung“ (KoLBI) ins Leben gerufen, um Englischstudierende im Master of Education mit dem Ziel Grundschullehramt zu befähigen, ihr theoretisches Wissen zur sprachwissenschaftlichen Analyse von Texten, zu fachdidaktischen Ansätzen des lernförderlichen Lesens von Kinderliteratur sowie ihr bildungswissenschaftliches Wissen zu Individualisierung und Diagnose zu verbinden und in praxisorientierten Projekten anzuwenden.

Im Projekt EULE kooperieren daher Vertreterinnen und Vertreter der anglistischen Sprachwissenschaft, der Didaktik des Englischen und der Bildungswissenschaften, um Englischstudierenden ein Lehrangebot zu bieten, in dem diese Lehr- und Forschungsbereiche praxisnah aufeinander bezogen werden. Die Lehrinhalte umfassen die sprachwissenschaftliche Analyse von englischen Kinderbüchern im Original, die fachdidak-

tische Entwicklung eines Unterrichtskonzepts zur Entwicklung der Lesefähigkeit in der Fremdsprache Englisch sowie bildungswissenschaftliche Ansätze zu Diagnose und individueller Förderung.

Das Projekt EULE knüpft an eine charakteristische Herausforderung des Englischunterrichts auf der Primarstufe an: Während das englische



„Die Kooperation zwischen der Bergischen Universität Wuppertal und meiner Schule habe ich als sehr fruchtbar empfunden. Die Studierenden können sich bereits im Studium mit kleinen Unterrichtssequenzen in Kleingruppen ausprobieren, und für die Schülerinnen und Schüler ist es äußerst motivierend. Je mehr Studierende im Unterricht mitwirken, desto ertragreicher kann das Thema ‚Lesen im Englischunterricht‘ gestaltet werden.“

Katharina Thiemig, Englischlehrkraft an der Fritz-Harkort-Schule Wuppertal, einer Offenen Ganztags-Grundschule

Schriftbild wegen seiner unregelmäßigen Orthographie zunächst ausgeklammert wurde, um eine Überforderung der Kinder auszuschließen, zeigen neuere Studien, dass die englische Schrift bereits in der Grundschule eine lernunterstützende Funktion hat. Da die meisten Lehrkräfte in der Praxis jedoch kaum Erfahrung mit der simultanen Alphabetisierung Deutsch/Englisch haben, leistet das EULE Projekt mit einem leseorientierten Unterrichtskonzept und innovativen Materialien einen Beitrag zur Unterrichtsentwicklung, der bereits in sechs Klassen an vier Kooperationsschulen mit positiver Resonanz aufgegriffen wurde.

Im Kontext der engen Verknüpfung von Forschung und Lehre im Projekt EULE setzten sich die Studierenden u. a. mit den folgenden Forschungsfragen auseinander: Wie lang und komplex dürfen Lesetexte im Englischunterricht der Grundschule sein? Welche Unterstützung benötigen Schülerinnen und Schüler, um einen unbekanntem Text mit bekanntem Wortmaterial in der Fremdsprache zu verstehen? Wie hängen die Teilprozesse beim Lesen miteinander zusammen? Für die Gestaltung der praktischen Leseworkshops konnten die Studierenden Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitforschung transferieren, z. B. die varietätenlinguistische Erkenntnis, dass sich narrative englische Texte für Kinder von solchen für Erwachsene deutlich stärker durch geringere lexikalische als syntak-

tische Komplexität unterscheiden. Des Weiteren lernten sie ein mehrdimensionales Lesemodell kennen, das zwischen Kompetenzen auf verschiedenen Ebenen der kognitiven Verarbeitung von schriftsprachlichem Input (Wortebene, Lexik, Grammatik, Satzbedeutung, Textverständnis) differenziert und zur Erstellung, Anwendung und Auswertung eines Tests zur Erfassung der Lesekompetenz genutzt wurde.

Als Fazit des EULE Projekts kann festgestellt werden, dass dieser Ansatz nicht nur Kohärenz im Studium fördert, sondern auch den wechselseitigen Transfer von Wissen und Erfahrung zwischen Universität und Schule befruchtet.

Bärbel Diehr

EULE Team: Carsten Breul, Annette Becker, Bärbel Diehr, Stefanie Frisch, Claudia Kastens

www.kolbi.uni-wuppertal.de → Erste Förderphase → AI: Curriculare Weiterentwicklung mit projekt-basiertem Studieren → Entwicklung von Unterrichtskonzepten zum Lesen lernen im Englischunterricht der Grundschule (Kurztitel: EULE)





APP INS KLASSENZIMMER!

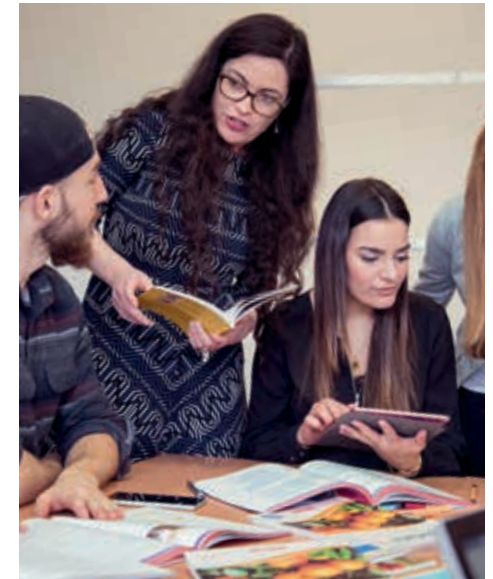
Unter der Prämisse des Transfers zwischen Theorie und Praxis widmete sich das Master-Seminar „Diagnostik, Förderung und Beratung im Fremdsprachenunterricht Spanisch“ der Aufgabe, didaktisch-methodisch reflektierte Unterrichtsmaterialien im Hinblick auf ihre unterrichtliche Umsetzung zu entwickeln. Durch eine dezidierte Fokussierung sowohl auf den Kernlehrplan als auch den Medienkompetenzrahmen NRW wurde die Seminargestaltung auf eine ganzheitliche Verzahnung mit der schulischen Praxis ausgerichtet. Im Rahmen eines sokratischen Dialogs wurden die Studierenden zu einer eigenen fachdidaktisch begründeten Positionierung als zukünftige Lehrkräfte angeregt und dazu angeleitet, diese Überlegungen bei der Entwicklung von Materialien für die schulische Praxis in NRW umzusetzen.

Das Seminar im Sommersemester 2018 widmete sich der Entwicklung von Lehr- und Lernmaterialien als Vorbereitung für das Abitur 2020 im Fach Spanisch. Eine besondere Herausforderung bestand für die Studierenden bei der Konzeption der Lernaufgaben darin, dem zentralen Erkennungs-

merkmal Rechnung zu tragen, schülerrelevante und authentische Situationen in das fremdsprachige Klassenzimmer zu transferieren. Diese Sprechansätze sollten durch die Unterstützung digitaler Medien zudem eine bedeutungsvolle Sprachanwendung und eine produktorientierte Mediennutzung anbahnen. Die Entwicklung von Infografiken zum Thema Kinderarmut in Lateinamerika anlässlich des 75. Jahrestages der UNICEF oder das Erstellen eines Kurzfilms für das Düsseldorfer Filmfest bilden Beispiele, die sich an den oben genannten Zielsetzungen orientieren.

Bezugnehmend auf die aktuelle bildungspolitische Diskussion hinsichtlich der Chancen und Herausforderungen des digitalen Wandels im Unterricht, bestand das Ziel des Seminars im Wintersemester 2018-19 in der Herausbildung eines fachdidaktischen und lerntheoretisch-reflektierten Umgangs mit digitalen Medien im Spanischunterricht. Das konzeptionelle Fundament des Seminars knüpfte sowohl an der Neubelegung des Begriffes des Mehrwerts der digitalen Medien im

Fremdsprachenunterricht als auch an die Herausstellung von Synergieeffekten digitaler Medien innerhalb der Lernaufgabenorientierung an. Abstand nehmend von der oftmals zugeschriebenen „Schnelligkeit“ zum Erreichen sprachlicher Ziele als Legitimation für den Einsatz digitaler Medien im Fremdsprachenunterricht, wurden ausgewählte mediale Werkzeuge im Seminar auf ihre dienende Funktion hin bewertet, die kommunikativen Ziele lernaufgabenorientierter Unterrichtsmaterialien zu unterstützen. Die Förderung der Medienkompetenz von Schülerinnen und Schülern wird somit an die Vermittlungskompetenz der angehenden Lehrkräfte geknüpft. So wurde z. B. diskutiert, wie die Mindmap-App *Coggle* die planerische Gestaltung spezifischer Lernprodukte transversal und begleitend im Rahmen der Bearbeitung der Lernaufgabe unterstützen könnte.



Als Plattform für den Transfer zwischen dem Seminar und dem schulischen Klassenraum wurde im Rahmen des Seminars die Website www.didactoteca.uni-wuppertal.de eingerichtet, auf der eine Auswahl von im Seminar entwickelten Lernaufgaben hochgeladen werden. Die *Didactoteca* der Spanischdidaktik dient nicht nur als Schnittstelle zwischen den theoretischen Überlegungen und den praxisorientierten Lehr- und Lernmaterialien, sondern strebt durch das Bereitstellen von Lernmaterialien auch einen

Beitrag zur Förderung der Kollegialität zwischen angehenden Lehrkräften sowie Lehrerinnen und Lehrern in der Praxis an.

Melanie Arriagada



„Digitalisierung ist in aller Munde. Mir fehlte es jedoch bisher an Ideen, wie ich digitale Medien sinnvoll in den Unterricht integrieren kann. Dieses Seminar hat mir dabei geholfen, Theorie und Praxis zusammenzudenken und das Potenzial digitaler Medien (insbesondere Apps) zu erkennen. Die eigene Erstellung einer Lernaufgabe hat verdeutlicht, wie wichtig es ist, Digitalisierung nicht um ihrer selbst willen zu nutzen, sondern die fachdidaktische Reflexion an erste Stelle zu setzen.“

Ebru Karagöz, Romanistik-Studentin der Bergischen Universität



RENCONTRES LITTÉRAIRES

Im Jahr 2014 haben Dr. Stephan Nowotnick und Maren Butzheimen die „Literarischen Begegnungen“ in der Romanistik der Bergischen Universität ins Leben gerufen, bei denen bedeutende Autorinnen und Autoren der französischen Gegenwartsliteratur zu Gast in Wuppertal sind. Die Ursprungsidee für dieses Format einer breiten Literaturvermittlung ist bis heute unverändert geblieben: Die Französischstudierenden erhalten die Gelegenheit, mit Autoren, die sie in vielen Fällen vorher studiert haben, ins persönliche Gespräch zu kommen; gleichzeitig stellen sich die Schriftstellerinnen und Schriftsteller einer an franzö-

sischer Literatur interessierten Öffentlichkeit vor. Dabei handelt es sich um keine akademische Veranstaltungsreihe. Die „Rencontres“ finden in französischer Sprache statt, die Möglichkeit der Übersetzung ist jedoch gegeben. Seit der Eröffnungsveranstaltung waren schon einige große Namen der französischen Gegenwartsliteratur – darunter auch Preisträger des Prix Goncourt (des wichtigsten Literaturpreises den Frankreich zu vergeben hat) – in Wuppertal, so z. B. Jérôme Ferrari, Laurent Gaudé, Maylis de Kerangal, Dominique Barbéris, Oliver Rohe, Laura Alcoba (kl. Foto), Tanguy Viel und Yannik Haenel. Für die kommenden Jahre sind jeweils drei bis vier Autorenbegegnungen pro Jahr geplant.

Jede „Rencontre Littéraire“ steht unter einem thematischen Schwerpunkt, der vorab mit den Autoren vereinbart wird. So haben sich mit den bisherigen Begegnungen drei Schwerpunkte ergeben: das „visuelle Schreiben“, die „Realität der Fiktion oder die Fiktion der Realität“ sowie das Verhältnis von „Erinnerung, Geschichte und Identität“. Weitere thematische Schwerpunkte



„Im Studium der Literatur geht es oft um Autoren, die schon verstorben sind. Ich hatte mir sie meist als eine Art Gottheit vorgestellt. Im Gegenteil: Diese Rencontre Littéraire – übrigens die erste für mich – gab mir die einzigartige Möglichkeit, einen Autor in Fleisch und Blut kennen zu lernen und zu entdecken, dass er ein ganz normaler Mensch ist, mit dem man sich über seine Werke austauschen kann. Ich konnte ihm sogar meine persönlichen Eindrücke über eins seiner Bücher präsentieren. Grandios!“

Marco Maffeis, Student in der Romanistik, zur Rencontre mit Yannik Haenel, mit einem Beitrag vom 24.01.2019

werden nach und nach das Programm erweitern. Neben den „conférences“ der Autoren gibt es weitere Bausteine der „Begegnungen“. Kurzvorträge der Veranstalter erläutern dem Publikum in knapper Form zu Beginn das Gesamtwerk des Autors. Einen wichtigen Platz nehmen die Momente ein, in denen Studierende ihre ganz persönlichen Leseerfahrungen mit einem bestimmten Werk schildern. Das Herzstück der „Rencontres“ ist aber die table ronde, der „runde Tisch“, an dem Publikum und Autor zusammensitzen und ins Gespräch kommen. Besonders für die Studierenden ist dieser Teil ein Stück lebendiger Literaturerfahrung, die dem Studium der französischen Literatur eine andere, persönliche Qualität verleiht. Schon jetzt richten sich die „Rencontres“ auch an die Französischstudierenden aus den Nachbaruniversitäten Köln und Düsseldorf; es gibt, was den Einbezug einer breiteren Öffentlichkeit anbelangt, eine intensive Zusammenarbeit mit verschiedenen deutsch-französischen Kreisen in Wuppertal, Köln, Düsseldorf oder auch Dortmund sowie mit den Instituts Français in Köln und Düsseldorf.

Auf der Seite der strategischen Partner für die literarisch interessierte Öffentlichkeit gilt es in Zukunft, die schon bestehenden Kontakte zum WDR auszubauen, der Interesse daran gezeigt hat, einzelne „Rencontres“ in seine Kultursendungen einzubauen. Über das Kulturbüro der Stadt Wuppertal besteht künftig die Möglichkeit,

die „Begegnungen“ periodisch in die Wuppertaler Literaturbiennale einzubauen. Schon jetzt ist dieses Projekt in NRW ein wichtiges Rendezvous mit der aktuellen französischen Literatur geworden, und auch in französischen Literatur- und Verlagskreisen hat es sich schon einen festen Platz erobern können. Dabei stand von Beginn an der Grundgedanke einer Vermittlung französischer Gegenwartsliteratur über die Universität hinaus in die Öffentlichkeit hinein Pate.

Die „Rencontres“ werden aktuell veranstaltet von Marie Cravageot & Stephan Nowotnick.

Diese Sponsoren unterstützen die „Rencontres“:

- _FABU (Freunde und Förderer der Bergischen Universität)
- _Knipex - Werk (C. Gustav Putsch KG)
- _Dr. Werner Jackstädt-Stiftung
- _Fakultät 1: Geistes- und Kulturwissenschaften

Stephan Nowotnick

www.romanistik.uni-wuppertal.de
→ *Rencontres Littéraires*

In Kooperation mit



A man with glasses, wearing a dark suit jacket over a light blue button-down shirt and light-colored trousers, stands in a room filled with bookshelves. The shelves are packed with books and stacks of papers. He is leaning slightly to his left, with his right hand resting on his hip. The background is a well-stocked library or office.

_FAKULTÄT für Human- und Sozialwissenschaften

„Transfer in den Sozialwissenschaften ist keine Einbahnstraße. Die Unterschiedlichkeit der Handlungslogiken professioneller Praxis und der Generierung wissenschaftlicher Erkenntnisse verbietet eine Hierarchisierung der Wissensformen. Vielmehr erfordert sie wechselseitige Anerkennung. Im Spannungsverhältnis von Wissenschaft und Praxis steht deshalb der Diskurs im Zentrum der Transferaktivitäten und bildet die Basis für produktive Kooperationen.“

Prof. Dr. Andreas Schaarschuch, Mitglied der Transfer AG



UPSCALING-STRATEGIEN FÜR EINE URBAN SHARING SOCIETY

Die „Sharing Economy“ und die damit verbundene neue und wiederbelebte Idee des Teilens stecken voller Potential für Nachhaltigkeit: Ökologisch betrachtet kann das „Nutzen statt Besitzen“ von Konsumgütern wesentlich zu Ressourcenschonung und Emissionsminderung beitragen; unter sozialen Gesichtspunkten können gemeinschaftliche Formen des Produzierens und Konsumierens soziale Teilhabe und gesellschaftlichen Zusammenhalt fördern. Städte rund um die Welt beschäftigen sich mit den Chancen und Risiken der Sharing Economy – im Projekt „UrbanUp“ sollen Strategien erforscht und in Wuppertal konkret erprobt werden, wie das Teilen als Prinzip nachhaltiger Stadtentwicklung gefördert werden kann.

Die Nachwuchsgruppe UrbanUp der sozial-ökologischen Forschung (gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung) startete Mitte 2017 am Zentrum für Transformationsforschung und Nachhaltigkeit der Bergischen Universität (TransZent) und verfolgt einen transdisziplinären Ansatz: Wissenschaftlerinnen und Wissen-

schaftler aus verschiedenen Disziplinen arbeiten dabei eng mit Expertinnen und Experten aus Wirtschaft, Zivilgesellschaft und lokaler Politik im „Reallabor Wuppertal“ zusammen. In gemeinsamen Workshops wurden für Wuppertal relevante Fragestellungen identifiziert: Wie können Sharing-Aktivitäten von einzelnen Initiativen mehr Menschen zugänglich gemacht werden? Wie können lokale Unternehmen sich im Sinne der Teilhabe in die Stadtentwicklung einbringen? Das Besondere an der Forschung im Reallabor ist, dass mögliche Antworten gemeinsam und in der Praxis erprobt werden, so dass – statt klassischem Wissenstransfer am Ende eines Forschungsprojekts – von Anfang an Wissen gemeinsam generiert wird, welches dann für Wissenschaft und Praxis gleichermaßen relevant ist.

UrbanUp ist ein Verbundprojekt von TransZent, Wuppertal Institut und dem Collaborating Centre on Sustainable Consumption and Production. Praxispartner im Projekt sind: Stadtbibliothek Wuppertal, Stadtparkasse Wuppertal, Aufbruch am

Arrenberg e.V., Utopiastadt, Barmenia, Cambio Carsharing, Fast Forwork, Knipex.

Verschiedene Veranstaltungen im Reallabor, wie z.B. ein öffentlicher Sharing-„Markt der Möglichkeiten“, gemeinsame Workshops oder die UrbanUp-VÖW-Herbstakademie mit Teilnehmenden aus Wissenschaft und Praxis, haben gezeigt, dass insbesondere Fragen der gemeinschaftlichen Nutzung urbanen Raums in Wuppertal adressiert sowie das Teilen von Wissen zwischen verschiedenen Akteursgruppen besser ermöglicht werden sollen. Es wurden erste Ideen entwickelt, wie konkrete Orte des Teilens und der Teilhabe im Zeitalter der Digitalisierung aussehen könnten (z.B. Bibliothek, Sparkasse). Aus politischer Perspektive wird untersucht, wie Stadtteilentwicklung partizipativ und gemeinsam mit der Bevölkerung gestaltet werden kann (z.B. am Arrenberg und rund um Utopiastadt). Gemeinsam mit den beteiligten Unternehmen (z.B. Barmenia und Cambio Carsharing) stehen die Fragen im Vordergrund, wie Sharing auch bei Unternehmen zu nachhaltigerem Wirtschaften beitragen kann.


Im weiteren Projektverlauf wird es zentral auch darum gehen, wie das im Reallabor Gelernte verstetigt und auch für andere Städte und Quartiere nutzbar gemacht werden kann. In einer Evaluationsphase wird – wieder gemeinsam mit

allen Beteiligten aus Wissenschaft und Praxis – reflektiert, wie erste Lösungsansätze aus dem Reallabor für die gesamte Stadt und auch darüber hinaus zu einer nachhaltigeren Entwicklung beitragen können.

Karoline Augenstein, Alexandra Palzkill

Weitere Informationen finden Sie unter www.urbanup.uni-wuppertal.de





„Bibliotheken tragen durch ihr Geschäftsmodell des Teilens von Wissen zu einer kritischen Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Trends und Technologien bei. Als UrbanUp-Praxispartnerin ist die Stadtbibliothek Wuppertal nicht nur Reallabor, sondern bietet der Stadtgesellschaft den Zugang zu einem öffentlichen, unkommerziellen Raum mit vielfältigen Bildungs- und Freizeitangeboten. Dies ermöglicht den Menschen im ganzen Stadtgebiet und den angrenzenden Gemeinden auch im Digitalisierungszeitalter einen hohen Grad an sozialer und kultureller Teilhabe, Kommunikation und Begegnung.“

Cordula Nötzelmann, Leiterin der Stadtbibliothek Wuppertal



GEOIT – DAS DIGITALE MENSCH-UMWELT SCHÜLERLABOR

Im GeoIT Schülerlabor können sich Kinder und Jugendliche anhand aktueller physisch-geographischer und informatischer Fragestellungen zu den Themengebieten Wärmeinsel Stadt, Smart Farming und Erneuerbare Energien durch die Arbeit mit Drohnen und Geographischen Informationssystemen (GIS) weiterbilden.

Trotz einer Verankerung im Kernlehrplan der Sekundarstufe II für Gymnasien und Gesamtschulen in NRW findet die Arbeit mit GIS nur sehr vereinzelt im Schulunterricht statt. Verantwortlich für diese Diskrepanz sind häufig fehlende finanzielle Mittel für Personal und Ausstattung. Viele Lehrkräfte an den Schulen haben zudem nicht ausreichende Kenntnisse über die Möglichkeiten des Einsatzes neuer digitaler Unterrichtsmedien. Außerschulische Lernorte wie das Schülerlabor GeoIT bieten daher eine optimale Alternative und Ergänzung zum Schulunterricht.

Das für zunächst drei Jahre durch den EFRE geförderte Projekt GeoIT richtet sich an Schülerin-

nen und Schüler ab der 8. Jahrgangsstufe und bietet ihnen die Möglichkeit, ihren eigenen Lebensraum im Städtedreieck Wuppertal, Solingen und Remscheid kennen und verstehen zu lernen. Dazu wird die physisch-geographische Umwelt der Region in den drei innovativen Themenfeldern zu unterschiedlichen Fragestellungen analysiert. Die jeweiligen Themenfelder werden sowohl als mobile Variante (Outdoor, im Umfeld der Bergischen Universität) sowie als stationäre Variante (Indoor, im Computerraum an der Universität) für Schulklassen und andere Schülergruppen angeboten. Besonders der Einsatz digitaler Geomedien- und Informationstechnologien zur selbstständigen Erfassung der physisch-geographischen Gegebenheiten des Untersuchungsraumes und eine Erarbeitung der naturwissenschaftlichen Grundlagen stehen beim GeoIT im Vordergrund.

In den Modulen werden unterschiedliche sogenannte unbemannte Luftfahrtsysteme (UAS), bzw. Drohnen, mit verschiedenen Kamerasystemen (Digital-, Thermal- und Multispektralkamera)



„Während meiner Schulzeit habe ich mir oft mehr praktische Anwendungen aus dem MINT-Bereich, insbesondere im Fach Geographie, gewünscht. Da macht es mir heute umso mehr Freude das Schülerlabor GeoIT an der Bergischen Universität aufzubauen und die Jugendlichen das Lösen aktueller Fragestellungen mit Hilfe modernster Technik entdecken zu lassen. Gerade die Verknüpfung von spannenden geographischen Themen mit Methoden der Informatik und Physik – und natürlich das Drohnenfliegen – stellen den Reiz des GeoITs dar.“

Christoph Jörges, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Allgemeine Geographie/Mensch-Umwelt Forschung

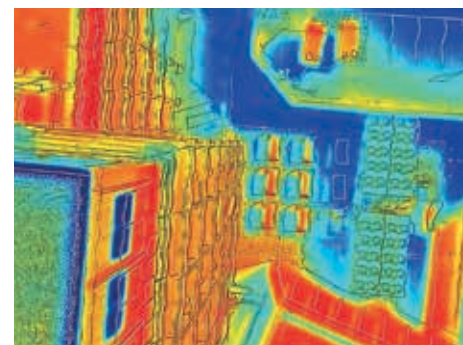
bestückt und zusammen mit den Schülerinnen und Schülern zur Datenerhebung eingesetzt. Die anschließende Datenauswertung und -visualisierung mit GIS schult neben geographisch-naturwissenschaftlichen Kenntnissen auch informatische Kompetenzen. Zudem stehen den Schülern programmierbare Mikrocontroller mit Umweltsensoren zur Verfügung, um auch am Boden selbstständig eigene Daten erheben zu können, sowie ein 3D-Drucker zur plastischen Visualisierung vermessener Gebäude, wie z. B. der Universität Wuppertal. Im Anschluss werden die erhobenen

Informationen von den Schülerinnen und Schülern auch unter gesellschaftlichen Gesichtspunkten einer nachhaltigen Entwicklung interdisziplinär diskutiert, um die Auswirkungen des eigenen menschlichen Handelns auf die Lebensumwelt zu verstehen. Erste Einblicke in mögliche Berufsfelder aus dem MINT-Bereich und das Studium der Geographie an der Bergischen Universität Wuppertal können zudem durch das GeoIT entstehen.

Das digitale Mensch-Umwelt Schülerlabor bietet Schülerinnen und Schülern somit die Möglichkeit, mit unterschiedlichen Lerninhalten auch in Zusammenarbeit mit kleinen und mittleren Unternehmen aus dem Städtedreieck und dem zdi Zentrum BeST MINT-Kompetenzen zu fördern.

Christoph Jörges

www.geographie.uni-wuppertal.de -> [GeoIT - Schülerlabor](#)



Wärmebildaufnahme der Uni-Gebäude

GeoIT

Dieses Projekt wird durch die Europäische Union und das Land Nordrhein-Westfalen gefördert.



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung



BILDUNG = ZUSAMMENARBEIT! TRANSKULTURELLE BILDUNGSPERSPEKTIVEN

Begegnung ermöglichen und sich annähern – das ist das Ziel der Partnerschaft zwischen der „School of Education“, der Universität Sambia (UNZA) und dem erziehungswissenschaftlichen Arbeitsbereich „Theorie der Schule/Allgemeine Didaktik“ an der Universität Wuppertal. Bereits drei Mal unternahm Prof. Dr. Maria Anne Kreienbaum mit deutschen Studierenden Exkursionen nach Sambia und eröffnete so transkulturelle Lern- und Erfahrungsräume für die Teilnehmenden. Solche Gelegenheiten finden sich selten im Studium und werden von Studierenden sehr gerne wahrgenommen.

Was Begegnung im transkulturellen Kontext bedeutet, lässt sich gut anhand der letzten Exkursion beschreiben: Studierende der Erziehungswissenschaft aus Wuppertal und Lusaka führten einen mehrtägigen Workshop zu Themen von geteilten akademischen Interessen durch. Die didaktische Aufbereitung des Tages – mit Kennenlernspielen, kleinen Vorträgen und Gruppenübungen, interes-

santen Fragestellungen und genügend Raum für zwischenmenschliche Austausche – trug dazu bei, den Workshop zu einem Erlebnis zu machen, an das sich viele (jetzt ehemalige) Studierende auf deutscher und sambischer Seite gerne zurückerinnern. Der Erfolg dieses Workshops war der Anstoß für die Unterzeichnung eines Memorandum of Understanding und damit der Beginn der Partnerschaft von Bergischer Universität und UNZA.

Die Exkursionen regten einige der Studierenden zu eigenen Forschungsfragen an. Die gemeinsame Arbeit an drei Publikationen *Bildung als Herausforderung. Leben und Lernen in Zambia (2002)*; *Entwicklung, Bildung und Begegnung am Beispiel Sambias (2012)*; *Sambia – 72 Volksgruppen bilden einen Staat (2017)* hat die Forschungsgruppen näher zueinander gebracht. In den Veröffentlichungen werden nicht nur Forschungsfragen diskutiert, sondern sie bilden auch ein Archiv des Austauschs und der Dokumentation auf dem Weg zu einer Hochschulpartnerschaft.

Im Mai 2018 konnte schließlich erstmalig eine Exkursion von Lusaka nach Wuppertal stattfinden: Zehn sambische Studierende der UNZA/ School of Education und eine Hochschullehrerin besuchten die Bergische Universität. In diesem Rahmen wurde auch der offizielle Partnerschaftsvertrag zwischen der Universität Wuppertal und UNZA unterzeichnet. Workshops und kulturelle Einblicke in politische Institutionen (Landtag in Düsseldorf, Deutscher Bundestag in Berlin), in soziales Alltagsleben (Kita und Krankenhaus) und universitäre Praxis standen auf dem Programm. Ein besonderes Highlight war der Begegnungsabend zwischen der sambischen Gruppe, Wuppertaler Studierenden und Lehrenden des Faches Erziehungswissenschaft, den die sambischen Gäste nutzten, um die neue Partneruniversität vorzustellen und die Lern- und Lebensbedingungen in ihrem Land zum Thema zu machen. Neben der Präsentation sachlicher Inhalte überraschten die Sambier die Gäste mit einem besonderen Geschenk: Sie sangen ein mehrstimmiges sambisches Lied, das die Bedeutung der Partnerschaft lobte und beeindruckten die Zuhörer damit enorm. Musik und Gemeinschaft spielen eine wichtige Rolle in Sambia, sie sind wichtige

Elemente sambischen Gesellschaftslebens. Universitäre Veranstaltungen mit Gesang ausklingen zu lassen ist (leider) nicht (mehr) allzu üblich; gleichwohl erschien die musikalische Darbietung der sambischen Gäste dem feierlichen Anlass angemessen. Etwas zu teilen und sich mitzuteilen drückt Wertschätzung aus. Deshalb war es der Gruppe auch wichtig, für die deutschen Gäste das traditionelle sambische Gericht *Nshima*, ein fester Maisbrei, mit Hühnchen, grünem Gemüse und Tomatensauce zuzubereiten.

Es wird deutlich: Die Ermöglichung von Begegnungen ist den deutsch/sambischen Projektverantwortlichen ein wichtiges Anliegen und wird es weiter bleiben. Derzeit arbeiten die Partner an Finanzierungsmöglichkeiten für regelmäßige Studierendenaustausche.



Ronja Hahmann,
Maria Anna Kreienbaum,
Donata Weinbach



„Nicht nur Studierende – auch wir Lehrenden haben zu lernen, z.B. in der Kommunikation: Was erwarten die afrikanischen Partner? Auf welchen Wegen erreicht man die Kolleginnen und Kollegen am besten? Bedeutsam ist auch das Nachdenken über und das Konfrontiertwerden mit postkolonialem Erbe: Wer bestimmt Ziele und Ideen und wer merkt was kritisch an? Wer sieht wo Benefits für sich? Konkret: Wie gelingt Partnerschaft auf Augenhöhe und gleichberechtigt wenn die finanziellen Mittel so ungleich verteilt sind? Die Reflexion der eigenen Arbeit und ein ständiges Dazulernen sind bedeutsam. Der Besuch der sambischen Studierenden war ein voller Erfolg. Es war bereichernd und ‚das Highlight des Jahres!‘“

Ronja Hahmann M.A. (oben), und Prof. Dr. Maria Anna Kreienbaum (unten), Erziehungswissenschaft, Lehrstuhl für Theorie der Schule/ Allgemeine Didaktik

IDEENPOOL



- WARNELEMENTE IN HANDSCHUHEN
- NAVIGATION IM TROLLEYGRIFF
- SICHERHEITSBREMSE IM TROLLEY
- VERSENKBARE TASTEN IN BEDIENFELDERN
- EISWARNER IM GEHSTOCK/TROLLEY
- BLINDENSTOCK-WARNER

ALTERSGERECHTE HAPTİK FEEDBACK ELEMENTE (AHA-FEEL)

Alt werden ist oft verbunden mit Einbußen motorischer, kognitiver und sensorischer Funktionen. Das Zusammenspiel von Leistungseinbußen, Umwelteinflüssen und Gefahrensituationen wirkt belastend auf ältere Menschen, die trotz neuer Herausforderungen und gesundheitlicher Probleme ein selbstbestimmtes Leben führen möchten. Im Gegensatz zu visuellen oder auditiven sensorischen Funktionen lässt sich der Tastsinn im Alter immer noch gut trainieren. Daher kann der beim Umgang mit taktilen Technologien entstehende Trainingseffekt dazu beitragen, die geistige Leistungsfähigkeit und Lebensqualität älterer Menschen insgesamt zu erhalten.

Im Vordergrund des vom BMBF geförderten Projekts stand die Wahrnehmung der Umgebung, die Orientierungsunterstützung und Aufmerksamkeitslenkung auf Gefahrensituationen. Das Ziel von Dr.-Ing. Peter Dültgen, Dr.-Ing. Alexander Czechowicz und Dr. Frank Zobel von der Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e.V. (FGW) in Remscheid war es, haptische

Anzeigesysteme auf Basis von Formgedächtnislegierungen (FGL) zu entwerfen, die ihre Form verändern, wenn durch sie ein schwacher Strom fließt. Diese Technologie wurde von Dr. Markus J. Hofmann, Dr. Leandra Bucher und Prof. Dr. Ralph Radach an der Bergischen Universität in einer Reihe von experimentellen Untersuchungen auf ihre Ergonomie hin psychologisch geprüft. Im Fokus dieser Untersuchungen standen insbesondere Erfassungen von praxisrelevanten Wahrnehmungsschwellen für den Tastsinn. Ein erstes Teilziel war die Evaluation verschiedener Ideen. Dann wurde ein Aktor entwickelt, der auch von älteren Menschen gut wahrgenommen werden kann. Schließlich wurde ein optimierter Aktor in den Griff eines Rollator-Prototypen mit haptischer Feedbackfunktion eingebaut. Die psychologische Validierung des Prototyps zeigte, welche Herausforderungen sich für haptische Mensch-Maschine Interaktionen speziell für ältere Menschen ergeben. Hauptteil der Untersuchungen des Prototyps war hierbei die Evaluierung der Funktionalität des Rollators als Hilfsmittel im All-



„Meine Vision war ein Rollator, bei dem beide Griffe vibrieren bevor ältere Menschen versehentlich eine rote Ampel überqueren und der rechte Griff vibriert, wenn man nach rechts gehen muss, um den gewünschten Ort zu erreichen.“

Dr. Markus J. Hofmann, AR,
Lehrstuhl für Allgemeine und Biologische Psychologie

tag sowie die Akzeptanz bei der Zielgruppe der älteren Senioren. Zu diesem Zweck wurde ein Testparcours entwickelt, der diverse alltagsnahe Navigationsszenarien simuliert und die Probanden beim Durchlaufen mit dem Rollator vor eine Reihe von Navigationsaufgaben stellt. Simuliert wurden zum einen reizarme Umgebungen, um die Navigationsleistung der Probanden unter ablenkungsarmen „Idealbedingungen“ zu messen, aber auch reizstarke Umgebungen, die den Alltag im Straßenverkehr abbilden sollten. Generell gab die Leistung der Probanden in den Testparcours Aufschluss über Stärken und Schwächen des Prototyps und entsprechend verwertbare Hinweise auf Optimierungsbedarf. Aus dem Stand der aktuellen Materialforschung haben sich die Herausforderungen ergeben, schnellere und weniger von der Umgebungstemperatur abhängige FGL-Verformungsprozesse sowie einen geringeren Strombedarf zu ermöglichen. Zukünftige psychologische Forschung könnte die Unterscheid-

barkeit verschiedener Vibrationssequenzen sowie deren möglichst intuitives Abbilden spezifischer Informationen zum Gegenstand haben. Schließlich wurde in diesem Projekt auch entdeckt, dass Menschen, die dazu neigen, später neurodegenerative Krankheiten wie Demenz zu entwickeln, bereits früh Schwierigkeiten haben, taktile und auditive Reize zu entdecken. Die aus dem Projekt hervorgegangenen wissenschaftlichen Ergebnisse könnten also einen Beitrag dazu leisten, solche Störungen bereits in einer Frühphase zu entdecken, in der therapeutische Maßnahmen noch eine stärkere Wirkung zeigen.

Markus J. Hofmann

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Aktor drückt auf den Handballen



Aktor drückt auf den Zeigefinger



Innenansicht des Aktors



_FAKULTÄT für Wirtschaftswissenschaft

„Transferaktivitäten sind neben Forschung und Lehre die ‚dritte Mission‘ in der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft, Schumpeter School of Business and Economics.

Das neugegründete Innovationslabor Freiraum, in dem verschiedene Akteure aus Wirtschaft, Gesellschaft und der Bergischen Universität zusammenkommen, verdeutlicht, wie vermitteltes Wissen Anwendung in der Unternehmenspraxis findet und somit auch ein Beitrag zur regionalen Wirtschaftsentwicklung geleistet wird.“

Prof. Dr. Christine Volkmann, Mitglied der Transfer AG

FREIRAUM





CONTROLLING IN KRANKENHÄUSERN

Das Krankenhauscontrolling soll das Krankenhausmanagement bei seiner Entscheidungsfindung unter Berücksichtigung sowohl medizinischer als auch wirtschaftlicher Ziele unterstützen. Dabei gilt es, Konflikte zwischen diesen Zielsetzungen in einer für alle Beteiligten möglichst zufriedenstellenden Art und Weise zu lösen. Hierbei sind die Handlungsspielräume durch das hohe Maß an Regulierung im Krankensektor erheblich eingeschränkt. So haben Krankenhausmanager durch die pauschalierten Entgelte für medizinische Leistungen kaum einen Spielraum bei der Preisgestaltung und die jüngst beschlossenen Pflegepersonaluntergrenzen setzen der Personalplanung im Pflegebereich enge Grenzen. Für die Ausgestaltung der Controllinginstrumente müssen zudem Sondervorschriften wie die Krankenhaus-Buchführungsverordnung beachtet werden.

Der Lehrstuhl für Controlling an der Schumpeter School of Business and Economics bearbeitet Fragestellungen des Krankenhauscontrollings bereits seit rund zehn Jahren. Ausgangspunkt war

die Betreuung eines Dissertationsprojekts zur Verknüpfung von Finanzkennzahlen mit Kennzahlen aus den medizinischen Leistungsbereichen. Diesem ersten Schritt sind mittlerweile in der Forschung zwei weitere Dissertationen gefolgt und in der Lehre wurde eine spezielle Vorlesung zum Krankenhauscontrolling etabliert. Besonders umfangreich sind jedoch die Aktivitäten im Transfer gemeinsam mit dem Deutschen Verein für Krankenhauscontrolling (DVKC) e.V. und dem im Healthcare-Bereich aktiven Unternehmensberater Dr. Christian Heitmann (früher zeb, jetzt Curacon).

Bereits seit 2011 führt der Lehrstuhl für Controlling gemeinsam mit den beiden Projektpartnern eine Befragungsstudie zum aktuellen Stand und zu Entwicklungstendenzen im Controlling deutscher Krankenhäuser durch. Die Studie richtet sich an alle knapp 2.000 Krankenhäuser in Deutschland, von denen sich jährlich bis zu 10% beteiligen. Die Studie ist thematisch breit angelegt und deckt Fragen zu den Aufgabenfeldern von Krankenhauscontrollern, zur organisa-



„Das Controlling erfolgt in vielen Krankenhäusern noch nicht so professionell wie in den meisten Industrieunternehmen. Die in Kooperation mit der Schumpeter School of Business and Economics durchgeführte Studie ermöglicht es den Krankenhäusern, ihre eigenen Vorgehensweisen im Controlling mit den ‚Best Practices‘ zu vergleichen und geeignete Instrumente zur Steuerung ihrer Leistungsprozesse zu etablieren.“

**Prof. Dr. Björn Maier, Vorstandsvorsitzender
des Deutschen Vereins für Krankenhauscontrolling e.V.**

torischen Verankerung der Controllingaktivitäten sowie insbesondere zu den eingesetzten Controllinginstrumenten ab. Dabei wird in jedem Jahr ein Fokusthema vertiefend betrachtet. Hierzu zählten in den letzten Jahren das Benchmarking, das Personalcontrolling und in der aktuellsten Befragung im Herbst 2018 das Sachkostencontrolling. Die Ergebnisse der Befragung werden regelmäßig auf der Jahrestagung des DVKC e.V. vorgestellt. Interessierte Krankenhäuser erhalten zudem kostenlos einen umfassenden Ergebnisbericht. Schließlich werden die Ergebnisse regelmäßig in praxisorientierten Zeitschriften aus dem Bereich des Healthcare-Managements veröffentlicht.

Im Laufe der Zeit hat die Befragungsstudie auch immer wieder verdeutlicht, dass sich für das Controlling in Krankenhäusern noch keine einheitlichen Vorgehensweisen etabliert haben.

Der DVKC e.V. hat deshalb eine Arbeitsgruppe gegründet, die branchenspezifische Empfehlungen entwickeln soll. In diese Arbeitsgruppe bringt sich Prof. Dr. Nils Crasselt, Inhaber des Lehrstuhls für Controlling, mit seiner Expertise ein. Ein erstes Ergebnis der Arbeitsgruppe ist eine Empfehlung für die Ergebnisrechnung auf Verbund- und Einrichtungsebene, das die Vorgaben der Krankenhaus-Buchführungsverordnung um betriebswirtschaftlich relevante Zwischenergebnisse erweitert. Als nächstes soll eine Empfehlung für mehrstufige abteilungsbezogene Ergebnisrechnungen erarbeitet werden.

Nils Crasselt





FREIRAUM – DAS INNOVATIONSLABOR DER BERGISCHEN UNIVERSITÄT

Der Freiraum, das Innovationslabor der Bergischen Universität, ist als Ort für die intra- und interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Studierenden, Unternehmen, Angehörigen der Universität und regionalen Netzwerkpartnern konzipiert. Entstanden ist das Projekt auf Initiative von Prof. Dr. Christine Volkmann, Inhaberin des UNESCO Lehrstuhls für Entrepreneurship und interkulturelles Management und Leiterin des Lehrstuhls für Unternehmensgründung und Wirtschaftsentwicklung. Die Realisierung des Projektes wurde durch eine großzügige Förderung des Dorothee Hanneschläger Stiftungsfonds in Trägerschaft der Christoph-Stiftung ermöglicht.

Gründungsinteressierten Studierenden der Universität fehlte ein eigener Projektraum, um an ihren Gründungsideen zu arbeiten. Besonders zu Beginn eines Gründungsprojektes bestand das Problem, dass den Studierenden der Austausch und damit die Möglichkeiten fehlten, andere Mitstreiterinnen und Mitstreiter für ihr Grün-

dungsteam zu gewinnen. Es sollte ein Ort geschaffen werden, der verschiedenen räumlichen Anforderungen zum agilen Arbeiten gerecht wird, den Kontakt zwischen Studierenden herstellt, aber auch Unternehmen und regionale Partner mit Expertenwissen einbindet. „Das Konzept des Freiraums wurde von unserem Lehrstuhl entwickelt, um Studierenden ein kreatives und produktives Arbeiten an ihren Projektideen zu ermöglichen“, erläutert Prof. Dr. Christine Volkmann.

Das Leistungsportfolio besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten: die Befähigung zum lösungsorientierten Arbeiten, die Generierung eines innovativen Mindsets und die Bereitstellung von Räumlichkeiten zur Projektarbeit. Das lösungsorientierte Arbeiten soll unter anderem durch die Vernetzung verschiedener Akteure zur begleiteten Entwicklung von unternehmerischen Ideen erreicht werden. Die Vermittlung von Kompetenzen aus dem Innovations- und Gründungsmanagement sowie Methoden zum kreativen und agilen



Arbeiten fördern eine innovative Denkweise. Für die Projektarbeit sind unterschiedliche räumliche Zonen geschaffen worden, von der Eventzone für Veranstaltungen und Workshops, über separate Arbeitsflächen bis hin zum Konferenzraum.

Auf den ausgearbeiteten Vorstellungen und Anforderungen aufbauend, wurde im nächsten Schritt der Finanzbedarf ermittelt und ein umsetzbares Konzept zur Finanzierung erstellt. Das Technologiezentrum Wuppertal W-tec ist mit dem TecLab als weiterer wichtiger externer Partner im Konzept des Freiraums verankert. Das TecLab bietet Studierenden im Freiraum die Möglichkeit, sich in digitalen Themen auszuprobieren und Kom-

petenzen aus unterschiedlichen Bereichen der digitalen Technologien zu erlangen. Als interner Partner des Freiraums tritt das Jackstädtzentrum für Unternehmertums- und Innovationsforschung auf, welches das Projekt unterstützt.

Durch die hervorragende Zusammenarbeit der internen und externen Partner konnte das Projekt Freiraum erfolgreich umgesetzt werden. Ein besonderer Dank gilt an dieser Stelle dem Dorothee Hanneschläger Stiftungsfonds sowie der Christoph-Stiftung. Das ausgesprochene Vertrauen der Fördermittelgeber ermöglichte uns große Handlungsspielräume bei der Gestaltung des Innovationslabors. Weiterhin sollen auch das Partner- und Kooperationsnetzwerk ausgeweitet sowie weitere Formate und Programme entwickelt werden, um die Nutzung des Freiraums durch Studierende kontinuierlich zu erhöhen.

Nina Kron, Lorenzo Conti

freiraum.uni-wuppertal.de



„Mit unserem Innovationslabor Freiraum bringen wir die Gründungsaktivitäten der Bergischen Universität Wuppertal auf das nächste Level und schaffen den geeigneten Raum, um Gründungsideen real werden zu lassen!“

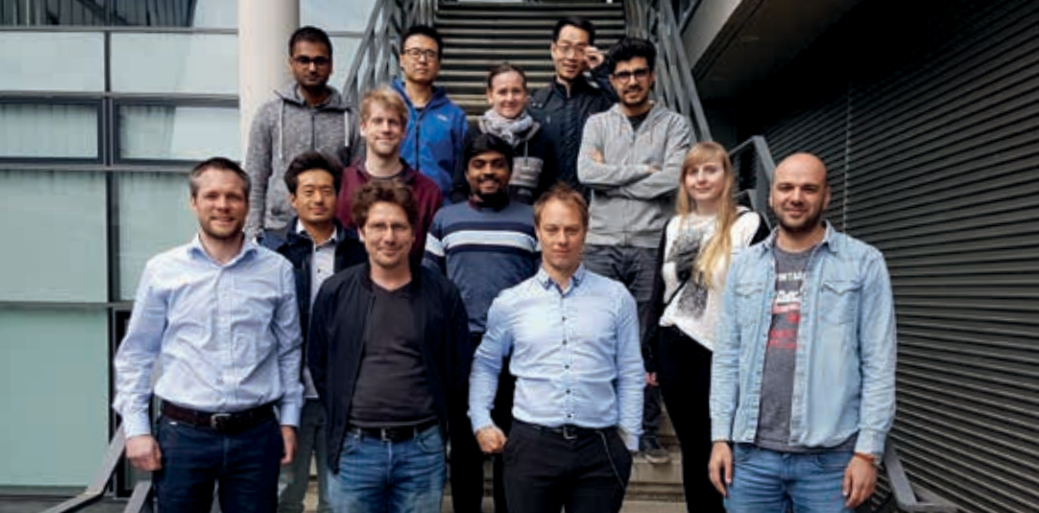
Lorenzo Conti, Projektleiter des Freiraums und Wissenschaftlicher Mitarbeiter des Lehrstuhls für Unternehmensgründung und Wirtschaftsentwicklung & UNESCO Lehrstuhl für Entrepreneurship und interkulturelles Management.



_FAKULTÄT für Mathematik und Naturwissenschaften

„Versteht man unter dem Begriff Transfer die Vermittlung von Wissen, Kenntnis, Fertigkeiten, Kompetenzen, so muss der Transferprozess immer multilateral und multidirektional sein. Vor allem geht dieser Prozess weit über den „Transport“ – etwa von Wissen an sich – hinaus: Eine der wichtigsten Aufgaben, die vor jeglichem Transferprozess gelöst werden muss, ist das Herstellen von ‚Augenhöhe‘ oder Gleichberechtigung zwischen den Transferbeteiligten. Das Lösen dieser Aufgabe ist inhärenter Bestandteil des Transfers. Nur so können etwa Wissen und Kenntnis ohne Barrieren zwischen den Beteiligten fließen – und das in alle Richtungen. Auf gleiche Weise müssen Kompetenzen gemeinsam erarbeitet werden – auf allen Seiten. Dieses gilt im Seminarraum oder Hörsaal, in Forschungs-Kooperationen, im Dialog mit Menschen, wie auch beim Entwickeln neuer Strukturen und vielen weiteren Transferprozessen.“

Prof. Dr. Thorsten Benter, Mitglied der Transfer AG

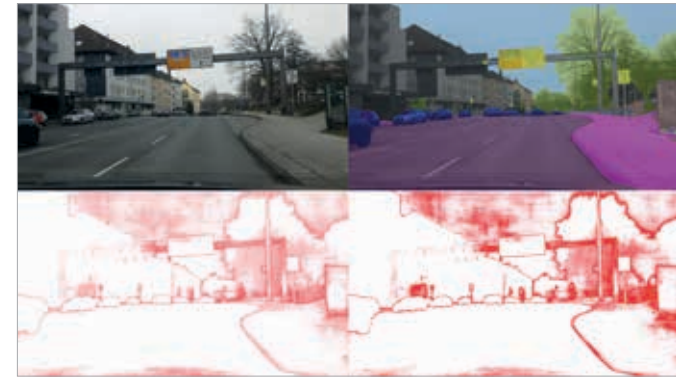


FEHLERERKENNUNG BEI DER WAHR- NEHMUNG VON KÜNSTLICHER INTELLIGENZ

Die Bilderkennung und Umfeldwahrnehmung wurde in den vergangenen zehn Jahren durch Methoden des Deep Learning revolutioniert. Besonders hervorzuheben sind gefaltete neuronale Netze (engl. Abkürzung CNN), die eine wesentlich höhere Präzision bei Wahrnehmungsaufgaben ermöglichen. In der semantischen Segmentierung wird die Erkennung von Objekten zudem mit der örtlichen Bestimmung verbunden. Auch wenn die Leistungsfähigkeit dieser Technologie dynamisch steigt, geht der Einsatz in sicherheitsrelevanten Anwendungen wie dem Autonomen Fahren einher mit einem Mangel an Verständnis, warum genau die künstliche Intelligenz (KI) im gegebenen Kontext funktioniert. Insbesondere ist es schwierig zu verstehen, wann sich der Kontext so stark verändert, dass die Technologie nicht mehr einwandfrei ihre Aufgaben erfüllen kann. Um die Grenzen der Wahrnehmung durch KI-gestützte Bilderkennung abzusichern, forschen Wissenschaftler der Bergischen Universität gemeinsam mit der Volkswagen AG an der Beschreibung und Messung von Unsicherheit der KI-Wahrneh-

mungsmodule. Dazu verwenden wir so genannte Heat-Maps, die dann ausschlagen, wenn zum Beispiel die KI eine hohe Wahrscheinlichkeit für die Verwechslung von zwei Klassen – etwa Auto und Straße – ausgibt. Diese Information liegt zunächst für jeden Pixel eines digitalen Bildes vor. Diese Information wird von den Forscherinnen und Forschern im KI-Team um Prof. Dr. Hanno Gottschalk und Dr. Matthias Rottmann geeignet zusammengefasst, so dass ein Unsicherheitsmaß für jedes detektierte Objekt entsteht. Indem mehrere solcher Maßzahlen wiederum mit Methoden des maschinellen Lernens zusammengefasst werden, erhalten wir eine automatische Vorhersage über die Qualität der Erkennung eines Einzelobjektes. Dadurch verfügt man bei der Benutzung der KI-Wahrnehmungsfunktion bereits über eine Einschätzung der Zuverlässigkeit.

In weiteren Projekten beschäftigen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität Wuppertal mit übersehenen Fußgängern oder der Erkennung von Hackerangriffen auf



neuronalen Netzwerke – so genannte adversariale Angriffe. Die Arbeitsgruppe an der Bergischen Universität kombiniert Kompetenzen aus dem Hochleistungsrechnen und der Stochastik und arbeitet eng mit der Abteilung für automatisiertes Fahren bei Volkswagen Research zusammen. Die Aktivitäten finden im Rahmen des interdisziplinären Zentrums für Machine Learning and Data Analytics (IZMD) statt, in dem ein reger Austausch mit anderen Arbeitsgruppen im Bereich KI gepflegt wird. Die im Projekt erworbene algorithmische Kompetenz lässt sich auf viele Fragestellungen übertragen: Hier entstehen interessante Kontakte über die Bergische Transferplattform für Künstliche Intelligenz, die dem IZMD angegliedert ist. Im Bereich Autonomes Fahren entwickelt sich eine interessante Partnerschaft mit Aptiv und darüber hinaus: Die Universität ist an öffentlich geförderten Projekten zum Thema

„Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen im automobilen Umfeld“ beteiligt, an welchen neben den wissenschaftlichen Partnern, wie das DFKI oder das Fraunhofer DLR, auch namhafte Vertreter der Automobilindustrie beteiligt sind. Hier wird eine Zusammenarbeit zur Absicherung von KI mit dem Lehrstuhl für Risikoanalytik (Prof. Dr.-Ing. Stefan Bracke) aufgebaut, um klassische Beschreibungen von Zuverlässigkeit und funktionaler Sicherheit um geeignete, auf lernende Algorithmen übertragbare Konzepte zu erweitern.

Hanno Gottschalk

www.izmd.uni-wuppertal.de, www.bit-ki.de

VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT



„In der Volkswagen Group Innovation werden zusammen mit Forschungsinstituten Konzepte und Technologien für den sicherheitsrelevanten Einsatz von KI (z. B. Deep Neural Networks, DNNs) im automatisierten Fahren erforscht. Hierbei sind das Überwachen und Bewerten von DNNs im Training wie zur Laufzeit zentral. Die Ergebnisse mit dem IZMD tragen wesentlich zum Verständnis und zur Interpretation der Funktionsweise und Verlässlichkeit von DNNs bei.“

Dr. Peter Schlicht, Volkswagen AG



OPTIMIERTE AUSLEGUNG VON GAS-HEIZGERÄTEN

Wie in fast allen technologischen Bereichen wird auch die Entwicklung von Gas-Heizgeräten immer komplexer und aufwändiger. In der Abteilung „Modellbasierte Entwicklung“ bei Vaillant werden in enger Kooperation mit der Arbeitsgruppe „Optimierung und Approximation“ der Bergischen Universität Wuppertal innovative Konzepte der mathematischen Modellierung und Optimierung für die Entwicklung eingesetzt. Die Zusammenarbeit nahm ihren Anfang 2017 mit einer von Matthias Stursberg M.Sc. (Vaillant) und Prof. Dr. Kathrin Klamroth (Bergische Universität) gemeinsam betreuten Master-Thesis.

In einem aktuellen Projekt wird das Optimierungspotenzial für die Warmwasserbereitung per Durchlauferhitzung, z. B. für Duschen und Waschbecken, untersucht. Idealerweise liefert das Heizgerät unabhängig von der durchlaufenden Wassermenge eine konstante Auslauftemperatur von z. B. 55°C, die erst mit dem Mischer der Dusche oder des Wasserhahns auf die Wunschtemperatur gemischt wird. Dabei sind einerseits zeitlich

langsame Änderungen der Auslauftemperatur zu vermeiden, da sonst beim Duschen oder Händewaschen die Temperatur permanent mit dem Mischer nachgeregelt werden muss. Andererseits verursacht ein aufgrund von Zapfmengenänderungen zu heftig reagierender Regler wegen Trägheiten im System Temperaturüberschwinger, die den Warmwasserkomfort beeinträchtigen. Das Ziel einer Optimierung muss daher sein, mit Hilfe einer Analyse des Trade-Off zwischen den beiden Kriterien „zu schnelle“ und „zu langsame“ Regelung der Auslauftemperatur einen geeigneten Kompromiss zu bestimmen – gerade so, dass man als Nutzer weder permanent nachregeln muss, noch mit starken Temperatursprüngen zu kämpfen hat.

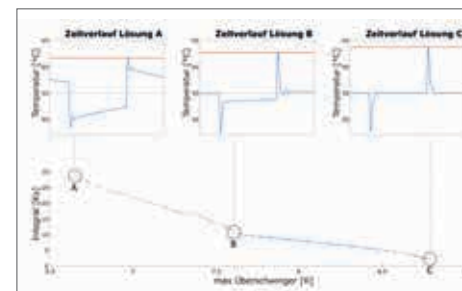
Hierfür werden Verfahren der multikriteriellen Optimierung eingesetzt. Diese basieren auf Simulationsmodellen, mit Hilfe derer das Verhalten des jeweiligen Geräts unter repräsentativen Lastzyklen vorhergesagt wird. Mit sogenannten evolutionären multikriteriellen Optimierungsverfahren



„Das Team ‚Modellbasierte Entwicklung‘ der Vaillant GmbH baut im Rahmen der Forschungs- und Entwicklungsarbeit auf eine intensive Zusammenarbeit mit der Universität Wuppertal über Promotionsstipendien, Forschungsprojekte, Lehre und gemeinsame Abschlussarbeiten. Ergebnisse der durchgeführten und laufenden Forschungs- und Entwicklungsvorhaben führen kontinuierlich zu neuen, innovativen Funktionen, Funktionsverbesserungen und Geschwindigkeitszuwächsen in der Entwicklung.“

Matthias Stursberg, M.Sc., R&D Manager „Modellbasierte Entwicklung“, Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG

(EMO) werden iterativ ganze Populationen von Lösungen erzeugt, die sich auf Basis von geeigneten Bewertungs- und Kombinationsstrategien zu einer Approximation der sogenannten Pareto Front entwickeln: Das sind solche Lösungen, die sich nicht gleichzeitig bezüglich beider Ziele verbessern lassen.



Die Grafik zeigt das Ergebnis einer solchen Optimierung basierend auf einem generischen Simulationsmodell: Im unteren Teil der Grafik sind die erreichbaren Werte von der (über die Zeit gemittelten bzw. aufsummierten) Abweichung von der Wunschtemperatur (bezeichnet mit „Integral“) den Werten des maximalen Überschwingers („max. Überschwinger“) gegenübergestellt. Man erkennt deutlich den Trade-Off zwischen beiden Optimierungszielen: Will man die gemittelte Abweichung reduzieren, so geht das nur auf Kosten eines zunehmenden maximalen Überschwingers.

Exemplarisch sind für drei Lösungen (A, B und C) im oberen Teil der Grafik auch die zugehörigen Temperaturverläufe dargestellt, die die jeweiligen Vor- bzw. Nachteile deutlich zeigen.

Optimierungsprobleme treten natürlich auch in vielen anderen Bereichen der Heizgeräteentwicklung auf. Im Rahmen von gemeinsam betreuten Abschlussarbeiten und Promotionen wurden und werden aktuelle Fragestellungen mit modernen und an die jeweilige Problemstellung angepassten Methoden behandelt. So wurden u.a. im Rahmen von Masterarbeiten die Parameter von Simulationsmodellen optimiert festgesetzt, um die Qualität und Vorhersagekraft der Simulationen möglichst gut an die im Labor gemessenen Daten anzupassen. Zukünftig werden auch zunehmend KI-Methoden zum Einsatz kommen, z. B. wenn es um die optimierte Reihenfolgeplanung von Messzyklen geht.

*Kathrin Klamroth, Tobias Suszka,
Matthias Stursberg*





WALDHONIG KANN VIELES SEIN

Honig ist ein beliebtes Lebensmittel in vielen Ländern der Welt, so auch in Deutschland. Durchschnittlich werden mehr als ein Kilogramm Honig pro Kopf und Jahr verbraucht. Honig ist jedoch nicht gleich Honig. Eine große Unterscheidung beruht darauf, ob es sich um sogenannten Blüten- oder Waldhonig handelt. Blütenhonig entsteht, indem Bienen Nektar aus Blüten aufnehmen, durch körpereigene Stoffe und Prozesse verändern, in Waben speichern und dort reifen lassen. Nektar ist eine zuckerhaltige Lösung, die manche Pflanzenarten in ihren Blüten produzieren, um Bestäuber anzulocken. Diese nutzen den Nektar als Nahrung und übertragen im Gegenzug den Pollen einer Blüte auf die Narbe einer anderen Blüte. Die Honigbiene ist ebenfalls auf der Suche nach Nektar und ein Bestäuber, der von Menschen für die Honigproduktion gehalten wird.

Nicht immer ist Nektar der Grundstoff für die Honigproduktion von Bienen. Eine andere Grundlage sind Ausscheidungen (Honigtau) von pflanzensaugenden Insekten, in der Regel verschiedene Laus-

arten. Dieser Honig wird als Honigtau-, Wald-, Fichten- oder Tannenhonig bezeichnet. Die Läuse stechen die Leitbahnen (Siebröhren) von Pflanzen an und nutzen den Siebröhrensaft als Nahrung. Für eine ausgewogene Ernährung der Läuse ist der Siebröhrensaft jedoch nicht optimal. Daher scheiden die Läuse einen großen Teil der aufgenommenen Zucker in veränderter Zusammensetzung wieder in Form von Honigtau aus. Die Honigtauausscheidung der Läuse ist erkennbar an klebrigen Blättern und manchmal regnet es quasi süßen Saft. Bienen ihrerseits sammeln den Honigtau der Läuse und verändern seine Zusammensetzung nochmals. So gibt es mehrere organismische Ebenen und verschiedene Umweltfaktoren, die die Zusammensetzung des Waldhonigs beeinflussen. Hierbei ist insbesondere von Interesse, ob eine spezielle Zuckerzusammensetzung spezifisch für Honigtau bestimmter Pflanzen- und/oder Lausarten ist. Da unterschiedlicher Honigtau die Grundlage für Honigtauhonig ist, ist die nächste Frage, wie sich verschiedene Honigtauhonige in ihrer Zusammensetzung unterscheiden.

Die Verbraucherinnen und Verbraucher und die Lebensmittelüberwachung stellen Anforderungen an die Qualität und Reinheit des Produkts Honig. Die Identifizierung von Blütenhonig erfolgt in der Regel durch die mikroskopische Analyse der Begleitpollen (Melissopalynologie). Pollen bestimmter Pflanzenarten haben eine spezielle Struktur und darüber kann entschieden werden, ob es sich bei der Trachtpflanzenart für einen Honig z. B. hauptsächlich um Sonnenblumen oder Raps gehandelt hat. Bei Waldhonig ist diese Möglichkeit der Identifizierung nicht gegeben, da kaum Pollen enthalten sind. Daher wird in einem Kooperationsprojekt nach Alternativen gesucht, um z. B. einen Fichtenhonig von einem Tannenhonig unterscheiden zu können, was bisher nicht möglich ist. Solche chemisch-analytischen Methoden zur Authentifizierung von Sortenhonigen, insbesondere von Honigtauhonigen, werden in

einem Kooperationsprojekt mit mehreren Partnern entwickelt und vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) durch den Projektträger Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (ptble) gefördert.

In dem Projekt „Botanische, zoologische und geographische Identifizierung von Honigtauhonig“ (BoogIH) werden auf verschiedenen Ebenen spezifische Markersubstanzen gesucht, die eine entsprechende Differenzierung von Honigtauhonigen zulassen (boogIH.uni-hohenheim.de). Die eindeutige Deklaration des botanischen, zoologischen und geographischen Ursprungs von Honigen ist sowohl für den Verbraucherschutz als auch für die Qualitätssicherung und Vermarktung dieses sehr wichtigen Nahrungsmittels notwendig.

Gertrud Lohaus



„Verbraucherschutz wird immer wichtiger! Honigtauhonige, bekannt als Wald-, Fichten- und Tannenhonige, gehören aufgrund ihres würzigen, malzigen Geschmacks zu den in Deutschland am stärksten nachgefragten Honigsorten. Als Besonderheiten unter den Waldhonigen gelten reine Tannenhonige. Verbraucher interessieren sich immer stärker für die Herkunft ihrer Lebensmittel, demzufolge nimmt die Kennzeichnung hinsichtlich der Herkunft zu. Um das Vertrauen der Konsumenten in das Premium-Produkt Honig zu erhalten, ist die Überprüfung der Sortenangabe von großer Bedeutung.“

Dr. Annette Schroeder, Leiterin des Honig-Analytiklabors der Landesanstalt für Bienenkunde, Universität Hohenheim und Initiatorin des Projekts „BoogIH“



REAKTIVE STICKSTOFFVERBINDUNGEN IN DER ATMOSPHÄRE SIND EXTREM WICHTIG

Unsere Luft, die man als unser wichtigstes Nahrungsmittel bezeichnen könnte, besteht aus einer Vielzahl unterschiedlicher Substanzen, die gasförmig, flüssig oder fest sein können. Der Hauptbestandteil der Luft ist Stickstoff, der unter normalen Bedingungen völlig unreaktiv und daher für uns und die Qualität der Luft, die wir atmen, eigentlich uninteressant ist.

Tatsächlich findet man aber in der Atmosphäre in sehr geringer Konzentration eine Vielzahl reaktiver Stickstoffverbindungen, die für den Abbau von Schadstoffen in der Luft immens wichtig sind, aber auch einen negativen Einfluss auf die Luftqualität haben. Die bekannteste dieser Verbindungen ist wohl das Stickstoffdioxid (NO₂), gegenwärtig in aller Munde wegen drohender Dieselfahrverbote in vielen Innenstädten, so auch in Dieselmotoren, entsteht. Für die Konzentration dieser Substanz in der Umgebungsluft

existieren sehr strenge Grenzwerte in der Europäischen Union.

Die Messung solcher Substanzen bei sehr geringen Konzentrationen im Bereich von wenigen µg/m³ oder ng/m³ erfordert extrem sensitive Messverfahren, die auch noch eine hohe zeitliche Auflösung besitzen und frei von Querempfindlichkeiten gegenüber anderen Substanzen sein müssen.

In Kooperation mit dem Industriepartner QUMA und finanzieller Förderung durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt ist es im Institut für Atmosphären- und Umweltforschung an der Bergischen Universität gelungen, in den vergangenen Jahren ein Messverfahren zu entwickeln und zur Marktreife zu bringen, mit dem verschiedene reaktive Stickstoffverbindungen wie Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, salpetrige Säure und Ammoniak hochempfindlich und frei von



„Es geschieht nicht so häufig, dass man als Forscher die Entwicklung einer Idee über einen Prototyp bis hin zu einem marktreifen Produkt erleben kann. Mit QUMA haben wir seit Jahren einen hochkompetenten Partner an unserer Seite, ohne den die Umsetzung unserer Idee nicht gelungen wäre. Durch die vertrauensvolle Zusammenarbeit konnte das Produkt in den vergangenen Jahren kontinuierlich verbessert werden mit dem Erfolg, dass unser Gerät inzwischen weltweit als ‚Goldstandard‘ zur Messung salpetriger Säure etabliert ist.“

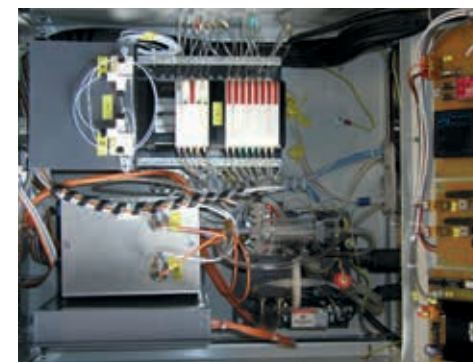
PD Dr. Jörg Kleffmann, Atmosphärenforscher der Bergischen Universität am Lehrstuhl für physikalische und theoretische Chemie

Querempfindlichkeiten in Luft quantifiziert werden können. Insbesondere das Messgerät für salpetrige Säure wird inzwischen in vielen Forschungslaboren weltweit als „Goldstandard“ für diese Verbindung genutzt, da es das vermutlich weltweit empfindlichste und selektivste Messgerät für diese Verbindung ist.

Das Gerät (obere Abbildung) sieht von außen wenig spektakulär aus. Seine Komplexität offenbart sich erst bei einem Blick in das Gerät (untere Abbildung).

Die wegen des Messverfahrens auch LOPAP (longpath absorption photometer) genannten Geräte wurden inzwischen auch unter extremen Bedingungen z.B. in der Arktis oder dem Jungfrauoch in der Schweiz erfolgreich eingesetzt.

Peter Wiesen

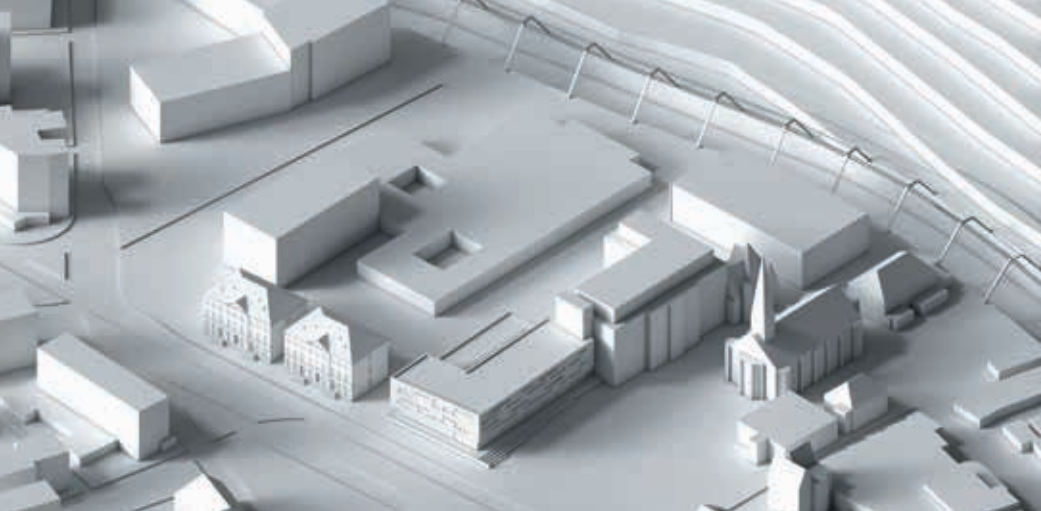




_FAKULTÄT für Architektur und Bauingenieurwesen

„Wer sich mit dem gebauten Raum beschäftigt und hierfür neuartige und optimierte Lösungsansätze sucht, wird sich bald schon der Bedeutung der Transferarbeit bewusst. Es sind immer wieder Menschen, Unternehmen und Gesellschaft darüber zu informieren, miteinzubeziehen und davon zu überzeugen. Dies geschieht durch Kommunikation, durch anwendungsorientierte Forschung und auch Beratung.“

Prof. Dr. Guido Spars, Mitglied der Transfer AG



3D Grafik vom Campus

VIRTUAL REALITY UND BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

Am 29. Mai 2018 zog ein Starkregengebiet über der Talachse von Wuppertal auf und regnete sich dort „geostationär“ ab. In Folge kam es zu dramatischen Überflutungen. Auf dem Dach des 3.500 qm großen Flachbaus am Campus Haspel staute sich das Wasser so auf, dass ein Foyer-Gebäudeteil unter den aufgestauten Wasserlasten einstürzte. Das Gebäude ist wirtschaftlicher Totalschaden und musste ersetzt werden.

Diese Katastrophe stellte gleichzeitig die Chance dar, den Campus Haspel, dessen bauliche Konzeption aus den 50/60er Jahren des vorigen Jahrhunderts stammt, städtebaulich neu zu ordnen und zukunftsweisende Bauten für eine sich zunehmend digitalisierende Lehre zu errichten. Für diese Planungen, die von Beginn an mit Building Information Modeling betrieben und die mit einer hohen Visualisierungsqualität dargestellt werden sollten, wurde als Arbeitsgrundlage ein digitales 3D Gelände- und Bestandsgebäude-Modell erstellt.

Bereits bei der Bewertung der Standfestigkeit der Bestandsgebäude wurden Befliegungsdaten mit einer Drohne aus der Zeit vor dem Starkregen mit denen nach diesem Ereignis verglichen. In Delta-Datensätzen konnten diejenigen Dachbereiche „rot“ dargestellt werden, die sich durch den Wasserdruck besonders verändert hatten.

Weitere Befliegungen mit einer Drohne liefern die notwendigen Daten der Bestandsgebäude, die im VR-Labor in räumliche Darstellungen des Campusgeländes und seiner Gebäude überführt werden. In digitale Topografiegrundlagen werden diese Befliegungsdaten und weitere Gebäudedaten aus Planungen mit CAD implementiert. Die Gebäudehüllen werden mit Grundrissdaten angereichert, so dass sich schrittweise ein vollständiges digitales Modell des Campus ergibt, das für alle Arten der Gestaltungs- oder Fachplanungen bis hin zum Gebäudemanagement und zur Gebäudedokumentation genutzt werden kann.



„Die Digitalisierung von Planungs- und Bauprozessen eröffnet viele neue, bisher ungeahnte Möglichkeiten der Verknüpfung von Daten, um auf neue Fragestellungen, wie etwa den Schutz der Hochbauten vor Starkregeneignissen oder das betriebliche Management von Gebäuden, umfassende Antworten zeitnah geben zu können. Dies macht es erforderlich, dass viele unterschiedliche Partner vertrauensvoll und ‚Hand-in-Hand‘ zusammenarbeiten. In diesem Projekt stellen die Partner ihre unterschiedlichen Dateninformationen zur Verfügung und erhalten damit die Chance, neues Wissen über ihre Bauwerke zu erzeugen, das es so vorher nicht gab. Solche Kooperationen sind am Anfang mühsam, aber die Ergebnisse motivieren rasch!“

Prof. Dr.-Ing. Felix Huber, Dekan der Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen



Drohnen-Scan vom Campus Haspel

Das Ergebnis wird ein virtuelles Modell der Wirklichkeit sein, das im VR-Labor mit einer Datenbrille durchlaufen werden kann. Der dabei erzeugte Raumeindruck soll die Grundlage für städtebauliche Ideen für Neubauten bilden, die ebenfalls in das Modell integriert werden sollen. Damit lassen sich gestalterische Konzepte, Planungen der Gebäudeausrüstung oder Schutzmaßnahmen vor künftigen Starkregeneignissen aus der Fußgängerperspektive räumlich überprüfen.

Partner des Projektes sind das Virtual Reality Labor, das BIM-Institut mit dem BIM-Labor, die Bau- und Liegenschaftsverwaltung des Landes

NRW, das Vermessungsamt der Stadt Wuppertal und die Lehr- und Forschungsgebiete der Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen.

An den Ergebnissen der Arbeit besteht bei allen Projektpartnern großes Interesse, da hier am Beispiel eines realen Projektes die Prozesse und Arbeitsroutinen erstmalig von der ersten städtebaulichen Idee bis zum Gebäudemanagement getestet werden können. Das digitale Modell kann die Grundlage für eine ganze Reihe von Fachplanungen und Studienarbeiten liefern.

Vielleicht muss man ja eines Tages gar nicht mehr persönlich an den Campus Haspel kommen, sondern kann im virtuellen Hörsaal Platz nehmen und einer Tele-Vorlesung folgen?

Felix Huber





CROMA – CROWD MANAGEMENT IN VERKEHRSINFRASTRUKTUREN

Eine nachhaltige Lösung der Verkehrsprobleme moderner Metropolen ist ohne schienengebundenen öffentlichen Verkehr kaum denkbar. Dementsprechend stiegen in den letzten Jahren die Fahrgastzahlen im öffentlichen Personennahverkehr kontinuierlich an.

Die Betreiber stellen sich auf ein weiteres Wachstum ein und reagieren beispielsweise mit einer Erhöhung der Taktfrequenz, einer Erweiterung des Angebots durch die Einrichtung neuer Linien sowie mit dem Einsatz neuer Fahrzeuge mit höheren Kapazitäten. Infrastrukturelle Maßnahmen, wie die Erweiterung des Netzes und Vergrößerung der Bahnhöfe, hinken dem Bedarf hinterher und sind im Kontext europäischer Verhältnisse schwer zu realisieren. Dadurch kommt es zwangsläufig zu höheren Personenzahlen in den Bahnhöfen, verbunden mit einem wachsenden Risiko für überfüllte Bahnsteige und somit auch mit Gedränge und Stauungen bis hin zum Stillstand.

Ziel des Projektes CroMa (Crowd Management in Verkehrsinfrastrukturen) ist es, durch geeignetes Crowd Management, verbesserte Regelungen und auch durch angepasste organisationsübergreifende Handlungsanweisungen die Sicherheit und Leistungsfähigkeit von Bahnhöfen im Regelverkehr und bei spontanen oder planbaren Ereignissen zu gewährleisten.

Dazu sollen Empfehlungen für bauliche Maßnahmen sowie neue Raumnutzungs- und Informationskonzepte entwickelt werden, welche die Leistungsfähigkeit der Anlagen auch bei Belastungsspitzen aufrechterhalten. Hierfür werden Crowd Management Maßnahmen aus dem Veranstaltungsbereich untersucht und so weiterentwickelt, dass sie im Überlastungsfall in Anlagen des öffentlichen Nahverkehrs eingesetzt werden können. Durch die vernetzten Infrastrukturen mit zahlreichen verschiedenen Akteuren gilt es, die vorhandenen Krisenmanagement- und Sicherheitssysteme zu verknüpfen und auch gegensei-



tige Abhängigkeiten zu berücksichtigen. Dazu sollen für den Krisenfall organisationsübergreifende Handlungsleitfäden für Betreiber von vernetzten Verkehrsinfrastrukturen erstellt werden.

Im Projekt arbeiten Dr. Anna Sieben und ihre Mitarbeiterinnen aus dem Fachbereich Sozialtheorie und Sozialpsychologie der Ruhr-Universität Bochum an sozialpsychologischen Aspekten des Crowd Managements, Dr. Maik Boltes und seine Mitarbeiterinnen vom Forschungszentrum Jülich an der Durchführung von Laborexperimenten zum Fußverkehr und Crowd Management sowie die Düsseldorf Congress GmbH. Die Bergische Universität Wuppertal bearbeitet zwei Teilbereiche: Die Arbeitsgruppe um Prof. Dr.-Ing. Frank Fiedrich vom Lehrstuhl für Bevölkerungsschutz, Katastrophenhilfe und Objektsicherheit ist zuständig für die interorganisationale Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure im ÖPNV, die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Armin Seyfried vom Lehrstuhl für

Computersimulation für Brandschutz und Fußgängerverkehr untersucht die Fußgängerdynamik in Bahnanlagen. Die Schweizerischen Bundesbahnen, die Deutsche Bahn, die Kölner Verkehrsbetriebe, DB Analytics, die Bundespolizei, EPS, Special Security Services, Landeshauptstadt Düsseldorf Feuerwehr und Rettungsdienst, VDV-die Verkehrsunternehmen sowie die Rheinbahn AG konnten als assoziierte Partner gewonnen werden und unterstützen das Forschungsprojekt durch Beratung und Zugang zu Feldstudien und Expertenwissen.

Durch die Kooperation und Zusammenarbeit von Naturwissenschaftlern, Ingenieuren, Sozialpsychologen und Wirtschaftswissenschaftlern können auch Variablen wie Stress, Motivation und Wohlbefinden der Personen in die Untersuchungen einfließen. Diese Kombination von sozialpsychologischen Aspekten mit Aspekten der Leistungsfähigkeit von Fußverkehrsanlagen ist eine der wichtigsten Innovationen im Projekt CroMa.

Mira Küpper

Düsseldorf
Congress

JÜLICH
Forschungszentrum

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM
RUB



„Der Hintergrund von CroMa ist sehr aktuell. Beinahe jeder Nutzer des ÖPNV hat schon einmal einen vollen oder sogar überfüllten Bahnhof erlebt. Im Rahmen des Projektes sollen jetzt Lösungen entwickelt werden, wie trotz steigender Fahrgastzahlen die Sicherheit und Leistungsfähigkeit der Bahnhöfe erhalten bleiben kann. Dazu werden auch Maßnahmen aus dem Crowd-Management bei Veranstaltungen auf Anwendbarkeit in Bahnhöfen geprüft.“

Olga Sablik, M.Sc., Promovendin Bergische Universität Wuppertal, Lehrstuhl Computersimulation für Brandschutz u. Fußgängerverkehr



FLÄCHENSUFFIZIENZLAB – DEN GEBÄUDEBESTAND BESSER NUTZEN

Am Anfang des Flächensuffizienzlab steht die Erkenntnis, dass die in Zeiten von Wohnraumknappheit durch Politik und Wirtschaft propagierte Idee vom Bauen im großen Stil dem Nachhaltigkeitsgrundsatz städtebaulicher Planung fundamental zuwiderläuft. Neubau gibt es nur zu hohen ökologischen und stadträumlichen Kosten, denn der Bau und Betrieb von Gebäuden verschlingt Ressourcen und Energie, Flächen werden versiegelt, die Landschaft mehr und mehr zersiedelt. Zudem ist ein wesentlicher Treiber des Neubaudrucks nur punktuell die wachsende Bevölkerung. Ein viel wesentlicherer Faktor ist der steigende Flächenkonsum pro Kopf.

Das Flächensuffizienzlab untersucht daher eine Alternative zum Neubau durch Nutzungsverdichtung im Gebäudebestand im Sinne der Flächensuffizienz. Anhand dieses Projektes und des begleitenden Prozesses wollen wir gemeinsame Lernprozesse von Wissenschaft und Gesellschaft anstoßen und zeigen, dass die effektive Nutzung von Bestandsgebäuden nicht nur ökologisch sinn-

voll ist, sondern für die Beteiligten auch in vielerlei Hinsicht attraktiv sein kann. Ausgangspunkt sind Potentialräume, die ganz oder zeitweise frei sind. Das können zum Beispiel leerstehende Kinderzimmer sein, verlassene Ladenlokale oder Büroräume, welche nach Feierabend und wochenends nicht benötigt werden.

Wir stellen uns im Rahmen des Projektes folgende Forschungsfragen: Können Flächen mehrfach genutzt werden? Können sich bestimmte Nutzungen auf weniger Fläche vielleicht sogar besser entfalten? Und stecken darin nicht auch Chancen für den Stadtraum und das Zusammenleben im Quartier?

Die gemeinsame Vision des Vereins „Aufbruch am Arrenberg“ und des Lehrstuhls für Städtebau ist es nun, diese Strategien im Wuppertaler Stadtteil Arrenberg in einem Reallabor zu erproben. Dafür können die Partner auf eine Bandbreite möglicher Strategien für eine verdichtete Nutzung im Gebäudebestand durch kommunale Akteure



„Bei den aktuellen städtebaulichen Herausforderungen bestätigt sich stets, wie wichtig es ist, Forschungsthemen mit der institutionellen Lehre zu verknüpfen. Dies geschieht seit zehn Jahren am Lehrstuhl Städtebau, sowohl innerhalb der Promotionsarbeiten als auch in der Master- und Bachelorlehre. Das Flächensuffizienzlab versucht durch ‚aktives Testen‘ im Quartier mit Studierenden und lokalen Akteuren diese relevante städtebauliche Aufgabe in Ansätzen zu lösen.“

Prof. Dr.-Ing. Tanja Siems, Lehrstuhl Städtebau und Leiterin des Instituts für Umweltgestaltung (IUG) der Bergischen Universität



„Den meisten Menschen ist gar nicht bewusst, dass die durchschnittliche Gebäudefläche pro Kopf, z. B. die Wohnfläche, seit Jahrzehnten ansteigt. Das allein führt dazu, dass der Energieverbrauch im Gebäudesektor kaum sinkt. Ich finde es wichtig, dafür zu sensibilisieren, vor allem aber zu erforschen, wie Alternativen konkret aussehen können und was es braucht, damit sie für viele Menschen interessant werden. In einem Reallabor lernen Wissenschaft und Gesellschaft gemeinsam, wie das geht.“

Julia Siedle, M.Sc., Wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin am Lehrstuhl Städtebau

zurück greifen, die Julia Siedle im Rahmen ihres Dissertationsvorhabens generiert und durch verschiedene „Testreihen“ weiterentwickelt hat.

Gemeinsam mit Studierenden der Architektur wurden dazu lokale Potentialräume am Arrenberg mit Hilfe verschiedener Erhebungsmethoden identifiziert und in einem großen Stadtteilmodell anschaulich dargestellt. Lebendig und funktional als Vermittlungsmedium wurde das Modell aber erst durch das Detailwissen zu Potentialräumen auch innerhalb genutzter Einheiten und Kenntnis der konkreten Raumbedarfe von Eigentümern, Nutzern und anderen Akteuren im Quartier. Am Tag der Forschung im September 2018 wurden diese Daten erhoben. Ortskundige waren dazu aufgerufen, ihr Wissen zu dokumentieren. Das Modell wurde so mit einer Vielzahl kleinteiliger Informationen angereichert.

Die öffentliche Diskussion um die Problematik des steigenden Flächenkonsums sowie die Potentiale, welche die Veränderung von Nutzungsmustern im Gebäudebestand entfalten können, ist entfacht. Ob die Vision des Reallabors am Arrenberg realisiert werden kann, ist derzeit aufgrund der schwierigen Förderlandschaft für solche nicht-technischen Innovationen allerdings unklar. Bisher sind zivilgesellschaftliche Praxispartner ohne umfangreiche Eigenmittel in solchen Projekten durch die Fördergeber nicht vorgesehen. Julia Siedle forscht jedoch im Rahmen ihrer Dissertation weiterhin zum Thema Flächensuffizienz.

Julia Siedle, Tanja Siems



Atlas Recycling



ATLAS RECYCLING

„Circular Economy“ ist auch im Bausektor die Herausforderung der Zukunft: Es gilt, Ressourcen zu schonen und Abfall zu vermeiden, nur so können langfristig die Klimaschutzziele erreicht und gehalten werden. Für das Bauen bedeutet dies, Gebäude als Ressourcenlager anzulegen. Nur als „urbane Minen“ geplant, bleiben die in ihnen gebundenen Baustoffe für folgende Generationen verfügbar. Doch für die planenden Architekten und Ingenieure fehlt es an Informationen, wie dies genau in die Praxis zu überführen ist: Wie kann man einen späteren Rückbau erleichtern? Welches sind die Baumaterialien der Circular Economy? Auf welcher quantitativen Bewertungsbasis können politische Steuerungsmittel entwickelt werden? Wie sehen die Häuser der Zukunft aus?

In unserer Forschungsarbeit sammelten wir Daten zu den Recyclingpotenzialen von Baustoffen (gestützt auf Testreihen anderer Forscher). Zusammen mit Beschreibungen gesundheitsschädlicher und recyclingbehindernder Inhaltsstoffe können die Planer sich so für die kreislauffähigen Baustoffe entscheiden.

Wir legten eine Sammlung leicht lösbarer Verbindungsmittel für alle Konstruktionen des Hochbaus an, die sich später für eine leichte, zerstörungsfreie Demontage eignen. Den Planern werden so Alternativen zu nicht recyclingfähigen, verklebten Bauteilaufbauten aufgezeigt.

Um das Kreislaufpotenzial von Baukonstruktionen in der Neubauplanung bewerten zu können, entwickelte eine der Autorinnen in ihrer Promotion einen „Urban-Mining-Index“. Damit können unter Berücksichtigung materialtechnischer und konstruktiver Kriterien die Zirkularitätsraten über den Lebenszyklus ermittelt werden.

Um den Planern gegenüber ihren Bauherren und Investoren eine stichhaltige Argumentation für das zirkuläre Bauen an die Hand zu geben, haben wir exemplarisch Kostengegenüberstellungen von konventionellen und „Urban-Mining-Design“-Hauskonstruktionen erstellt. Nur wenn alle im Laufe eines Gebäudelebens entstehenden Kosten betrachtet werden (Herstellungskosten, Instandsetzungskosten während der Nutzungs-

dauer und Entsorgungskosten am Nutzungsende) offenbart sich der reale Preis: teures Entsorgungsproblem oder lukratives Ressourcenlager?!

Um möglichst viele Planer für das Thema zu sensibilisieren und mit Informationen zu versorgen, schien uns eine Buch- und Digitalpublikation das geeignete Mittel. So entstand der „Atlas Recycling“. Er schreibt die seit 1974 bestehende Atlasreihe des renommierten Fachbuch-Verlages Edition DETAIL aus München fort. Auf 224 Seiten haben wir die Forschungsergebnisse grafisch aufgearbeitet und mit Praxisbeispielen fotografisch schnell verständlich zugänglich gemacht.

Wir haben gezeigt, dass jeder Planer jetzt schon rückbau- und recyclingfähig bauen kann, dass es sich für einen nachhaltig-langfristig denkenden Bauherren lohnt und dass zirkuläres Bauen weder die Nutzungs- noch die ästhetische Qualität unserer Architektur beeinträchtigt. Der Projektpartner agn fühlt sich in der Ausrichtung seiner Nachhaltigkeitsstrategie bestätigt. Erste Projekte werden mit „Urban-Mining-Design“-Konzepten geplant.

agn hat mit uns und dem Urban Mining e.V. den bundesweiten Architekturstudierenden-Wettbewerb „Urban-Mining-Student-Award“ ins Leben gerufen, der sich großer Beliebtheit erfreut. Der jährlich an der Universität Wuppertal stattfindende Wettbewerb unterstützt dank agn öf-



fentlichkeitswirksam die leitende Stellung der Bergischen Universität zur Forschung des ressourcenschonenden Bauens in geschlossenen Stoffkreisläufen.

Autorinnen des Atlas Recycling: Prof. Annette Hillebrandt, Petra Riegler-Floors, Anja Rosen, Johanna-Katharina Seggewies (alle zum Erarbeitungs- und Erscheinungszeitraum Mitarbeiterinnen der Bergischen Universität) und agn Niederberghaus und Partner GmbH, Ibbenbüren (Generalplaner).

Atlas Recycling, Edition DETAIL 2018 (Buchpublikation), deutsch. Englisch sprachige Ausgabe 2019.

Annette Hillebrandt

urbanminingstudentaward.de



„Mit dem ‚Atlas Recycling‘ wurde eine wichtige Grundlage geschaffen, um Planern eine wertvolle Orientierung für die Umsetzung von Circular Economy in der Bau-Praxis zu bieten. Wir sind überzeugt, dass darüber hinaus auch der Planer-Nachwuchs an das Thema herangeführt werden muss und unterstützen daher den ‚Urban-Mining-Student-Award‘. Die bisherigen Ergebnisse des Wettbewerbs bestärken uns darin.“

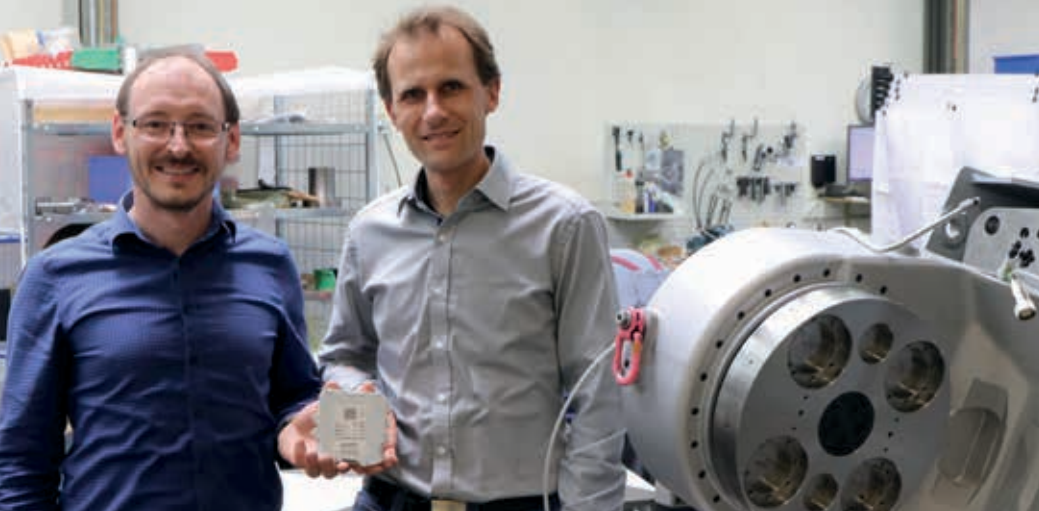
**Bernhard Busch, Geschäftsführer der
agn Niederberghaus & Partner GmbH**



_FAKULTÄT für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik

„Wissens- und Technologietransfer in beiden Richtungen ist ein wesentlicher und sehr wichtiger Bestandteil unserer Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Universität und Industrie können sehr viel voneinander lernen, um gemeinsam zu neuen und innovativen Ideen und Produkten zu gelangen. Durch die Mischung aus Theorie und Praxis, aus Forschung und Anwendung, aus Simulation und Produktion gestalten wir die Zukunft.“

Prof. Dr.-Ing. Stefan Soter, Mitglied der Transfer AG



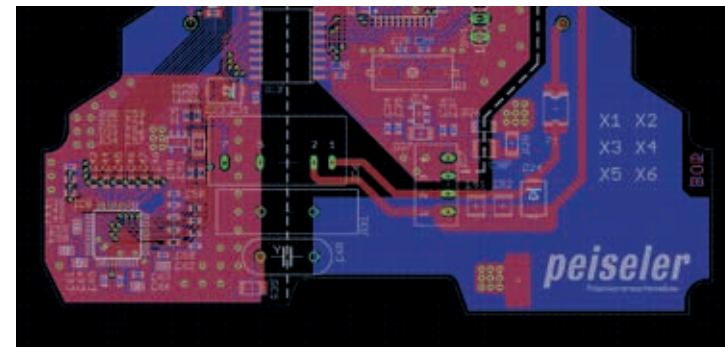
TEMPERATURSENSORIK FÜR DEN SICHEREN BETRIEB VON TEILGERÄTEN

Wender, Drehtische, Schwenkköpfe, Zweiachs-Schwenkeinrichtungen und Werkstückwechsel-tische sind aus so gut wie allen Werkzeugma-schinen nicht mehr wegzudenken. Denn diese Teilgeräte sind essenziell für die exakte und sekundschnelle Positionierung von Werkstücken zum Beispiel in Bearbeitungszentren. Höchste Präzision ist dabei das A und O. Genau dabei hat Peiseler Maßstäbe gesetzt. Die Teilgeräte des Unternehmens mit Stammsitz in Remscheid erreichen Genauigkeiten von bis zu einer Winkel-sekunde und bieten eine überdurchschnittliche Performance. Der damit erreichte technologische Vorsprung ist einer der wesentlichen Gründe für die Spitzenposition im internationalen Marktver-gleich. Peiseler ist in seiner Branche heute einer der weltweit größten Hersteller, der hauptsäch-lich als Erstausrüster den Maschinenbau, aber auch Endkunden beliefert.

Diesen Erfolg verdankt das Unternehmen dem ständigen Drang nach Innovation. Zahlreiche Neu-heiten haben zu signifikanten Leistungssteigerun-

gen geführt. So gelingt es selbst bis zu 50 Tonnen schwere Werkstücke mit einer Exaktheit von we-nigen Hundertstel äußerst schnell in die erforder-liche Bearbeitungsposition zu bringen. Den Kräf-ten, die dabei auf sie wirken, begegnet Peiseler mit einer variablen, im thermischen Grenzbereich betriebenen Antriebstechnik sowie speziell ange-passten Konstruktionen.

Zum Schutz der Antriebstechnik wurde in Zu-sammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Elektrische Maschinen und Antriebe von Prof. Dr.-Ing. Stefan Soter eine Temperaturmesskarte entwickelt, die speziell auf den Einsatz in Werkzeugmaschinen mit Torquemotoren abgestimmt ist. In solchen Motoren, die vorwiegend im Bereich ihrer Grenz-temperatur betrieben werden, sind in der Regel Temperaturfühler verbaut, die nicht durch eine zweite Isolationsschicht sicher getrennt werden, da sonst das Ansprechverhalten bei schnellen Temperaturanstiegen zu träge wäre. Allerdings können so im Fehlerfall unzulässige Spannungshöhen zwischen Motorteilen und Sensor auf-



Platinenlayout der Temperaturmesskarte

treten, was zur Zerstörung des Antriebssystems führen kann. Abhilfe schafft eine galvanische Trennung auf der Messkarte. Übergeordnete Mo-torsteuerungen werten meistens nur einen Tem-peraturfühler aus. Mit der Temperaturmesskarte können Temperaturen von bis zu sechs Fühlern mit nachgewiesener EMV-Sicherheit erfasst werden, wobei der höchste Wert an die Steue-rung übermittelt wird. Die Messwertaufnahme erfolgt über ein hochpräzises digitales Tempe-raturmess-IC. Es verfügt über eine Vielzahl von konfigurierbaren analogen Eingängen und stellt Erregerstromquellen und Fehlererkennungsschal-tungen für verschiedenste Temperaturfühler zur Verfügung. In der realisierten Version werden alle im Bereich der Torquemotoren eingesetzten Tem-peraturfühler wie KTY, PT1000 oder Drillings-PTC unterstützt. Alle Messsignale werden zwischen-

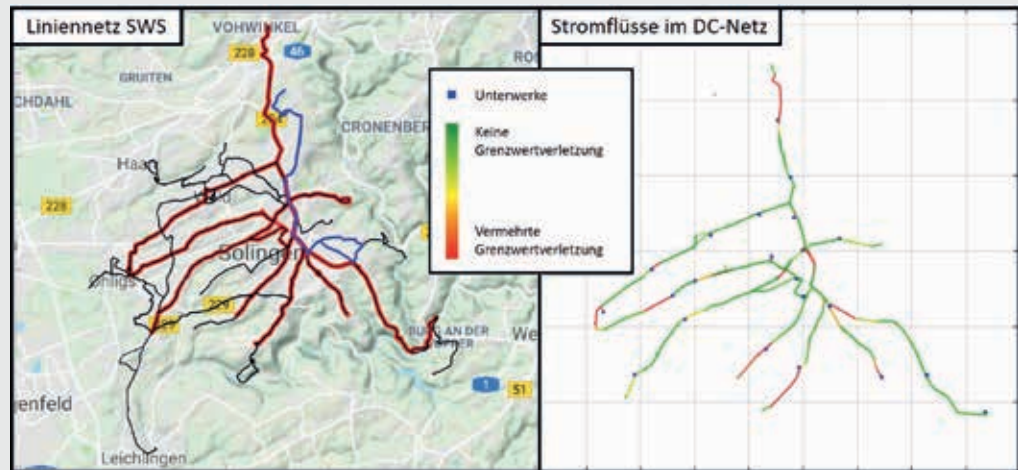
gespeichert und simultan mit drei hochpräzisen 24-Bit-Delta-Sigma-Wandlern digitalisiert. Der Ausgang der Temperaturmesskarte emuliert einen KTY bzw. PT1000, wodurch ein hersteller-über-greifender Einsatz möglich wird. Mit Hilfe der Temperaturmesskarte können Torquemotoren unterschiedlicher Hersteller einfach und schnell in Betrieb genommen und vor allem sicher im Grenzbereich gefahren werden. Zukünftige Ge-meinschaftsprojekte sollen mithelfen, Peisellers ständigen Drang nach Innovation zu decken.

Sebastian Gruber



„Im Gegensatz zu konventionellen Schaltungsdesigns, in denen die galvanische Trennung optisch bzw. induktiv erfolgt, haben wir die moderne kapazitive Kopplung erprobt. Der digitale Isolator-IC moduliert basierend auf dem Nutzsignal ein HF-Signal (oder Hochfrequenz-Sig-nal), sendet dieses durch die Koppelkapazität und rekonstruiert daraus wieder das Nutzsignal. Der Vorteil gegenüber konventionellen Metho-den ist die höhere Datenrate bei geringerem Stromverbrauch.“

Dr.-Ing. Sebastian Gruber, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Elektrische Maschinen und Antriebe



BATTERIE-OBERLEITUNGSBUS (BOB) SOLINGEN

„Täglich Zukunft erfahren“ – Mit diesen Worten wird das Projekt „BOB Solingen – Mit dem Batterie-Oberleitungsbus (BOB) und der intelligenten Oberleitungsinfrastruktur zum emissionsfreien ÖPNV“ seit über zwei Jahren beworben. Das 2017 gestartete Projekt kann bereits erste Ergebnisse vorweisen. Zunächst jedoch lohnt sich ein Blick in die Vergangenheit. Die Energiewende, speziell im Verkehrssektor, möglichst mit gegebenen Mitteln und maximaler Effizienz voranzutreiben, war und ist die Motivation dieses Vorhabens, an dem seitens der Bergischen Universität die Lehrstühle für Elektrische Energieversorgungstechnik (EVT), Elektrische Maschinen und Antriebe (EMA) sowie Elektromobilität und Energiespeicher Systeme (EES) beteiligt sind.

Im Rahmen des Projektes wurden 2018 bereits vier Batterie-Oberleitungsbusse durch den Verkehrsbetrieb der Stadtwerke Solingen (SWS) beschafft und können nach einer ausführlichen Testphase vermutlich noch dieses Jahr auf der Projektlinie 695 (Abb.1 links in blau) eingesetzt

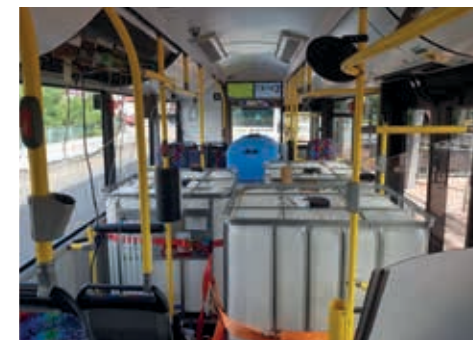
werden. Dort ersetzt der sog. BOB das bisherige Dieselfahrzeug indem er seinen Akkumulator während der Fahrt unterhalb der Oberleitung auflädt und somit genügend Energie für die oberleitungsfreien Streckenabschnitte zur Verfügung hat. Sowohl Busfahrer als auch Ingenieure und Fahrzeugtechniker konnten das Fahrzeug während der Zulassungsphase kennenlernen und sich mit dessen Besonderheiten vertraut machen. Um einen Schritt weiter und somit tiefer in das Fahrzeugverhalten einsteigen zu können, wurden gezielt Beladungsfahrten auf der Linie 695 realisiert und dabei unterschiedliche Parameter erfasst. Große Wassertanks (Abb.2) simulierten fünf unterschiedliche Beladungsszenarien von 0% bis 100%. Dabei konnten bspw. Kenntnisse über das Rekuperations- sowie das grundsätzliche Ladeverhalten des Fahrzeugs unterhalb der Oberleitung und während der oberleitungsfreien Streckenabschnitte erlangt werden. Diese und weitere Fahrzeugparameter lassen eine Analyse des Energieverbrauchs sowie streckenspezifische Prognosen zu, mithilfe derer weitere Be-



„Elektromobilität sollte nicht nur auf den Individualverkehr beschränkt werden. Öffentliche Verkehrssysteme mit ihrer ungleich höheren Beförderungsleistung je Fahrzeug bieten ein großes Potential im Kontext der Energiewende. Zum einen weisen sie einen wesentlich geringeren Energie-pro-Kopf-Verbrauch auf und ermöglichen so eine höhere Gesamteffizienz. Zum anderen lassen sie sich im Rahmen einer vollständig oder teilweise netzgebundenen Elektrifizierung in die zukünftig immer mehr an Bedeutung gewinnenden SmartGrids integrieren.“

Prof. Dr.-Ing. Benedikt Schmüling – Leiter des Lehrstuhls für Elektromobilität und Energiespeichersysteme an der Bergischen Universität Wuppertal

rechnungen zur Identifikation von positiven und negativen Leistungsreserven angestellt werden können. Jene Leistungsreserven können anschließend zur Umsetzung von bspw. netzdienlichen oder ökonomischen Regelstrategien eingesetzt werden. Hierzu wurde eine Simulation (Abb 1 rechts) des Oberleitungsnetzes entwickelt, welche unter Verwendung der realen Fahrzeugdaten zuverlässige Aussagen über dessen zeitliche und örtliche Auslastung liefert und somit die jeweiligen Regelnotwendigkeiten aufdeckt.

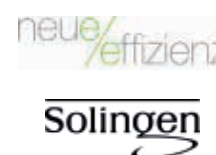


Weiterhin ist die Integration von zusätzlichen Netzkomponenten wie Gleichstrom-Ladesäulen (DC), Photovoltaik-Anlagen (PV) und stationären Speichern geplant. Während speziell die DC-Ladeinfrastruktur ungenutzten Netzkapazitäten vorbeugen soll, dienen die stationären Speicher in erster Linie dem Auffangen überschüssiger Energie bspw. durch einen hohen Nutzungsgrad der PV-Anlage, bei gleichzeitig geringer Nachfrage. In Zeiten eines intensiveren Betriebes kann diese Energie dem Verkehrssystem wieder zugeführt werden.

Im Zielsystem sollen einmal alle Komponenten des so entstehenden STS (Smart Trolley Systems) wie eine Vielzahl von Zahnrädern ineinandergreifen und so einen effizienten, wirtschaftlichen und insbesondere betriebssicheren ÖPNV in Solingen realisieren. Hierbei ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit aller Projektpartner besonders wertvoll und erleichtert die teilweise sehr weitreichenden und von Abstimmungsbedarf geprägten Entscheidungen.

Michèle Weisbach

www.bob-solingen.de





REGHUB – SMART SOCIAL SOLUTIONS (REGHUB-S3)

Menschen mit kognitiven Einschränkungen profitieren bislang nur in sehr geringem Maße von der Digitalisierung der Arbeitswelt. Während der Arbeitsalltag in einer Werkstatt für behinderte Menschen (WfbM) bislang überwiegend analog ist, werden in zahlreichen Unternehmen digitale Assistenzsysteme bereits zur Unterstützung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eingesetzt – sei es, um Montageprozesse zu vereinfachen oder die Qualitätskontrolle zu verbessern.

An diesem Punkt setzt das Projekt RegHUB-S3 an und ist damit eins der ersten Forschungsprojekte in Nordrhein-Westfalen, das diesen Themenkomplex bearbeitet. Als universitärer Partner verantwortet die Bergische Universität Wuppertal die wissenschaftliche Begleitung des Projekts und arbeitet systematisch an der Beantwortung der Fragen, welche digitalen Technologien Menschen mit kognitiven Einschränkungen eine inhaltsbezogene, fehlertolerante und betriebssichere Unterstützung bieten, welche Implementationschan-

cen und Hindernisse sich beim Einsatz ergeben und welche Chancen und Risiken sich durch die Digitalisierung für die Organisations- und Geschäftsmodellentwicklung von WfbM ergeben. Ziel ist es, Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen sowie andere leistungsgeminderte Personen durch den Einsatz von digitalen Technologien zu befähigen, in Werkstätten und Unternehmen ihre Arbeitsplätze zu sichern und auszubauen.

Das Forschungsprojekt gliedert sich in drei Phasen, wobei die erste Phase, eine empirische Bedarfs- und Umfeldanalyse, bereits abgeschlossen werden konnte. Es folgen eine Erprobungs- sowie Transferphase.

In der empirischen Bedarfs- und Umfeldanalyse wurde untersucht, in welchen Situationen und bei welchen konkreten Tätigkeiten Menschen mit kognitiven Einschränkungen in ihrem Arbeitsalltag in einer WfbM sinnvoll durch digitale Assistenzsysteme unterstützt werden können,

ohne ihre Tätigkeitsfelder zu automatisieren. Dabei stand die Frage im Mittelpunkt, welche spezifischen Unterstützungsbedarfe Menschen mit geistigen Beeinträchtigungen in den verschiedenen Arbeitskontexten einer WfbM haben. Das Ergebnis: Große Potenziale ergeben sich in der Steigerung der Merkfähigkeit bei komplexen Tätigkeiten sowie der Steigerung der Entscheidungs- und Schlussfolgerungsfähigkeit. Auf dieser Basis konnten erste Anforderungen der Beschäftigten einer WfbM an digitale Technologien erarbeitet werden. Ein Screening der am Markt verfügbaren Assistenzsysteme zeigte, dass nur ein Bruchteil der Systeme für Menschen mit kognitiven Einschränkungen konzipiert ist und sich die Eigenschaften der Systeme häufig nicht mit den Anforderungen der Beschäftigten decken. Eine Übertragung vorhandener Systeme in WfbM scheint daher nicht einfach möglich.

Diese Lücke zu schließen ist Teil der nun folgenden Erprobungsphase. Hier werden ausgesuchte Systeme durch Beschäftigte der WfbM getestet. Zu beantwortende Fragen sind u. a.: Wie können Systeme an die Anforderungen von Menschen mit kognitiven Einschränkungen angepasst werden? Und: Welche Chancen ergeben sich für Beschäftigte und WfbM durch den Einsatz solcher Systeme? In der anschließenden Transferphase werden die Forschungsergebnisse mit Hilfe von Multiplikatoren (Verbände, Kammern, etc.) in Wirtschaft und Wissenschaft verbreitet.

Das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie fördert das Projektkonsortium – das Diakonische Werk im Kirchenkreis Recklinghausen, die Gesellschaft für Bildung und Beruf e.V. in Wuppertal sowie die Bergische Universität – mit einer Summe von rund 1,3 Millionen Euro.

Jacqueline Stork

reghub-s3.de



„Nicht alles, was technisch machbar ist, muss gleichzeitig auch erstrebenswert sein. Das wird besonders deutlich, wenn es um Technikeinsatz für Menschen mit kognitiven Einschränkungen geht. Fragen nach der Adaptionsfähigkeit technischer Systeme oder deren inkludiertes Menschenbild sind für mich besonders spannend. Ein Setting zu schaffen, in dem Menschen mit kognitiven Einschränkungen ihre ganz spezifischen Anforderungen an digitale Technologien formulieren können, ist immer wieder eine Herausforderung und die enge Zusammenarbeit mit ihnen gleichzeitig eine Bereicherung.“

Jacqueline Stork, M.A., Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Systemforschung der Informations-, Kommunikations- und Medientechnologie



NEARSENSE – SENSOREN FÜR DIE IDENTIFIKATION VON MAMMAKARZINOMEN

Forscher am Lehrstuhl für Hochfrequenzsysteme in der Kommunikationstechnik unter der Leitung von Prof. Dr. Ullrich Pfeiffer beschäftigen sich im Rahmen des Projekts NearSense mit der folgenden Fragestellung: Inwiefern eignen sich elektromagnetische Wellen im Terahertz-Frequenzbereich (THz) als Medium zur Unterscheidung verschiedener Gewebetypen? Dabei zielt das Projekt auf die Lösung einer Problematik bei der medizinischen Behandlung von Brustkrebs bei der Frau (Mammakarzinom). Im Regelfall muss sich die Patientin einer Operation zur ganzheitlichen chirurgischen Entfernung (Exzision) des Tumors unterziehen. Selbst mit Zuhilfenahme moderner Bildgebungsverfahren zur Tumorkontrastierung, wie der Mammographie oder der Magnetresonanztomographie, ist die Exzision jedoch in vielen Fällen nicht erfolgreich. In 20–40 % der Fälle wird nach der Operation durch eine histopathologische Begutachtung festgestellt, dass sich am Rand des Exzisions Tumorgewebe befindet. In diesem Fall ist davon auszugehen, dass das bösartige Ge-

webe nicht vollständig entfernt worden ist. Die Patientin muss sich daraufhin einer weiteren Operation unterziehen. Um dies zu vermeiden, ist eine Bildgebungsmethode von Nöten, mit der direkt im Operationssaal eine zuverlässige Beurteilung des entnommenen Gewebes vollzogen werden kann.

Vor diesem Hintergrund ist die Erforschung von Bildgebungsmethoden im THz-Bereich von besonderem Interesse. Zum einen ist THz-Strahlung energiearm und nicht-ionisierend. Sie ist somit deutlich besser biologisch verträglich als z. B. Röntgenstrahlung. Darüber hinaus deuten erste Forschungsergebnisse auf einen intrinsischen Kontrast zwischen Gewebetypen auf Basis unterschiedlicher relativer Permittivitäten im THz-Frequenzbereich hin.

Das Projekt NearSense ist Teil des Schwerpunktprogramms „Elektromagnetische Sensoren für Life Sciences“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft und zielt auf die Entwicklung eines



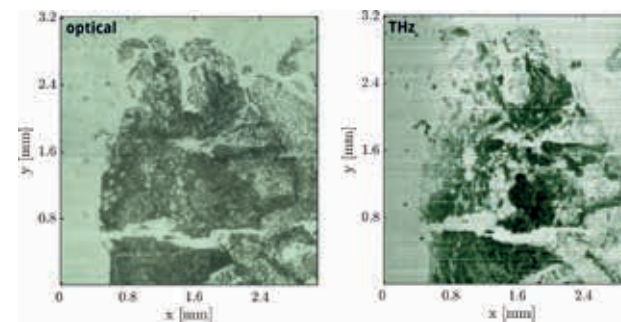
„Forschung in sensiblen Anwendungen wie der Untersuchung von Tumorgewebe erfordert eine besondere praxisorientierte Methodik. Dabei ist enge interdisziplinäre Kooperation essentiell. Unsere französischen Projektpartner arbeiten unmittelbar mit den Patientinnen im Krankenhaus. Die Gewebeproben finden so den Weg direkt vom Operationssaal zu uns ins Labor. Für die Zukunft planen wir die Kooperation auszubauen und unseren Sensor auch vor Ort im Operationssaal anzuwenden.“

Philipp Hillger, M. Sc., Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Hochfrequenzsysteme in der Kommunikationstechnik

hochauflösenden elektronischen Nahfeldsensors im THz-Bereich für medizinische und biologische Anwendungen. Der Sensor soll dabei vollständig in moderner Siliziumtechnologie integriert werden, um anwendungsbezogene Anforderungen wie niedrige Anschaffungskosten, Handlichkeit und die Funktion bei Raumtemperatur zu erfüllen. NearSense erfordert bedeutende Innovationen in einem interdisziplinären Forschungsumfeld und wird daher von einem interdisziplinären Team geleitet (siehe erste Abbildung). Prof. Dr. Ullrich Pfeiffer kooperiert mit einer Gruppe von Medizinern um Dr. Gaetan Macgrogan der Unicancer-group Bordeaux, Frankreich, sowie mit Prof. Dr. Thomas Zimmer von der Universität Bordeaux, Frankreich, welche gemeinsam die relevanten Parameter für markerfreie, intraoperative Tumorrand-Erkennung in Gewebeproben und Blindproben identifizieren. Im Rahmen der erfolgrei-

chen ersten Projektphase hat das Team um Prof. Dr. Ullrich Pfeiffer auf Basis von Messreihen der Kooperationspartner an frisch exzidiertem Gewebe einen Nahfeldsensorchip entwickelt, der bei 0,56 THz arbeitet und räumlich mit ca. 10 µm auflöst. Der Chip umfasst 128 Pixel, die in Echtzeit ausgelesen werden können. Die ersten Messergebnisse an menschlichem Gewebe mit diesem Sensor zeigen, dass der Sensor in der Lage ist die Gewebestruktur räumlich aufzulösen und dass der Kontrast im THz-Bereich von dem optischen Kontrast abweicht (siehe zweite Abbildung). NearSense geht nun in die zweite Projektphase und befasst sich mit der Weiterentwicklung des Sensors und mit der statistischen Analyse von Messreihen zur medizinischen Einordnung der Sensordaten.

Ullrich Pfeiffer





_FAKULTÄT für Maschinenbau und Sicherheitstechnik

„Transfer in der Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik wird auf vielen Ebenen gelebt. Neben der Verbundenheit mit der Region, dokumentiert durch den hohen Anteil an Studierenden aus dem Bergischen Städtedreieck sowie zahlreichen gemeinsamen Forschungsprojekten mit Unternehmen der Region, ist die Fakultät national und international vertreten. Gemeinsame Kooperationen mit Partnern aus unterschiedlichen Ländern sowie Vorträge auf Tagungen weltweit dokumentieren die internationale Vernetzung.“

Prof. Dr.-Ing. Uwe Janoske, Mitglied der Transfer AG





LEICHTBAU – ENTWICKLUNG EINER MAURERKELLE IN LEICHTBAUWEISE

Durch eine Sensibilisierung für den Arbeitsschutz kommt es immer öfter zu einer genaueren Betrachtung der körperlichen Belastungen von Berufstätigen. Dies führt zu steigenden Ansprüchen an die Ergonomie und auch an das Gewicht der Werkzeuge. Zudem verstehen deutsche Firmen ihre Produkte im internationalen Vergleich zunehmend als „Premiumwerkzeug“. Dieser Trend setzt sich mittlerweile auch im Handwerk und im Baugewerbe fort.

Ziel des Projektes war daher die Entwicklung einer gewichtsreduzierten Maurerkelle. Der Lösungsansatz verfolgte das Leichtbaukonzept über eine optimierte Werkstoffauswahl und eine Strukturoptimierung der relevanten Bauteile. Basis der Optimierung war zunächst eine Analyse der genauen Gewichtsanteile der einzelnen Werkzeugkomponenten. Hierdurch konnten die Bauteile mit dem höchsten Optimierungspotential bestimmt werden. Dies bildete die Grundlage für die Suche nach alternativen Werkstoffen, die ähnliche mechanische Eigenschaften bei geringerem

Gewicht aufweisen. Dies kann entweder durch eine geringere Dichte bei gleicher Festigkeit oder eine höhere Festigkeit bei ähnlicher Dichte erzielt werden. Als Kandidat für eine Strukturoptimierung wurde das Griffstück bestimmt. An diesem wurden zunächst die Lagerpunkte für eine Belastungsanalyse festgelegt, mit der anschließend an der bestehenden Geometrie die Spannungen und Verschiebungen innerhalb des Bauteils bestimmt wurden. Basierend auf den dort gefundenen Randbedingungen erfolgte anschließend die Topologieoptimierung.

Die Abbildung rechts zeigt das Eigenschaftsdiagramm, in dem die Festigkeit in Abhängigkeit der Dichte für potentielle Werkstoffe des Griffstücks dargestellt ist. Bislang wird eine Aluminium-Gusslegierung eingesetzt, die mit der markierten Legierung vergleichbar ist. Die Grafik verdeutlicht, dass durch die Verwendung einer Magnesiumlegierung das Gewicht bei gleichen mechanischen Eigenschaften um gut 34 % reduziert werden könnte. Aufgrund seiner Größe weist das Griff-



„Die Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Neue Fertigungstechnologien hat uns neue Ideen und Lösungsansätze für unsere Produkte geliefert. Neben alternativen Materialien haben wir durch die Topologieoptimierung Anregungen für Designänderungen erhalten, die uns bei der Entwicklung einer neuen Produktparte geholfen haben. Aufgrund des positiven Resultats dieser Zusammenarbeit werden wir auch zukünftig unsere Innovationsideen in Kooperation mit der Bergischen Universität Wuppertal weiter entwickeln.“

Dominik Limbach, Geschäftsführer der mauerfreund GmbH

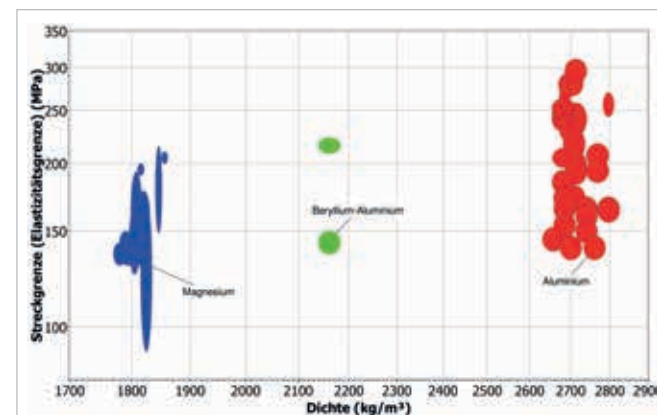
stück auch die größten Gewichtsanteile am Gesamt-Werkzeug auf. Weiteres Gewichtseinsparungspotential zeigt sich im zweiten Hauptbauteil der Maurerkelle: dem Glätte-Blech. Auch hier konnte durch den Wechsel auf ein Leichtmetall eine deutliche Gewichtseinsparung erreicht werden. Weiteres Einsparpotential wurde durch die Topologieoptimierung aufgedeckt, die Anregungen für Designänderungen lieferte.

Das Projekt ist ein hervorragendes Beispiel für eine gelungene Zusammenarbeit zwischen der Bergischen Universität Wuppertal und einem regionalen Partner. In diesem Fall war die Firma mauerfreund die Triebkraft der Innovation und

trat mit einer Problemstellung an die Bergische Universität Wuppertal heran. Der Lehrstuhl für Neue Fertigungstechnologien und Werkstoffe, unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Sebastian Ludger Weber, entwickelte hierfür eine neue wissenschaftlich-technische Lösung.

In einem nächsten Schritt sollen für die gefundenen Lösungen Prototypen gefertigt werden, die sich in Feldversuchen bewähren sollen. Hierdurch kann eine weitere Optimierung hin zum Premiumwerkzeug in Leichtbauweise erfolgen, die zu einem deutlichen Innovationsschritt in dieser Werkzeugsparte führt.

Sebastian Ludger Weber



Werkstofffestigkeit in Abhängigkeit von der Werkstoffdichte



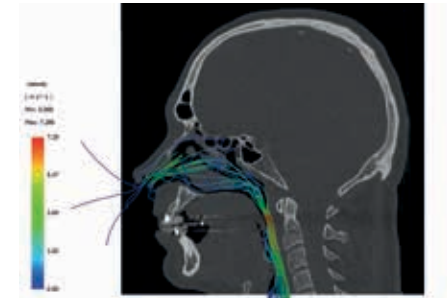
DEM SCHNARCHEN DEN KAMPF ANSAGEN

Das Schlafapnoe-Syndrom ist eine weit verbreitete und ernstzunehmende, schlafbezogene Atemstörung, die Patientinnen und Patienten sowie Ärztinnen und Ärzte vor große Herausforderungen stellt. Mit Zuwachsraten von bis zu 40 % in den letzten 20 Jahren ist es zu einer der bedeutendsten Volkskrankheiten avanciert. Während des Schlafes führt eine Blockade des Rachenraumes wiederholt zu Atemstillständen von über zehn Sekunden. Der dadurch entstehende Sauerstoffmangel im Blut kann lebenswichtige Organe nachhaltig schädigen und langfristig Diabetes Mellitus, Bluthochdruck, Herz-, Lungen- und Kreislauferkrankungen hervorrufen. Durch den unerholsamen Schlaf leiden Patienten zusätzlich an erhöhter Tagesmüdigkeit und verminderter Konzentrations- und Leistungsfähigkeit, was die Lebensqualität erheblich einschränkt und Depressionen zur Folge haben kann.

Eine große Herausforderung des Schlafapnoe-Syndroms liegt bereits in der Diagnostik. Da die Atemstillstände von den Patienten unbemerkt bleiben, erfolgt die Diagnose meist anhand der

Symptome, insbesondere der Tagesmüdigkeit und dem starken Schnarchen. In der Therapie wartet bereits die nächste Herausforderung: Die Ursache der Atemwegsblockade und somit die Wahl der optimalen Therapiemethode variiert stark. Da den Patienten während des Schlafes jedoch nicht in den Rachen geschaut werden kann, sind diese auf die Erfahrungswerte des behandelnden Arztes angewiesen. Eine patientenspezifische Behandlung der Erkrankung ist nur unzureichend etabliert, da vor allem medizinisch-technische Voraussetzungen fehlen. Nicht selten müssen Patienten daher lange, erfolglose Therapiephasen durchlaufen, bis ihnen endlich geholfen werden kann.

An dieser Stelle setzt das vom BMBF und VDI geförderte Kooperationsprojekt THERASAS („Digitales Verfahren zur Erkennung und Therapie des Schlafapnoe-Syndroms“) an. Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung eines Cloud-basierten Workflows, mit dessen Hilfe die Diagnostik und Therapie des Schlafapnoe-Syndroms unterstützt werden sollen. Dazu werden



Geschwindigkeit der Luftströmung im Nasen- und Rachenraum

vom Industriepartner CADFEM Medical GmbH Modelle zur computergestützten Simulation der oberen Atemwege aufgebaut. Diese umfassen sowohl die Berechnung der Luftströmung im Nasen- und Rachenraum als auch den gekoppelten Einfluss zwischen dem Weichgewebe im Rachen und der Luftströmung (Fluid-Struktur-Interaktion). Mithilfe dieser Modelle sollen Ärzte in Zukunft die Möglichkeit haben, patientenindividuell die lokale Ursache der Atemwegsblockade zu erkennen und daraus die bestmögliche Therapie abzuleiten. Des Weiteren wird aus den ermittelten Ergebnissen ein Index berechnet, der verlässlich die Neigung des Patienten zum Schlafapnoe-Syndrom identifiziert. Da es sich um eine äußerst komplexe Problemstellung handelt, werden die Ergebnisse sowohl durch experimentelle Untersuchungen

des Teams um Prof. Dr.-Ing. Uwe Janoske an 3D-gedruckten Atemwegsmodellen als auch durch klinische Daten der Klinikum Dortmund gGmbH validiert. Erste Patientenstudien sind derzeit angelaufen und zeigen, dass bereits in über 80 % der untersuchten Fälle das Schlafapnoe-Syndrom mithilfe des berechneten Index richtig erkannt bzw. ausgeschlossen wird.

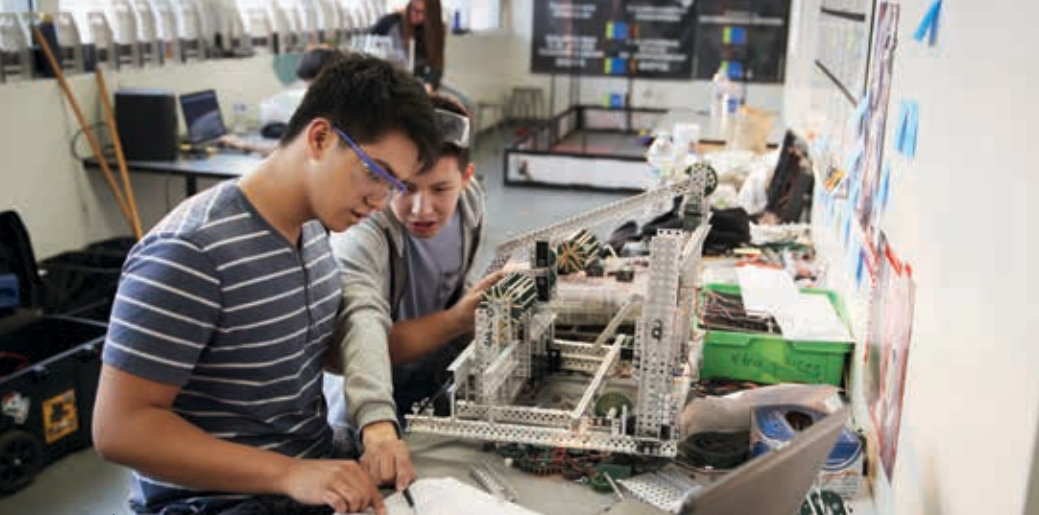
Die eng ineinandergreifende Zusammenarbeit zwischen der medizintechnischen Industrie (CADFEM Medical GmbH), erfahrenen Medizinern (Klinikum Dortmund gGmbH) und strömungsmechanischen Fachleuten (Bergische Universität Wuppertal, Lehrstuhl Strömungsmechanik) lässt Großes hoffen für die zukünftige Behandlung des Schlafapnoe-Syndroms.

Marleen Arnold



„Patientenspezifische Behandlungsstrategien zu entwickeln ist eine Herausforderung, die sich nur im Zusammenwirken von Medizin, Ingenieurwissenschaften und technischen Naturwissenschaften verwirklichen lässt. Durch den simulationsbasierten Ansatz können Therapien bereits in silico getestet werden und die Betroffenen können sich frühzeitig und gezielt einer geeigneten Behandlung unterziehen. Moderne medizintechnische Lösungen sind somit integraler Bestandteil eines hohen Versorgungsstandards.“

Dr. med. Dr. med. dent. Lars Bonitz, M.Sc., FEBOMFS, Facharzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie



SCHULE INKLUSIV GESTALTEN (SING)

Wenn in Deutschland über Inklusion gesprochen wird, stehen vor allem die damit verbundenen Herausforderungen an den allgemeinbildenden Schulen im Fokus der Diskussion. Berufsbildende Schulen kommen in diesem Diskurs kaum vor. Ursache hierfür ist wahrscheinlich auch, dass der Umgang mit einer heterogenen Schülerschaft traditionell eine Anforderung für die Lehrenden an berufsbildenden Schulen ist. Da es keine reglementierten Zugangsvoraussetzungen für eine Ausbildung gibt, können in den Berufsschulklassen sowohl Lernende ohne Schulabschluss als auch Lernende, die ggf. zuvor ein Studium aufgenommen haben, vertreten sein. Um für alle Schülerinnen und Schüler eine anregende Lernumgebung zu sichern, ist ein individualisierter Unterricht notwendig.

Gemeinsam mit Lehrenden des Technischen Berufskollegs in Solingen wurde im Rahmen eines Workshops herausgearbeitet, dass wesentliche Herausforderungen hierfür die Diagnostik der Lernausgangslagen einerseits und ausreichend

zeitliche Ressourcen für die Entwicklung individualisierter Lernangebote andererseits darstellen.

Für die Diagnostik ist es wesentlich, dass sowohl die mit den Lernzielen verbundenen Anforderungen als auch die individuellen Lernstände der Auszubildenden beschrieben werden. Für sogenannte Basiskompetenzen in Deutsch und Mathematik gibt es bereits standardisierte Instrumente. Um auch fachspezifische Lernvoraussetzungen für metalltechnische Ausbildungsberufe diagnostizieren zu können, wurde ein fachdidaktisches Modell zur Beschreibung dieser Voraussetzungen und hierauf aufbauend ein Vorgehen für die Diagnostik möglicher Lernbarrieren entwickelt. Weiterhin wurde der Stand der Forschung hinsichtlich der Möglichkeiten zur Anpassung von Lerninhalten dargestellt bzw. angegeben, welche Varianten zur Unterstützung des Lernprozesses bestehen. Auf Basis des entwickelten fachdidaktischen Modells können diese Gestaltungsmaßnahmen den identifizierten Lernbarrieren zugeordnet werden. Analyse der Lerninhalte,



„Ich freue mich sehr über die Zusammenarbeit des Technischen Berufskollegs mit der Bergischen Universität. Das Projekt SING ermöglicht es uns, Antworten auf die zunehmende Heterogenität in den Klassen der dualen Berufsausbildung zu finden. Die Lernenden können mit diesem Konzept individuell bestmöglich gefördert werden, sodass Ausbildungsabbrüche vermieden und qualifizierte Fachkräfte ausgebildet werden können.“

Michael Becker, Schulleiter des Technischen Berufskollegs Solingen

Diagnostik der Lernausgangslage sowie Auswahl der Gestaltungsmaßnahmen erfolgen somit auf der gleichen konzeptionellen Grundlage.

Im Rahmen des Projektes wurde weiterhin ein Seminar-Angebot konzipiert, in welchem zukünftige Lehrende einen Input zur Analyse des Lerninhalts und zur Diagnostik auf Grundlage des entwickelten fachdidaktischen Modells erhalten und Möglichkeiten zur Differenzierung mittels Lernaufgaben, Unterstützungsmaßnahmen und Methoden kennenlernen. Anschließend an diese theoriebasierten Grundlagen entwickeln die Studierenden in Kleingruppen ein inklusives Lehr- und Lernarrangement. Ausgangspunkt hierfür sind bestehende Lernsituationen der Grundqualifikation industrieller Metallberufe, welche gemeinsam mit den Lehrenden des technischen Berufskollegs Solingen ausgewählt worden sind. Die optimierten Lehr- und Lernarrangements werden dann auch mit Auszubildenden des Berufs-

kollegs umgesetzt. Durch die enge Kooperation mit dem Berufskolleg erfolgt die Qualifizierung der zukünftigen Lehrerinnen und Lehrer entsprechend der Bedarfe der Praxis, zudem werden die entwickelten Lernangebote direkt eingesetzt und auf Grundlage der hierbei gewonnenen Erkenntnisse kann das universitäre Lehrangebot praxisbezogen weiterentwickelt werden. Neben dem Lehrstuhl für Didaktik der Technik und dem Technischen Berufskolleg Solingen sind in das Projekt weiterhin Sonderpädagogen und weitere Fachdidaktiker der Technischen Universität Dresden sowie Experten für Organisationsentwicklung des Fraunhofer Zentrums für Internationales Management und Wissensökonomie einbezogen. Zukünftige Potentiale werden in der Entwicklung eines digitalen Tools gesehen, welches Lehrende bei der Diagnostik und der Entwicklung individualisierter Lernangebote prozessorientiert unterstützt.

Carolin Frank





ARBEITSSCHUTZ BEI SPONTANHELFENDEN (WUKAS)

Wenn eine Katastrophe oder ein anderes Großschadensereignis eintritt, werden geschulte (meist ehrenamtliche) Kräfte zur Bewältigung des Ereignisses alarmiert. Sie sind Mitglieder in einer Organisation des Zivil- bzw. Katastrophenschutzes, wodurch ihr Einsatz strukturiert und geplant erfolgt. Zusätzlich zeigte sich in den letzten Jahren, bspw. beim Elbe-Hochwasser 2013 oder der Versorgung von Geflüchteten 2015, dass auch andere Personen ohne Einbindung in eine solche Organisation helfen wollen. Diese sogenannten Spontanhelfenden koordinieren ihre Hilfsangebote u. a. über Social Media und erscheinen an den Einsatzstellen zur Unterstützung. Trotz der fehlenden Schulung im Bereich Katastrophenschutz stellen sie eine wertvolle personelle Ressource dar. Eine Ressource, deren Einsatz – Stand heute – jedoch unter rechtlichen Unsicherheiten (z. B. im Bereich der Haftung) erfolgt. Den Führungskräften der Organisationen obliegt es dabei, diese unerfahrenen Personen zielgerichtet und sicher (im Sinne des Arbeitsschutzes) im Einsatz einzusetzen.

Um diese Schwierigkeiten zu verringern, wird das Projekt WuKAS vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Förderlinie „Anwender Innovativ – Forschung für die zivile Sicherheit“ seit Februar 2019 gefördert (Förderkennzeichen: 13N14836/13N14837).

Im Laufe des Projektes werden rechtliche Grundlagen, u. a. in Form eines Rechtsgutachtens, das die haftungsrechtliche und versicherungstechnische Situation bei Spontanhelfenden klarstellt, ermittelt. Zusätzlich erfolgt die Recherche weiterer Grundlagen, wie z. B. vorhandene Informationsprozesse im Katastrophenschutz oder Anforderungen an eine erfolgreiche Wissensvermittlung. Darauf aufbauend wird ein Prozess zur standardisierten Gefährdungsbeurteilung erarbeitet. Dieser wird auf praxisrelevante Tätigkeiten angewandt und evaluiert.

Ziel des Projektes ist die Erarbeitung eines Konzeptes zur Implementierung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes bei dem Einsatz von Spon-



tanhelfenden. Konkret sollen Handlungshilfen und Schulungsmaterialien für Einsatzkräfte und Spontanhelfende zur Verfügung gestellt werden, welche die Umsetzung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes im Einsatz ermöglichen.

Hierfür übernimmt der Lehrstuhl Sicherheitstechnik/Arbeitssicherheit der Bergischen Universität Wuppertal die theoretische Erarbeitung von Lösungen zur Verbesserung des Arbeitsschutzes bei Spontanhelfenden. Die Koordination des Projektes erfolgt durch den Praxispartner, den Malteser Hilfsdienst e.V. Dieser sorgt für eine anwendungsorientierte und praxisnahe Umsetzung der Forschungsergebnisse. Unterstützt wird der Forschungsverbund durch die Fachbereiche Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege sowie Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz der DGUV.

Durch diese starke Kooperation von Universität, Hilfsorganisation und Vertretern der Unfallversicherungsträger wird der Arbeitsschutz bei Spontanhelfenden aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet und verbessert. Dadurch soll eine breite Akzeptanz der Ergebnisse bei Akteuren des Katastrophenschutzes erzielt werden.

Für das weitere Vorgehen sind Workshops mit zusätzlichen Praxisanwendern geplant. Weiterführend werden die Ergebnisse anhand einer einsatznahen Übung erprobt und evaluiert. Nach Projektende Anfang 2021 sollen die erarbeiteten Handlungshilfen publiziert werden, um den Einsatz von Spontanhelfenden sicherer gestalten zu können.

Marina Bier

www.malteser.de/projekte/wukas.html



„Wir als Hilfsorganisation freuen uns über jede Unterstützung aus der Bevölkerung, die wir im Rahmen von Unglücksfällen erhalten. Für diese Spontanhelfenden übernehmen wir selbstverständlich Verantwortung. Die Kooperation mit BUW und DGUV ermöglicht es uns, Konzepte für den Arbeitsschutz zu entwickeln, die auf diese neue Art von Helfenden und unsere Organisation zugeschnitten sind. So können wir gemeinsam praxistaugliche Lösungen schaffen und die Handlungssicherheit aller Beteiligten stärken.“

Julian Brückner, Referent für Grundsatzfragen, Bereich Notfallvorsorge des Malteser Hilfsdienst e. V. Generalsekretariat



urute,
 leber,
 älter,
 iff,
 kung,
 Blumentopf,
 inpartikel,
 gehäuse,
 Dämmplatte,
 Dübel,
 Eierbecher,
 eidung, Feder,
 spule, Filter,
 rkleidung,
 folie,
 tenmöbel,
 kasten,
 andtasche,
 ingsgebläse,
 hiermittel,
 anschluss,
 efilter,
 assetengehäuse,
 Klebstoff,
 enring,
 dose, Kreditkar-
 reibergehäuse,
 mpenschirm,
 Lichtdach,
 alion, Luftmatratz-
 senbahn,
 aube,
 chale,

aramidfa
 Matrix-G
 Getränke
 Goretex,
 Honeyco
 Siliziumk
 korunde
 Vollholz,
 Beton, m
 Schichtvi
 Segelbo
 Surfbrett
 Zahnbür

_FAKULTÄT für Design und Kunst

„Nach vielen Jahrzehnten der Entwicklung im Design und in der Kunst, deren unterschiedlichsten Strömungen und Entwicklungen bis hin zu dem heutigen Überfluss, der uns umgibt (und belastet), beschleicht die eine oder den anderen der zynische Gedanke, dass mittlerweile fast alles gestaltet wurde! – Nur noch nicht von jedem. Schaut man mit differenzierterem Blick auf die Designentwicklung in der Lehre und Praxis, wird man bemerken, dass es zu jeder Zeit um das Lösen von Problemen, das Ausloten von Grenzen und den Wunsch, die Welt ein wenig besser zu machen, ging und auch derzeit geht. Und jede Zeit hat ihre Herausforderungen, der man sich stellen kann oder sogar muss. Wir erleben momentan, dass die Komplexität der Systeme und Abläufe in unserem Umfeld zunimmt und wir lernen müssen, dass wir diejenigen sind, die den Verlauf unserer Zukunft durch unser gegenwärtiges Handeln jeden Tag beeinflussen können. Wir leben in einer Zeit großer Veränderungen, die wir aktiv gestalten können. Der Bedarf und die Dringlichkeit, die Zukunft nachhaltig zu gestalten, steht somit im Mittelpunkt. Wo früher (nur) das formal-ästhetische Design den Erfolg marktreifer Produkte ermöglichte, sind heute Lösungen gefragt, die nur in der Vernetzung unterschiedlicher Disziplinen – aber auch Generationen – nachhaltig umsetzbar und zukunftsfähig sind.“

Prof. Andreas Kalweit, Mitglied der Transfer AG

Schiffsrahmen, Schrank, Sch...
 Schrank, Schreibtisch, Schuh, Schuhspanner,
 Schulbank, Sedelschiff, Seilenkiste, Servierwagen, Skl,
 Skulptur, Spanplatte, Spazierstock, Speer, Spielzeug,
 ...



BOLLE – EINE MOBILE KÜCHE, DIE DEN INTERKULTURELLEN AUSTAUSCH STÄRKT

In unserer Gesellschaft treffen zunehmend verschiedene Kulturen aufeinander. Für das gegenseitige Kennenlernen und den Austausch zwischen diesen Kulturen sind persönliche Begegnungen unumgänglich. Kochen und Essen finden in jeder Kultur statt. Häufig sind sie zudem Kristallisationspunkt und Spiegel ihrer Kultur, reich an Historie und dennoch universell menschlich. Kochen und Essen ermöglicht es Menschen, einander mit Neugier und auf Augenhöhe zu begegnen. Vor diesem Hintergrund erschien es sinnvoll, neue Wege des gemeinsamen Kochens und Essens zu erforschen. Die Studentin Ute Peppersack hat sich im Rahmen ihrer Bachelorarbeit im Studiengang Industriedesign mit diesem Thema befasst.

Durch ihre Schwester Ina war Ute Peppersack bereits mit dem Kooperationspartner, dem Verein „Über den Tellerrand e.V.“, vertraut, der Kochen und Essen als Wegbereiter des interkulturellen Austauschs begreift. In Vorgesprächen wurde allen Beteiligten schnell bewusst, dass

eine Zusammenarbeit große Potenziale bieten würde. Ute Peppersack befasste sich zunächst theoretisch mit dem von ihr gewählten Thema und untersuchte soziologische wie kulturhistorische Aspekte des gemeinsamen Kochens und Essens. In einem iterativen Gestaltungsprozess entwickelte Ute Peppersack im Anschluss an die theoretische Auseinandersetzung eine mobile Küche, die drei verschiedene Aufbaumöglichkeiten zulässt: Handwagen, Kochstelle und Esstisch. Sämtliche Bauteile (mit Ausnahme einiger weniger Teile, wie etwa dem Gaskocher, die problemlos im Handel erworben werden können) sind als Open-Source-Dateien veröffentlicht. Sie können in marktüblichen CNC-Fräsen, beispielsweise von einer Schreinerei vor Ort, produziert werden.

Als Handwagen kann die mobile Küche einfach transportiert werden. Die Konstruktion kommt ohne Schrauben aus, sämtliche Bauteile sind durch Steckverbindungen verbunden. Bis zu acht Personen können gleichzeitig an der Kochstelle stehen und arbeiten, wodurch zu Dynamik und



Gesprächen ermutigt werden soll. Im Modus „Esstisch“ wird die Tischhöhe reduziert, acht Klapphocker sind in Bolle integriert. Dem geselligen Beisammensein nach dem gemeinsamen Kochen steht somit nichts mehr im Wege.

Das Projekt „Bolle“ zeigt auf eindrucksvolle Weise, wie Design, das Prinzip „Open-Source-Hardware“, Integrationspolitik, bürgerliches Engagement und Koch- und Essenskultur ineinander greifen können. Das Projekt zeigt somit, wie sehr sich die Disziplin des Industrial Designs im Wan-

del befindet. Das Ergebnis ist ein herausragendes Beispiel dafür, wie wichtig Interdisziplinarität und Kooperation sind, wenn es darum geht, neue zwischenmenschliche Begegnungsformen zu gestalten.

Die Tatsache, dass Ute Peppersack ihre Entwürfe als Open-Source-Hardware veröffentlichte, ermöglicht es nicht nur, Bolle vielerorts einfach „auf Knopfdruck“ herzustellen, sondern auch Bolle weiterzuentwickeln. Nach der Veröffentlichung im Jahr 2018 wurden bereits zahlreiche Veranstaltungen mit Bolle durchgeführt, weitere sind in Planung.

Fabian Hemmert



„Durch die enge Zusammenarbeit mit dem Verein ‚Über den Tellerrand e.V.‘ konnte ich persönliche und professionelle Erfahrungswerte darüber sammeln, wie man Orte der Begegnungen schafft, wie man Menschen auf Augenhöhe zusammenbringt und wie hierdurch nachhaltig zu einer offeneren und toleranteren Gesellschaft beigetragen werden kann. Dadurch entstand nicht nur eine mobile Küche, sondern ein integratives und interaktives Open-Source-Konzept, dessen erster Nachbau innerhalb des Vereins dieses Jahr stattfindet.“

Ute Peppersack, Studentin der Bergischen Universität im Studiengang Industrial Design



INTERDISZIPLINÄRES PROJEKT – 3D-DRUCK UND DIGITALE FERTIGUNG

Wir befinden uns derzeit in einem fortschreitenden Prozess sich stark wandelnder Produktwelten, bedingt durch die Entwicklung neuer Technologien im Bereich der Materialien bzw. Fertigungsverfahren und globaler Veränderungen im Hinblick auf vielseitige Kulturen und knappe Ressourcen.

Wir werden tagtäglich mit den Produkten innewohnenden vielfältigen Informationen konfrontiert, sodass sich mit dem Wandel auch unsere Erwartungen an die Produkte ständig ändern und damit auch unsere Bedürfnisse und unser Kaufverhalten. In der Produktentwicklung ist daher die Kenntnis über die Herstellungsmöglichkeiten und Materialtechnologien von großer Bedeutung. Neue Fertigungstechnologien, wie sie derzeit zum Beispiel im Bereich der generativen Fertigungsverfahren entstehen, werden sicher einen großen Einfluss auf die Produktionsmöglichkeiten haben. Sie werden uns neue Möglichkeiten eröffnen, der dringenden Notwendigkeit nachhaltigen Handelns bezüglich unserer Umwelt und unseren

Ressourcen gerecht zu werden. Obwohl große Hoffnungen in neue Materialien und Produktionsmöglichkeiten bestehen, werden sie mittelfristig sicher nicht bestehende Technologien komplett ablösen, sondern ergänzen. Sie werden die Möglichkeiten, wie wir auf die heutigen und zukünftigen Herausforderungen reagieren können, erweitern. Für die Ausbildung bedeutet das, relevantes Wissen über neue Fertigungsverfahren und neue Materialien zu vermitteln, aber auch, wann und unter welchen Rahmenbedingungen (beispielsweise finanziell oder prozessbedingt) diese Verfahren und Materialien ihre sinnvolle Verwendung finden. Um den komplexen Anforderungen verantwortungsvoll gerecht zu werden, sind fächerübergreifende Entwicklungsstrukturen unumgänglich. Dies sollte der Ausgangspunkt dieses interdisziplinären Projektes sein.

In einer Kooperation der Fakultät für Design und Kunst, der Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen, der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik und der



„Die Studierenden haben in dieser interdisziplinären Zusammenarbeit die Möglichkeit erhalten und genutzt, tiefere fachlich-inhaltliche und methodische Einblicke in die relevanten Wissenschaftsdisziplinen zu erlangen und diese Erkenntnisse im Fokus des Themenfeldes der generativen Verfahren in sinnvollen Lösungsstrategien direkt zur Anwendung zu bringen.“

Prof. Dipl.-Ing. (FH), Dipl.-Des. Andreas Kalweit, Manufacturing and Material Science – Schwerpunkt Konstruktionstechnik und -systematik im Design

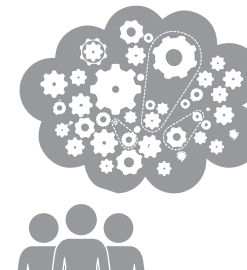
Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik sollten sich die Studierenden der jeweiligen Fakultäten in einem Semester in den heterogen zusammengestellten Teams mit den generativen Fertigungsverfahren vertraut machen und Potenziale sinnvoller, zukünftiger Anwendungen finden.

Der Projektstart begann mit einer Ringvorlesung mit Impulsvorträgen jeder Fakultät, einer anschließenden, anregenden Diskussion und einer Zusammenstellung der Projektteams. Die interdisziplinären, studentischen Teams mit etwa sechs Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus den beteiligten Fakultäten recherchierten zu relevanten/aktuellen generativen Fertigungsverfahren. Die Rechercheergebnisse wurden der gesamten Gruppe vorgestellt und im moderierten Dialog bewertet und auf sinnvolle Potenziale überprüft. Im Diskurs zwischen den Studierenden und den Lehrenden wurden die individuellen Aufgabstellungen auf Basis der gefundenen Potenziale formuliert. Im Anschluss an die Recherchephase

erarbeiteten die Teams in vier Wochen innovative Anwendungsszenarien mittels generativer Verfahren. Hierbei konnten die Studierenden in den jeweiligen Fakultäten weitere beratende Unterstützung einholen.

Die neuen Konzepte wurden am Ende des Semesters in Form einer Endpräsentation mit großen Bannern, einer Präsentation und Modellen vorgestellt und zeigten erst den Anfang der Entwicklungen, was mit generativen Verfahren möglich sein wird.

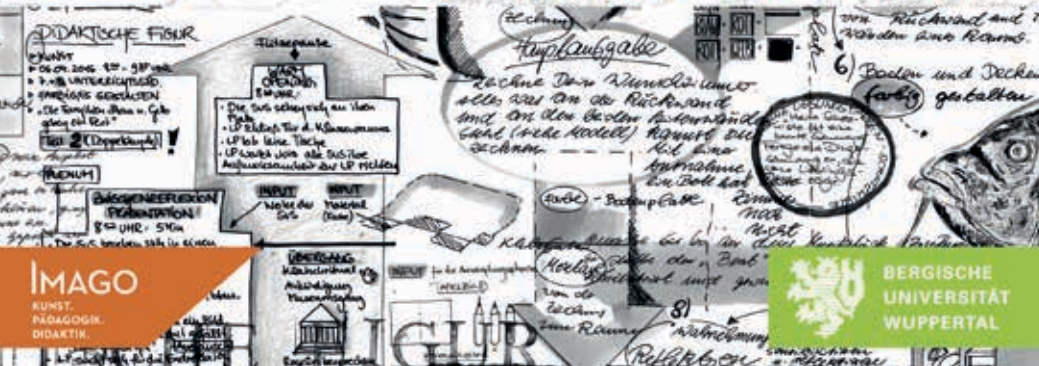
Die Ergebnisse reichten vom generativen Auftragsverfahren zur effizienten und schnellen Reparatur von Straßenschäden, innovativen Lösungen im Medizin- und Orthopädiebereich, nachhaltigen, mobilen Instandhaltungs- und Reparaturmaschinen für defekte Großkomponenten, GPS-gesteuerter, autonomer Roboter zur Erstellung von Blindenleitsystemen auf Gehwegen im öffentlichen Raum und vielem mehr. Die vielseitigen Lösungen zeigten, dass gerade durch den interdisziplinären Austausch und den Wissenstransfer Lösungen geschaffen werden können, die über die eigene Sichtweise hinaus umfangreicher reflektiert und umgesetzt werden können und komplexere Zusammenhänge besser verständlich machen.



Andreas Kalweit

KUNSTUNTERRICHT PLANEN

FORTBILDUNG 04.12.2017 16-17.30 Uhr



TRANSFER KUNSTDIDAKTISCHER FORSCHUNG IN DIE UNTERRICHTSPRAXIS

Kunstunterricht an Schulen steht heute vor verschiedenen Herausforderungen: Der Mangel an Kunstlehrkräften führt zum verstärkten Einsatz fachfremder Lehrkräfte, zugleich geben kompetenzorientierte Kernlehrpläne kaum mehr fachlich und fachdidaktisch fundierte Unterrichtshinweise, was zum Einsatz fachlich fragwürdiger Materialien führt. Das Zentralabitur im Fach Kunst bringt thematische Verengungen mit sich, die fachliche und fachdidaktische Fragen aufwerfen. Die Schülerschaft ist durch Multikulturalität und Heterogenität gekennzeichnet; Inklusion und sonderpädagogischer Förderbedarf stellen neue Fragen an die Didaktik.

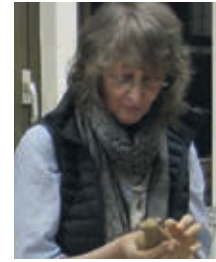
Der von Prof. Dr. Jochen Krautz mitgegründete kunstpädagogische Forschungsverbund IMAGO forscht mit sechs deutschen und einer Schweizer Hochschule seit einigen Jahren intensiv zu solchen Problemstellungen. Die Erträge der kunstpädagogischen Grundlagen- und kunstdidaktischen Anwendungsforschung sind publiziert und fließen

in die universitäre Lehre ein; doch die geschilderte Situation bedarf zusätzlichen Anstrengungen, um die Forschungsergebnisse zügig in die aktuelle Unterrichtspraxis zu transferieren.

Daher wurden entsprechende Fortbildungsprojekte konzipiert und mit verschiedenen Kooperationspartnern durchgeführt. Diese gehen von der konkreten Unterrichtspraxis aus und vermitteln durch eigene Gestaltungspraxis der Teilnehmenden fachpraktische Fähigkeiten, kunstwissenschaftliche Kenntnisse und kunstdidaktische Forschungsergebnisse als integrierten Zusammenhang: Eigenes Probieren wird zum Studieren neuer didaktischer Forschung. Einige Beispiele:

– Am Thema „Plastizieren“ wird exemplarisch eine kunstdidaktisch begründete curriculare Lehr-Lern-Struktur vermittelt, die den Lehrplänen weitgehend fehlt.

– Der aktuelle Stand kunstwissenschaftlicher Forschung zu Francisco de Goya wird anlässlich ein-



„Die Fortbildungsveranstaltung zu Goya war ein voller Erfolg! Uns wurden profunde Kenntnisse über den Künstler und interessante gestaltungspraktische Anregungen vermittelt, die wir direkt vor Ort ausprobieren konnten. Für meinen Einsatz im Kunstunterricht waren damit die besten Voraussetzungen gegeben.“

Maria Berkel, seit über 10 Jahren Kunstlehrerin am Joseph-König-Gymnasium, Haltern am See

nes Themas im Zentralabitur mit kunstdidaktisch begründeten Aufgabenkonstruktionen verbunden und als praktisch-reflexiver Zusammenhang mittels Arbeit im Verfahren der Monotypie und des Tiefdrucks entwickelt (Abbildung rechts).

– Für die Senatsverwaltung Berlin wird in Kooperation mit dem Museum für Islamische Kunst eine Fortbildung zum Thema „Transkulturelle Kunstpädagogik – Nahöstliche Kunst im Kunstunterricht“ durchgeführt. Dabei werden neben entsprechender kunstwissenschaftlicher Expertise neue kunstdidaktische Modelle entwickelt, die auch sonderpädagogische Fragestellungen berücksichtigen.

– Umfangreiche Forschung zur Kunstgeschichte in der Kunstpädagogik wird im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft mit dem Fachverband für Kunstpädagogik (BDK) bei Fortbildungen, Workshops und Kongressen vorgestellt und praxisbezogen vermittelt.

– Aktuelle Forschung zur kunstdidaktischen Unterrichtsplanung wird in ein handhabbares und praxisnahes Modell überführt, publiziert und in Kooperation mit der Universität Hildesheim insbesondere für Beteiligte des Praxissemesters und der zweiten Lehrerbildungsphase vorgestellt (Abbildung links).



Die enorme Resonanz auf die Angebote zeigt Passgenauigkeit und großen Bedarf, weshalb angestrebt wird, den bisher existenten Bruch zwischen erster Phase der Lehrerbildung und den Entwicklungsanforderungen der dritten Phase systematisch zu überbrücken. Zukünftig sollen fachfremde Lehrkräfte die Chance haben, berufsbegleitend die volle Unterrichtsbefähigung zu erwerben. Gerade für die Lehrämter an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen wird so der fachlichen Ausdünnung des Kunstunterrichts entgegengewirkt und die Grundlage für eine fundierte Schul- und Unterrichtsentwicklung gesichert.

Jochen Krautz





FARBE UND GESUNDHEIT

In einer Kooperation mit dem HELIOS Universitätsklinikum Wuppertal wurde im Rahmen einer Studie untersucht, welche Wirkungen Umweltfaktoren wie Farbe und Licht auf den Medikamentenverbrauch als auch auf das Wohlbefinden von Patientinnen und Patienten sowie dem Personal haben.

Anlass für diese Studie war die aktuelle wissenschaftliche Diskussion im Bereich der Intensivmedizin zu den negativen Effekten eines prolongierten Delirs (langanhaltender Verwirrheitszustand) auf die Morbidität und Mortalität von Patienten. Neben der Behandlung durch Pharmaka wird heute verstärkt nach weiteren Einflussgrößen gesucht, die das Wohlbefinden und die Gesundheit von Patienten fördern und ein Delir verhindern können. In diesem Zusammenhang rückt auch die Wahrnehmung des architektonischen Raums in den Fokus, insbesondere die atmosphärischen Wirkungen klinischer Umgebungen. Bisher gibt es weltweit nur wenige Studien, die den Einfluss des architektonischen Raums auf

das Wohlbefinden und den Gesundheitszustand des Menschen belegen. Die Forschungslücke gilt für den gesamten Bereich der Gesundheitsbauten. Im Bereich der Intensivmedizin wirkt sich dieser Sachverhalt besonders problematisch aus, da die klinische Umgebung negative Gefühle wie Angst, Panik, Desorientierung, Einsamkeit und Depression fördern kann. Diese Effekte können das Leben und die Gesundheit von Patienten gefährden. In diesem Zusammenhang müssen auch die Wirkungen architektonischen Raums auf das Wohlbefinden und die Arbeitszufriedenheit des medizinischen und pflegerischen Personals in den Blick genommen werden.

Gelegenheit für diese Studie bot sich anlässlich bevorstehender Renovierungsmaßnahmen auf den Stationen B3-EG1 und B5-3I sowie B5-3IMC der Klinik für Intensivmedizin im HELIOS Universitätsklinikum Wuppertal. Die Renovierungsmaßnahmen waren auf den Neuanstrich von Wänden, Decken und Türen begrenzt sowie den Austausch sämtlicher Leuchtmittel. Aus Kostengründen

musste auf die Erneuerung der Böden, Einrichtung und Medizintechnik verzichtet werden. Die beiden Abbildungen zeigen das Musterzimmer vor (Abbildung oben) und nach der Umgestaltung (Abbildung linke Seite).

Die im Rahmen qualitativer und quantitativer Forschung festgestellten Wirkungen der Farb- und Lichtgestaltung sind bei Patienten sowie Personal signifikant. Die Patientenbefragungen

wie die Personal-Interviews vor und nach den durchgeführten Renovierungsmaßnahmen belegen die Wirksamkeit der psychologischen Umweltfaktoren Farbe und Licht auf das Wohlbefinden und die Zufriedenheit des Menschen. Der Medikamentenverbrauch (Neuroleptika) sank um durchschnittlich 30,1%. Die Bewertung der Umweltgestaltung stieg bei den Patienten um durchschnittlich 32,3%, beim Personal um 40,8%. Das Gefühl der Privatheit verbesserte sich bei den Patienten um 55,2%.

Weitere Informationen:

www.colour.education → *Farbe im Gesundheitsbau*

Axel Buether



„Anlass der Studie waren die hohe Inzidenz von Patienten, die auf der Intensivstation ein Delir entwickeln (das bedeutet eine vorübergehende psychische Störung, die sich durch Störungen des Bewusstseins, der Orientierung und der Wahrnehmung mit Halluzinationen sowie körperliche Symptome wie Schwitzen, Bluthochdruck oder erhöhten Puls auszeichnet). Neben medikamentöser Therapie ist mir der Gedanke gekommen, die atmosphärischen Wirkungen des Krankenhausbaus in den Blick zu nehmen. Wir haben uns damit an den Farbexperten Prof. Dr. Axel Buether von der Bergischen Universität Wuppertal gewandt, um

eine gemeinsame Studie zu den Wirkungen von Licht und Farben auf die Gesundheit von Patienten durchzuführen, in der gesundheitliche und psychologische Effekte valide nachgewiesen werden. Dabei haben wir zugleich auch das Wohlbefinden des Personals in den Blick genommen, das heute sehr viel leisten muss und auf dem angespannten Arbeitsmarkt nicht einfach zu finden ist. Ich bin vor allem sehr überrascht, dass sich beim Verbrauch von Medikamenten ein hoch signifikanter Unterschied gezeigt hat, der bei den Neuroleptika im Durchschnitt zu einer Reduktion von 30% geführt hat. Das ist für mich ein klares Signal, dass man mit wenigen Mitteln immens viel bewegen kann. Und darauf sind wir sehr stolz.“

Dr. Gabriele Wöbker, Chefarztin Helios Universitätsklinikum Wuppertal

Wochentag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Mo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

Einleitung

Ausgangslage

- Lernaufgaben sind ein zentrales Element der Unterrichtsqualität und grundlegend für das kognitive Aktivierungspotential des Unterrichts.
- Die XMK-Standards für die universitäre Lehrerbildung fordern, dass Absolvent*innen unterschiedliche Aufgabenformate/-formen kennen und einsetzen sollen.
- Im gewerblich-technischen Unterricht sind Lernaufgaben mit Bezug zu konkreten betrieblichen Handlungssituationen ein entscheidendes Gestaltungsmittel.

Zielsetzung

Kooperative curriculare Verankerung der Lernaufgabenthematik im Studium für das Lehramt an Berufskollegs.

- Entwicklung, Implementierung und Evaluation eines Seminarformats zur Steigerung der Kompetenz, Lernaufgaben im gewerblich-technischen Unterricht zu beurteilen und zu entwickeln.

Seminarformat



Ergebnisse

1. Beispiel einer studentischen Arbeit: Optimierung einer Lernaufgabe

Original-Lernaufgabe (Berufskolleg, Bildungsgang SHK)

Auslegung des Membran-Ausdehnungsgefäßes (MAG) für die Solaranlage in Kürten:

Arbeitsauftrag: Bestimmen Sie das Nennvolumen V_N des MAG!

Handbedingungen: Flachkollektortyp: Viessmann CalorSol s 1,35 Liter; Flüssigkeitsinhalt der gesamten Anlage V_{fl}

Optimierte Lernaufgabe

Einstiegszenario/Lernaufgabenkontext:

Familie Müller bewohnt ein Einfamilienhaus in Köln. Dieses wurde im Jahre 1991 erbaut. Die Familie besteht aus 5 Personen. Im Rahmen der Modernisierung der Heizungsanlage, möchten sie die Möglichkeit in Erwägung ziehen, eine Solarthermie auf ihrem Dach zu installieren. Sie erhoffen sich, dadurch Kosten einzusparen und einen positiven Beitrag für die Umwelt zu schaffen.

Arbeitsauftrag/Aufgabenstellung:

Im Rahmen der Modernisierung der Heizungsanlage und der Installation einer Solarthermie soll das Nennvolumen eines Membran-Ausdehnungsgefäßes bestimmt werden.

Erläutern Sie es in eigenen Worten! 2. Wert: 1. Vervollständigen Sie die folgende Tabelle: Ist der ermittelte Wert realistisch? Ziehen Sie eine begründete Schlussfolgerung!

zum Beurteilen und Entwickeln von Lernaufgaben

beurteilen, anzuwenden und zu entwickeln. Die Reliabilität ist eine gute Reliabilität auf ($\alpha = 0,8 - 0,9$) (0,4 - 0,66), ebenfalls gute Reliabilität (Kronbachs α = 0,8 bis 1,0) (N = 90) bei der Beurteilung von Lernaufgaben (0,8 bzw. 1,22)

in Lernaufgaben werden weniger komplex

der Schwerpunkt: Entwicklungskompetenz überführt, Ermöglichung professioneller Zusammenarbeit, Entscheidungsfindung (IPD 2013) Unterrichtsfächer im Lehramtsstudium

_SCHOOL OF EDUCATION

„Transfer ist für die schulbezogene empirische Bildungsforschung zentral und keine ‚Einbahnstraße‘: Unsere Forschungsfragen entwickeln sich in der Auseinandersetzung und Begegnung mit den Bedürfnissen und Herausforderungen schulischer Praxis. Darüber hinaus ist bei der Entwicklung von Konzepten zur Gestaltung von Schule und Unterricht immer zu hinterfragen, wie sich diese im schulischen Alltag bewähren. Dies gelingt nur gemeinsam mit und unter Nutzung der Erfahrung und Expertise unserer schulischen Kooperationspartner. Und nicht zuletzt sind die Gelingensbedingungen des Transfers bildungswissenschaftlicher Erkenntnisse in schulische Praxis ein wichtiges Feld der Bildungsforschung.“

Prof. Dr. Sylvia Rahn, Mitglied der Transfer AG



FÖRDERUNG DER DEUTSCH-LESEKOMPETENZ (MERLE)

Lesen ist eine Schlüsselqualifikation für gelungene Bildungsprozesse. Im Projekt meRLe (mehrsprachigkeitssensibles Reziprokes Lehren) wird erforscht, wie Grundschul Kinder der vierten Klasse in ihrer Deutsch-Lesekompetenz weiter gefördert werden können. Hierzu soll die Methode des Reziproken Lehrens eingesetzt werden. Dabei erlernen und vertiefen Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen Lese- und Lernstrategien. Diese Strategien helfen den Kindern auch nach dem Übergang in die weiterführende Schule, dem Unterricht besser zu folgen.

Das Besondere im Projekt meRLe ist, dass die Kinder alle Sprachen im Unterricht nutzen dürfen, die ihnen beim Erlernen und Anwenden dieser Strategien helfen. Somit wird eine kooperative Lernumgebung geschaffen, in der Deutsch und alle anderen Sprachen willkommen sind. Das Projekt zielt somit darauf ab, Mehrsprachigkeit in die Klassen zu bringen und diese nicht nur als Bürde anzusehen, sondern als zusätzliche Ressource, die die Kinder mitbringen und die ihnen beim Lernen helfen kann.

Diese Besonderheit ist aus Projekt-Perspektive gleichzeitig die zentrale Herausforderung im Hinblick auf die praktische Umsetzung des Projekts im Unterricht. Oftmals fühlen sich Lehrerinnen und Lehrer im Rahmen ihrer Aus- und Weiterbildung nicht hinreichend gut vorbereitet und äußern Bedenken in der praktischen Umsetzung, wenn es darum geht, dass Kinder auch auf einer anderen Sprache als der deutschen zum Unterrichtsinhalt lernen sollen. Dazu bemängeln Lehrkräfte, dass es auch kaum Unterrichtsmaterial gibt, das eine Umsetzung ermöglichen würde. Auch aus wissenschaftlicher Perspektive gibt es bislang kaum empirisch belastbare Befunde zur lernförderlichen Nutzung von Mehrsprachigkeit im Klassenraum.

Das Projekt meRLe verfolgt somit eine Vision, die nur mit einer engen Kooperation zwischen Forschung und Praxis vorangebracht werden kann. Diese Kooperation ist uns im Projekt meRLe auf einzigartige Weise gelungen. Gemeinsam mit Lehrerinnen, die sowohl in der Fort- und Wei-

terbildung als auch im Thema Umsetzung von Mehrsprachigkeit langjährige Erfahrungen mitbrachten, wurden eine dreitägige Lehrkräfte-Fortbildung und eine Unterrichtsreihe neu konzipiert. Dabei wurden eine eigene Rahmengeschichte für die Unterrichtsreihe entwickelt, Material zu Lese- und Lernstrategien erstellt und in bislang 27 Sprachen übersetzt und die Übersetzungen auf Sprachlernstifte aufgesprochen, um auch solchen Kindern einen Zugang zu ihrer weiteren Sprache zu ermöglichen, die das Geschriebene nicht lesen können. Für die verschiedenen Sprachen wurde die Sprachexpertise verschiedenster Personen einbezogen. Diese umfangreichen, teils parallel laufenden Entwicklungsarbeiten konnten nur durch die hervorragende Zusammenarbeit der Projektmitarbeiterinnen der Universität Wuppertal und der in der Praxis tätigen Lehrkräfte zusammengeführt werden.

Die Fortbildungen für die Lehrkräfte fanden in der Grundschulwerkstatt am Institut für Bildungsforschung der Bergischen Universität im Januar 2019 statt. Insgesamt wurde das Material von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern im Schnitt als sehr gut bewertet, sodass das erste Feedback als durchweg gelungen bezeichnet werden kann. Gegenwärtig erproben die Lehrkräfte die Unterrichtsreihe in ihren Klassen, hieraus ergeben sich weitere wichtige Erkenntnisse, wie und unter

welchen Umständen Mehrsprachigkeit in den Klassen gewinnbringend eingesetzt werden kann.

Projektpartner:

- _DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation in Frankfurt am Main.
- _Svea Carlsen, Lehrerin für Sonderpädagogik, Zertifikate „DaZ - Sprachvermittlung in der Migrationsgesellschaft – Aufbaustudium“ sowie „Xpert Culture Communication Skills – Interkulturelle Kompetenz Basic“, Wuppertal/Essen
- _Denise Drusche, Grundschullehrerin, Mitarbeit im Projekt KOALA („Koordinierte zweisprachige Alphabetisierung im Anfangsunterricht“), Arbeitsgruppe „Deutsch als Zweitsprache“, Köln/Neuss
- _Eda Korkmaz, Lehrerin für Deutsch als Zweitsprache, Mathematik und Geschichte, abgeordnete Lehrkraft am Fachberaterzentrum für Herkunftssprachen, Mehrsprachigkeit und schulische Integration am Staatlichen Schulamt Frankfurt

Jasmin Decristan



„MeRLe ist die gelungene Verzahnung von Theorie und Praxis im Hinblick auf die Förderung der Lesekompetenz in kooperativen Settings – verpackt in eine motivierende, emotional bedeutsame Rahmengeschichte. Der Austausch zwischen der universitären und der schulischen Sicht mit seinen hohen Synergieeffekten erwies sich als äußerst bereichernd bei der Entwicklung einer Unterrichtsreihe mit dem Schwerpunkt Lese- und Lernstrategien unter Berücksichtigung einer mehrsprachigen, heterogenen Schülerschaft.“

Svea Carlsen, Lehrerin für Sonderpädagogik, Wuppertal/Essen



HERAUSFORDERUNGEN – EIGENSTÄNDIGE REFORMAKTIVITÄT INNOVATIVER SCHULEN

Seit fast fünfzehn Jahren verbreitet sich unter deutschen weiterführenden Schulen (SEKI/SEKII) eine bemerkenswerte Projektidee. Unter dem Namen „Herausforderung“ wird Schülerinnen und Schülern hier zumeist für ein bis drei Wochen im Schuljahr die Möglichkeit eröffnet, sich einer persönlichen – außerschulischen – Herausforderung zu stellen. Oft handelt es sich um Reisen zu Fuß oder per Rad über große Strecken mit wenig Geld, so dass die Schüler sich in ihren Ansprüchen z. B. bei Übernachtung oder Ernährung stark einschränken müssen. Dass eine solche Idee nicht ohne kritische Befragung bleibt, ist selbstverständlich. Zur eigenen Legitimation und Weiterentwicklung brauchen die Schulen entsprechend stichhaltige Argumente.

Vor diesem Hintergrund haben sich seit dem Jahr 2017 mehrere Bildungsforscherinnen und Bildungsforscher zu einem Forschungsverbund zusammengeschlossen. Unter dem Namen „Herausforderungen als eigenständige Reformaktivität

innovativer Schulen“ – verkürzt zu: HeRiS – bieten Kerstin Helker (RWTH Aachen), Michael Hecht (Kulturwerkschule Dresden) und Matthias Rürup (Bergische Universität Wuppertal) bundesweit für Schulen mit „Herausforderung“ einen Service an wissenschaftlicher Begleitforschung. Konzipiert als Abrufangebot, haben Schulen mit „Herausforderung“ hier die Möglichkeit, auf Basis einer Online-Befragung für Schülerinnen und Schüler eine systematische Ergebnisevaluation ihrer eigenen Projektidee zu erhalten. Zur Prüfung der Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler – wenn die Schulen dies wollen – kann die Befragung auch längsschnittlich angelegt werden. Außerdem sind, da ein standardisierter Fragebogen eingesetzt wird, nicht nur einzelschulische Rückmeldungen, sondern auch weiterführende Vergleiche zwischen Schulen mit verschiedener Projektumsetzung möglich. So wird den Schulen neben dem evaluativen Feedback auch eine Horizonterweiterung offeriert: Was gelingt woanders womöglich besser?



„Beim Projekt ‚Herausforderung‘ investieren wir massiv schulische Ressourcen, weil wir glauben, dass damit ein großer Mehrwert bezüglich der Persönlichkeitsentwicklung unserer Schülerinnen und Schüler entsteht. Die Befragung über HeRiS bietet uns nun die Möglichkeit, die gefühlten Effekte auch wissenschaftlich zu belegen oder zu hinterfragen. Die detaillierte Auswertung kann zudem durch das Aufzeigen von Entwicklungspotentialen zur Optimierung des Projekts beitragen.“

Stefan Grzesikowski, Lehrer und Mitorganisator des Projekts „Herausforderung“ an der Heinz-Brandt-Schule Berlin



„Das Projekt HeRiS bietet Studierenden die einmalige Möglichkeit, im Studium ein Werk mit Mehrwert zu verfassen. Anhand statistischer Auswertungen wird ein Schulbericht verfasst, welcher Schulen Aufschluss über den Erfolg ihrer Projekte bietet. Somit werden Studierende zu Autoren, deren Werke wirklich von Bedeutung sind. Ein voller Erfolg in jeglicher Hinsicht, auch dank der permanenten Unterstützung durch Dr. Matthias Rürup und seinen studentischen Hilfskräften.“

Oliver Aders, Studierender im Master of Education (MEd) Lehramt am Gymnasium/Gesamtschulen Berlin

Einerseits ist das Angebot des Forschungsverbundes HeRiS sicherlich nichts Besonderes: Es handelt sich um empirische Bildungsforschung. Andererseits wird hier – insbesondere unter Perspektive des Wissenstransfers – ein durchaus radikaler Ansatz verfolgt. Die angebotene Begleitforschung ist als öffentliche Dienstleistung angelegt, vollständig finanziert aus den Mitteln der beteiligten Einrichtungen. Zur Umsetzung wird auf die Einwerbung von Drittmitteln oder eine finanzielle Beteiligung der Schulen verzichtet. Entsprechend müssen sich die Schulen aber auch bei der Organisation der Befragungen eigenständig einbringen, um Fahrt- und Personalkosten zu minimieren. Und die Ausarbeitung der Rückmeldeberichte erfolgt durch Lehramts-Studierende als Forschungsprojekt im Rahmen eines entsprechenden Studienmoduls. Innerhalb eines Semesters erlangen die Studierenden hier die Fähigkeit, die für die Berichte nötigen statistischen Auswertungsverfahren anzuwenden und angemessen fallbezogen zu interpretieren.

Im Ergebnis eine Win-Win-Situation für alle: Die Schulen erhalten für eine sachorientierte Kommunikation ihrer innovativen Aktivitäten nützliche Basisdaten; die Studierenden erwerben fortgeschrittene forschungsmethodische Kenntnisse in einem motivierenden Zusammenhang – und die Wissenschaft erweist sich unmittelbar als wertvoller Teil der Gesellschaft.

Matthias Rürup





VOM SPORT ZUM WORT

Das Projekt „Vom Sport zum Wort“, in dem es um sprachensible Bewegungsangebote für neu zugewanderte Kinder in heterogenen Lerngruppen geht, wurde von Prof. Dr. Charlotte Röhner und Dipl.-Päd. Samira Salem entwickelt. Die Realisierung erfolgte seit 2015 mit Unterstützung der Winzig Stiftung und dem kommunalen Integrationszentrum Wuppertal. Mit dem Projekt möchten wir angehende Lehrkräfte für den Umgang mit einer multinationalen und multilingualen Schülerschaft sensibilisieren.



Die Besonderheit des Projekts besteht darin, dass die Studierenden in einem einjährigen Seminar innerhalb des bildungswissenschaftlichen Moduls Heterogenität und individuelle Förderung (Leitung AG Grundschulforschung/Institut für Bildungsforschung) eine theoretische und praktische Einführung in die Thematik des sprachsensiblen Förderansatzes erhalten. Realisiert wird dies durch eine Einführungs- und Theoriephase, auf die eine praktische Erprobung an Wuppertaler Grundschulen folgt. Hierzu führen die Studierenden Bewegungsangebote im Nachmittagsbereich durch. In diesen Veranstaltungen können neu zugewanderte Kinder, die als Deutschlernende oft in Seiteneinsteigerklassen unterrichtet werden, in einem bewertungsfreien Rahmen mit einheimischen Kindern interagieren.

Die Angebote bieten den Kindern gezielte Gesprächsanlässe, beispielsweise in Feedbackrunden oder in der Vorbereitung der Bewegungseinheit. In diesen Gesprächskreisen am Anfang und Ende des Bewegungsangebots können sie den gezielten Einsatz von Diskursfunktionen einüben

sowie das analytische oder das interaktive Zuhören innerhalb von Gesprächen umsetzen und diese aktiv mitgestalten und damit ihre im Regelunterricht erworbenen sprachlichen Fähigkeiten anwenden und erweitern. Den sensibilisierten Studierenden wird ermöglicht, ein Vertrauensverhältnis zu den Kindern aufzubauen und zur Bestärkung ihres schulischen Selbstkonzepts beizutragen. Während der Praxisphase erfolgt zudem eine regelmäßige Begleitung durch die Seminarleitung.

Die Studierenden lernen u. a.:

- _Grundlagen des Zweitspracherwerbs kennen
 - _Sprachlehrstrategien in Bewegungsspielen praxisnah zu integrieren
 - _sensibel mit Fehlern umzugehen
 - _Regelstrukturen und praktische Maßnahmen im Sport umzusetzen
 - _Verlaufsplanung einer Bewegungseinheit zu erstellen
 - _Verfahren und Techniken zur Diagnostik von Lernständen und Entwicklungen anzuwenden
- Mit einer Fallarbeit schließen die Studierenden das Modul ab.

Seit 2016 erfolgte eine wissenschaftliche Begleitforschung des Projekts. Es wird u. a. die Entwicklung des Wohlbefindens und des Selbstkonzeptes der Kinder im Zusammenhang mit ihren Sprachkompetenzen ergründet und anhand von Videomaterial die soziale Integration der neuzugewanderten Kinder in der Gruppe analysiert.

Das Projekt „Vom Sport zum Wort“ wurde realisiert durch die freundliche Unterstützung folgender Projektpartner: Winzig Stiftung, Sportjugend Wuppertal, Stadt Wuppertal

Samira Salem, Charlotte Röhner, Claudia Kastens



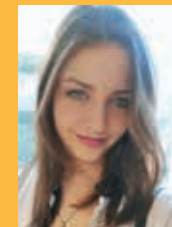
„Am besten lernt man im Tun.“

Rüdiger Theis,
Winzig Stiftung



„Vom Sport zum Wort“ bewegt alle Teilnehmenden dazu, miteinander ins Gespräch zu kommen, um Spielregeln zu verhandeln oder zu erklären. Die bewertungsfreie Atmosphäre lässt auch die zurückhaltendsten Kinder aktiv werden.“

Dipl.-Päd. Samira Salem, Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Grundschulforschung, Projektleitung



„Im Projekt habe ich viele sprachensible Praxisübungen gelernt und besonders das korrektive Feedback lebe ich täglich.“

Julia Linßen, Studentin der Bildungsforschung an der Bergischen Universität





Und so gehen Sie vor: www.fdb.uni-wuppertal.de

Zur Suche in der **Forscherinnen- und Forscherdatenbank** geben Sie bitte den Suchbegriff in das Feld der Freitextsuche ein, z. B. „3D“. Über das Menü „Alle Fakultäten“ können Sie die Fakultät eingrenzen, in der gesucht werden soll. Die Suche beginnt sofort!

Unter dem Feld der Freitextsuche befinden sich Filter, über die Sie die Suchergebnisse eingrenzen können. Dazu klicken Sie einfach auf den Filter (z. B. „Gerät“), um diesen anzubzw. abzuwählen. Unter den Filtern werden die Suchergebnisse angezeigt. Klicken Sie auf ein Suchergebnis, gelangen Sie auf die Detailseite. Die Anzeige der Suchergebnisse können Sie über die Links unter den Ergebnissen

anpassen. Sie können sich „Alle“ Ergebnisse anzeigen lassen oder diese auf „10/Seite“ einschränken. Bei der Sortierung können die Ergebnisse alphabetisch ausgewählt sowie nach Namen oder Kategorien sortiert werden. Unter den Suchergebnissen können Sie sich u. a. die neu hinzugefügten oder die zuletzt angesehenen Daten ansehen.

Bei weiteren Fragen zu unserem Forschungspotential wenden Sie sich bitte an den Leiter unserer Wissenschaftstransferstelle:

Dr. Peter Jonk
Tel. 0202 439-2857
jonk@uni-wuppertal.de

WER – WAS – WISSENSCHAFT: DIE FORSCHERINNEN- UND FORSCHERDATENBANK

- Sie wollen mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern einen Sachverhalt erörtern?
- Sie suchen eine Lösung für eine Problem- oder Fragestellung?
- Sie möchten wissen, welche Forschungsschwerpunkte aktuell an der Hochschule bearbeitet werden?
- Sie wollen sich einen Überblick über das Portfolio an technischen Geräten, Methoden und Verfahren der Universität verschaffen?

Ganz gleich welcher Art Ihre Motivation ist – die **Forscherinnen- und Forscherdatenbank** hilft Ihnen einfach und unkompliziert weiter. Die Forscherinnen- und Forscherdatenbank wurde entwickelt, um Unternehmen gezielt in Kontakt mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Bergischen Universität zu bringen. Sie soll dazu beitragen, die regionale Wirtschaft und die Hochschule enger miteinander zu verzahnen und eine Zusammenarbeit zu fördern.



CAREER SERVICE

Der Career Service der Bergischen Universität Wuppertal berät zu Fragen der Berufsorientierung und Karriereplanung. Die Beratungsstelle unterstützt sowohl bei der Organisation eines praxisnahen Studiums als auch beim Einstieg in die Arbeitswelt. Dazu bietet sie Studierenden, aber auch Absolventinnen und Absolventen eine Reihe von Veranstaltungs- und Informationsformaten an.



DER RECRUITING TAG

Die Bergische Universität bringt am Recruiting Tag Studierende und Unternehmen in Hinblick auf die Karriereplanung zusammen. Es sind Studierende aller Fachrichtungen willkommen, die sich über potenzielle Arbeitgeber und die jeweiligen Bewerbungsmöglichkeiten, -voraussetzungen und -rahmenbedingungen informieren möchten.

Es gibt viele Serviceangebote direkt vor Ort wie z. B. kostenlose Bewerbungsfotos, Lebenslauf- und Bewerbungsmappen-Check, Workshops und Vorträge zum Thema Berufseinstieg sowie individuelle Karriereberatung. Unternehmen haben so die Möglichkeit, im direkten Austausch mit den Studierenden über mögliche karriere-technische Perspektiven zu sprechen und sich der Studierendenschaft zu präsentieren.



DER KARRIERETALK

Im Veranstaltungsformat KarriereTalk bietet der Career Service jedes Semester Studierenden die Möglichkeit, sich optimal auf den eigenen Bewerbungsprozess und berufseinstiegsrelevante Themen vorzubereiten. Wie kann ich das Layout meines Lebenslaufes optimieren? Wie bereite ich mich auf Vorstellungsgespräche vor? Was gilt es bei Gehaltsverhandlungen zu beachten? Diese und viele weitere Fragen werden in den Workshops mit je etwa 30 Teilnehmerinnen und Teilnehmern und Referenten aus der Wirtschaft thematisiert. Unternehmen haben so die Möglichkeit, sich positiv zu präsentieren und aufgrund ihres Erfahrungsschatzes und als Mentor einen direkten Mehrwert für die Studierenden zu bieten.

DIE EXKURSIONSWOCHEN

In Zusammenarbeit mit der IHK Wuppertal-Solingen-Remscheid bietet die Universität Wuppertal Studierenden jedes Jahr die Möglichkeit an, einen ganz besonderen Einblick in die bergischen Unternehmen zu erhalten. Per Shuttlebus werden die Studierenden zu interessanten Unternehmen der Region gefahren, um „Hinter die Kulissen“ zu schauen. Somit ermöglichen die Unternehmen den Studierenden einen ersten Eindruck von den Betriebs- und Prozessabläufen. Weiterhin kann somit auch der erste Kontakt in der Industrie geknüpft werden, welcher für den Aufbau des eigenen Karrierenetzwerkes hilfreich ist. Natürlich ist das Ganze für alle Studierenden kostenlos. Unternehmen haben so ein Heimspiel und können die Studierenden von der Arbeitswelt und Unternehmenskultur des eigenen Hauses überzeugen.



DAS JOBPORTAL

Das Jobportal der Universität ist die kostenfreie Möglichkeit, aktuelle Stellenangebote für Praktika, Nebenjobs, praxisorientierte Abschlussarbeiten, Werkstudenten- und Vollzeitstellen zu inserieren. Die rund 2.000 Ausschreibungen pro Jahr werden dem Career Service von Unternehmen bereitgestellt. Sie richten sich an Studierende und Absolventen aller Fakultäten.

Durch die einfache, praktische und kostenfreie Nutzung ist dies eine optimale Möglichkeit, potentielle Fach- und Führungskräfte von morgen schon während des Studiums kennenzulernen und langfristig in das eigene Unternehmen zu integrieren.

www.uni-wuppertal.de → 04 Transfer → Jobportal
→ Für Unternehmen



DEUTSCHLANDSTIPENDIUM

Mit dem Deutschlandstipendium haben Sie die Möglichkeit, gemeinsam mit dem Bund begabte und herausragende Studierende zu fördern. Das Modell ist denkbar einfach: Mit nur 1.800,00 € fördern Sie eine Studentin oder einen Studenten ein ganzes Jahr und können dies zudem als Spende absetzen.

Die Bergische Universität Wuppertal legt Wert auf ein lebendiges Programm mit einer guten Vernetzung und lädt mehrmals im Jahr zu Veranstaltungen ein. Dabei liegt der Fokus auf der Vernetzung von Förderern und Stipendiaten ebenso wie dem engen Austausch mit der Hochschule. Sie entscheiden frei, ob Sie die Stipendien ungebunden oder für eine spezielle Fachrichtung vergeben.

Weitere Informationen zum Ablauf und Auswahlverfahren erläutert Ihnen die Geschäftsstelle Deutschlandstipendium gerne in einem persönlichen Gespräch.

Ansprechpartner



Bakr Fadl (M.Sc.)
Leiter Career Service
Tel. 0202 439-3076
Fax 0202 439-3205
karriere@uni-wuppertal.de
<https://karriere.uni-wuppertal.de>

Ansprechpartnerin



Annika Grüber
Universitätskommunikation
Geschäftsstelle Deutschlandstipendium
Tel. 0202 439-5013
stipendium@uni-wuppertal.de
www.deutschlandstipendium.de

_IMPRESSUM

Die vorgestellten Projekte haben Ihr Interesse geweckt? Weitere Informationen erhalten Sie unter den folgenden Links:

Blended Learning	www.romanistik.uni-wuppertal.de
EULE	www.anglistik.uni-wuppertal.de
App ins Klassenzimmer	www.romanistik.uni-wuppertal.de
Rencontres	www.romanistik.uni-wuppertal.de
UrbanUp	https://transzent.uni-wuppertal.de/
GeoIT	www.geographie.uni-wuppertal.de
Sambia	www.erziehungswissenschaft.uni-wuppertal.de
Altersgerechte Haptik	www.psychologie.uni-wuppertal.de
Solimed	www.gesundheit.uni-wuppertal.de
ePflegerbericht Krankenhaus	https://controlling.uni-wuppertal.de
Controlling	www.unesco-chair.uni-wuppertal.de
Freiraum	www.math.uni-wuppertal.de
Fehlererkennung	www.math.uni-wuppertal.de
Gas-Heizgeräte	www.botanik.uni-wuppertal.de
Honigprojekt	www.ptc.uni-wuppertal.de
Atmosphäre	www.luis.uni-wuppertal.de
VR und BIM	www.asim.uni-wuppertal.de
CroMa	www.splusu-arch.uni-wuppertal.de
Flächensuffizienz	www.eplusbauko-arch.uni-wuppertal.de
ATLAS	https://ema.uni-wuppertal.de
Temperatursensorik	https://ees.uni-wuppertal.de/
BOB	www.dmt.uni-wuppertal.de
RegHUB	www.ihct.uni-wuppertal.de
Near Sense	www.fuw.uni-wuppertal.de
Leichtbauweise	www.lsm.uni-wuppertal.de
Schlafabnoe	www.ddt.uni-wuppertal.de
SING	www.arbeitsicherheit.uni-wuppertal.de
WuKAS	www.uwid.uni-wuppertal.de
Bolle	www.uwid.uni-wuppertal.de
3D	www.kunst.uni-wuppertal.de
Kunstunterricht	www.kunst.uni-wuppertal.de
Gesundheit	www.md.uni-wuppertal.de
und Farbe	www.ifb.uni-wuppertal.de
meRLe	www.ifb.uni-wuppertal.de
Herausforderungen	www.ifb.uni-wuppertal.de
Sport und Wort	www.ifb.uni-wuppertal.de



BILDNACHWEIS

_Titel	©pressmaster – stock.adobe.com
_Übersichtsseiten	Mitglieder der Transfer AG
06/07, 16/17, 26/27, 34/35, 44/45, 54/55, 64/65, 74/75, 84/85	Özlem Eryigit
_02	Rüdiger Nehmzow
_03.1	Stadt-Land-Fluss-Herausforderung(en)netzwerk
_03.2	Rüdiger Nehmzow
_04	Andreas Horsky
_05	Sebastian Jarych
_08	Friederike von Heyden
_09.1	Matthias Jäger
_09.2	Karsten Kukulies
_10.1	Laura Lindau
_10.2	Diagramm Prof. Dr. Bärbel Diehr
_11	Laura Lindau
_12/13	Özlem Eryigit
_14.1	Ana Rivtina
_14.2	Pascal Huée
_15	Marco Maffei
_18	Miriam Wagner
_19	Cordula Nötzelmann
_20	Christoph Jörges
_21.1	Cordula Maier
_21.2	Christoph Jörges
_22/23.1	Ronja Hahmann
_23.2	Prof. Dr. Maria Anna Kreienbaum
_24	Grafik von Dr. Frank Zobel
_25.1	Pressestelle
_25.2	Dr. Frank Zobel
_28	solimed – Ärztliches Qualitätsnetz Solingen
_29	U. Götze
_30	Prof. Dr. Nils Crasselt
_31.1	DBHW
_31	©MG – stock.adobe.com
_32	Jan-Peter Nüsken
_33.1	Niklas Kuhn
_33.2	Jan-Peter Nüsken
_36/37.1	Prof. Dr. Hanno Gottschalk
_37.2	Dr. Peter Schlicht
_38	Mike König
_39.1	Christina Falkenberg
_39.2	Tobias Suszka
_40	Victoria Seeburger
_41	Dr. Anette Schroeder
_42	Guillermo Villena
_43.1	Pressestelle
_43.2/3	PD Dr. Jörg Kleffmann
_46	Thomas Klemmer, Philipp Schaarschmidt, Richard Haberland
_47.1	Heike Herbertz
_47.2	Thomas Klemmer, Philipp Schaarschmidt
_48	Ralf Eisenbach
_49.1	Maik Boltes, FZ Jülich
_49.2	Olga Sablik
_50	Tanja Siems
_51.1/2	Theo Lorenz
_52	Prof. Anette Hillebrandt
_53.1	Thomas Pier
_53.2	Uwe Sülflöhn
_56/57.1	Peiseler GmbH & Co. KG
_57.2	Özlem Eryigit
_58	Lehrstuhl für Elektromobilität und Energiespeichersysteme
_59.1	Prof. Dr.-Ing. Benedikt Schmülling
_59.2	Lehrstuhl für Elektromobilität und Energiespeichersysteme
_60	Stefanie Frings
_61	Fotostudio Gerke
_62	Foto entstand im Rahmen des Projekts Near Sense
_63.1	Malte Reiter Fotografie
_63.2	Philipp Hilger M.Sc., sowie © [2019] IEEE. Reprinted, with permission, from [U.R. Pfeiffer et al., "Ex Vivo Breast Tumor Identification: Advances Toward a Silicon-Based Terahertz Near-Field Imaging Sensor," in IEEE Microwave Magazine, vol. 20, no. 9, pp. 32-46, Sept. 2019. doi: 10.1109/MMM.2019.2922119].
_66/67.1	Madeline Volmer
_67.2	Diagramm Prof. Dr.-Ing. Sebastian Ludger Weber
_68	Marleen Arnold
_69.1	CAD FEM Medical GmbH
_69.2	Klinikum Dortmund gGmbH
_70	©Monkey Business – stock.adobe.com
_71	Technisches Berufskolleg Solingen
_72	Malteser Hilfsdienst e.V.



_73.1	Ruth Winter
_73.2	Malteser Hilfsdienst e.V.
_76/77	Ute Peppersack
_78	Roland Wüllner
_79.1	Prof. Andreas Kalweit
_79.2	Grafik Noun Project Inc.
_80	Urheber Jochen Krautz
_81.1	Tanja Amado
_81.2	Foto Tanja Amado
_82/83.1	Prof. Dr. Axel Buether
_83.2	Helios Universitätsklinikum Wuppertal
_86	Jasmin Decristan
_87	Malte Dürig
_88	Markus Görlich
_89.1	Beate Nelken
_89.2	Oliver Aders
_90.1	Tim Schulze
_90.2	Amira Hana Salem
_91.1	Wiesemann & Theis GmbH
_91.2	Fotostudio „Photopia“
_91.3	Julia Linßen
_92	Rüdiger Nehmzow
_93	Bergische Universität
_94.1	ZIM
_94.2	Bergische Universität
_95.1	Bergische Universität
_95.2	UniService Transfer
_96.1	Bergische Universität
_96.2	Pressestelle
_97.1/2	Friederike von Heyden
_98/99	Ralf Baumgarten

HERAUSGEBER

Bergische Universität Wuppertal
 UniService Transfer
 Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal
www.transfer.uni-wuppertal.de
 Gestaltung: Gitta Tietze



**BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL**

Bergische Universität Wuppertal
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

www.uni-wuppertal.de