

fh²⁰

LEBENDIGE FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN IN NRW

Editorial

Fachhochschulen forschen international



Die Forschung an den Fachhochschulen in NRW ist nicht nur lebendig, sie ist auch international. Internationale Netzwerke der einzelnen Hochschulen und ein reger internationaler

Austausch von Studierenden und Lehrenden bereichern nicht nur die Lehre, sondern fördern auch die Forschung. Längst sind die Fachhochschulen nicht nur für regionale und nationale Unternehmen wichtige Partner für Innovationen, auch ausländische Unternehmen und Forschungseinrichtungen wissen die Praxisnähe und die anwendungsbezogene Forschungskompetenz der Fachhochschulen zu schätzen. Sie sind damit integraler Bestandteil des internationalen Forschungsstandortes Nordrhein-Westfalen.

Dennoch ist gerade die Beteiligung der Fachhochschulen am EU-Forschungsrahmenprogramm (FRP) noch ausbaufähig. Eine hohe Lehrbelastung, ein fehlender Mittelbau

und nicht zuletzt die eher geringen Erfolgsaussichten gemessen an dem Aufwand für den Projektantrag und das -management erschweren den Fachhochschulen die Partizipation an den EU-Fördermitteln. Das BMBF hat in diesem Jahr im Rahmen eines Gesamtkonzepts zur Erhöhung der Beteiligung der Fachhochschulen am 7. FRP erstmalig Arbeiten zur Erstellung von EU-Forschungsanträgen gefördert. Diese Fördermaßnahme und auch die BMBF-Konferenz im Sommer dieses Jahres *Forschung an Fachhochschulen – Erfolgreich in Europa* sind Schritte in die richtige Richtung. Die Fachhochschulen selber können aber auch dazu beitragen, dass mehr EU-Drittmittel in die Hochschulen fließen, sei es durch

eine Bündelung von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, den gemeinsamen Aufbau von europäischen Forschungsnetzwerken, Gutachtertätigkeiten bei der EU oder die Mitwirkung an thematischen Schwerpunkten der jeweiligen Rahmenprogramme.

Das fh²⁰-Journal stellt Ihnen in dieser Ausgabe verschiedene internationale Projekte von Fachhochschulen vor. Informieren Sie sich über spannende Forschungsfelder in NRW und Europa.

Ihr Prof. Dr. Claus Schuster
Präsident der Fachhochschule
Südwestfalen

»Wissen ist Macht«

Wissenschaftler aus ganz Europa erforschen die Dynamik des Wissens

Seit den 1980er Jahren ist die Bedeutung von Wissen besonders im Bereich der Wirtschaft rapide angestiegen: Wissen ist der entscheidende Schlüssel für ökonomischen Erfolg. Dennoch verfügen wir bisher über zu wenig Kenntnisse wo und wie genau Wissen entsteht, in welcher Form und unter welchen Bedingungen es genutzt und wie es weitergegeben wird.

Das EU-Forschungsprojekt *EURODITE* befasste sich mit diesem Defizit, indem es ökonomische Wissensdynamiken in europäischen Regionen untersuchte, um daraus Schlussfolgerungen für politische Maßnahmen zur Unterstützung des Übergangs Europas zu einer wissensbasierten Gesellschaft zu entwickeln. Unter Leitung der University of Birmingham, UK, beteiligten sich 28 Forschungspartner aus Italien, Österreich, Belgien, Polen, Dänemark, Frankreich, Großbritannien, der Schweiz, Schweden, Portugal, den Niederlanden, der Türkei und Deutschland an dem Projekt.

Ziel war es, zunächst einen theoretischen Rahmen zu entwickeln, mit dem die Politik den Umgang mit Wissen bewerten kann. In einem zweiten Schritt sollten für unterschiedliche Regionen und Sektoren mithilfe empirischer Untersuchungen Methoden zum Umgang mit Wissen entwickelt werden, die der wirtschaftlichen Basis und dem Wissensstand der jeweiligen Region entsprechen. Daraus sollten in einem letzten Schritt neue Erkenntnisse über die Bedeutung von Wissen in sozioökonomischen Lernprozessen gewonnen und Handlungsoptionen für die Politik erarbeitet werden.



Empirische Untersuchungen wurden sowohl auf Makroebene (innerhalb einer Region bzw. einer Branche) als auch auf Mikroebene (innerhalb einer Organisation oder Firma) durchgeführt. Denn durch die wachsende Menge und Verfügbarkeit von Wissen – vor allem seit der Erfindung des Internets – sind auch Unternehmen mehr und mehr gefordert, neue strukturelle Ansätze zur Auswahl und Verarbeitung des relevanten Wissens anzuwenden.

Das Institut Arbeit und Technik (IAT) der Fachhochschule Gelsenkirchen hat für das Projekt, das im Jahr 2005 startete und im Herbst 2010 erfolgreich abgeschlossen wurde, eine fallstudienbasierte Methode – die Innovationsbiographien – entwickelt, mittels derer Innovationsprozesse innerhalb eines Unternehmens in unterschiedlichen Zusammenhängen untersucht werden können. Diese Methode sieht vor, dass ein bestimmter Neuerungsprozess zunächst durch das Wiedergeben des Vorgangs erfasst wird: Eine Person, die mit dem Prozess von Anfang an vertraut war, schildert in einem Interview den Innovationsprozess. Danach wird analysiert wie der organisationsinterne Wissensprozess verlaufen ist und welche Personen und Netzwerke außerhalb des Unternehmens betei-

ligt waren bzw. wie interagiert wurde. Auf Basis dieser Erkenntnisse werden weitere Interviews mit internen und externen Gesprächspartnern geführt, durch die der Prozess ganzheitlich beleuchtet wird. Durch dieses Vorgehen wurde deutlich, welche Informationen »von außen« kommen und welche innerhalb eines Unternehmens generiert werden und wie die Weitergabe des Wissens vorstättengeht.

Das IAT hatte Unternehmen aus der Tourismusregion Ruhrgebiet ausgewählt. Zusammen mit den anderen Forschungspartnern aus ganz Europa, die ebenfalls die Tourismusbranche, aber auch die Bereiche Automotive, Lebensmittel, wissensintensive Dienstleistungen, Neue Medien, Informations- und Kommunikationstechnologie und Biotechnologie empirisch untersucht haben, konnte aus den Erfahrungen und Erkenntnissen ein universeller Einblick gewonnen werden, wie Wissen entsteht, weitergegeben und letztendlich möglichst effektiv genutzt wird, um ökonomischen Erfolg zu sichern.

Das Forschungsprojekt hat u. a. ergeben, dass unabhängig von der Ebene auf der man sich befindet – sei es nun auf Unternehmens-, regionaler oder

politischer Ebene – es für das erfolgreiche und effektive Umgehen mit Wissen unablässig ist, sich auf verschiedene Wissenskanäle zu beziehen, wie zum Beispiel sich sowohl über das Internet zu informieren, ein Buch dazu zu lesen und mehrere Personen, die über Wissen zu dem jeweiligen Thema verfügen, in den Prozess mit einzubeziehen. Das erlangte Wissen erreicht so umfassendere und fortschrittlichere Dimensionen, die allen Beteiligten von Nutzen sind. Vor allem der Wissenstransfer innerhalb, aber auch zwischen den einzelnen Sektoren muss stärker unterstützt werden, damit eine größere geographische und inhaltliche Reichweite und Vielfalt erreicht werden kann. Daraus ergibt sich eine stärkere Basis von Wissen, auf der politische Entscheidungen getroffen werden können. Mit neuartigen interdisziplinären Netzwerken, Bildungsprogrammen und Zusammenschlüssen kann Wissen in Zukunft schneller, effektiver und umfassender generiert, weitergegeben und genutzt werden.

Fachhochschule Gelsenkirchen
Institut Arbeit und Technik (IAT)
Prof. Dr. Franz Lehner
Telefon 0209 170 71 13
lehner@iat.eu

Inhalt

Unsere Themen unter anderem:

Virtueller Flug in die Realität 2
Neue Software unterstützt 3-D-Technik

Psychische Gesundheit in Unternehmen 3
Neue Lösungsansätze für Erwerbstätige

Die Gefahr lauert in der Dusche! 4
Mit neuen Sensoren gegen Legionellen

Nachhaltiges Bauen im Jahre 2030 5
Europas Gebäude der Zukunft gestalten

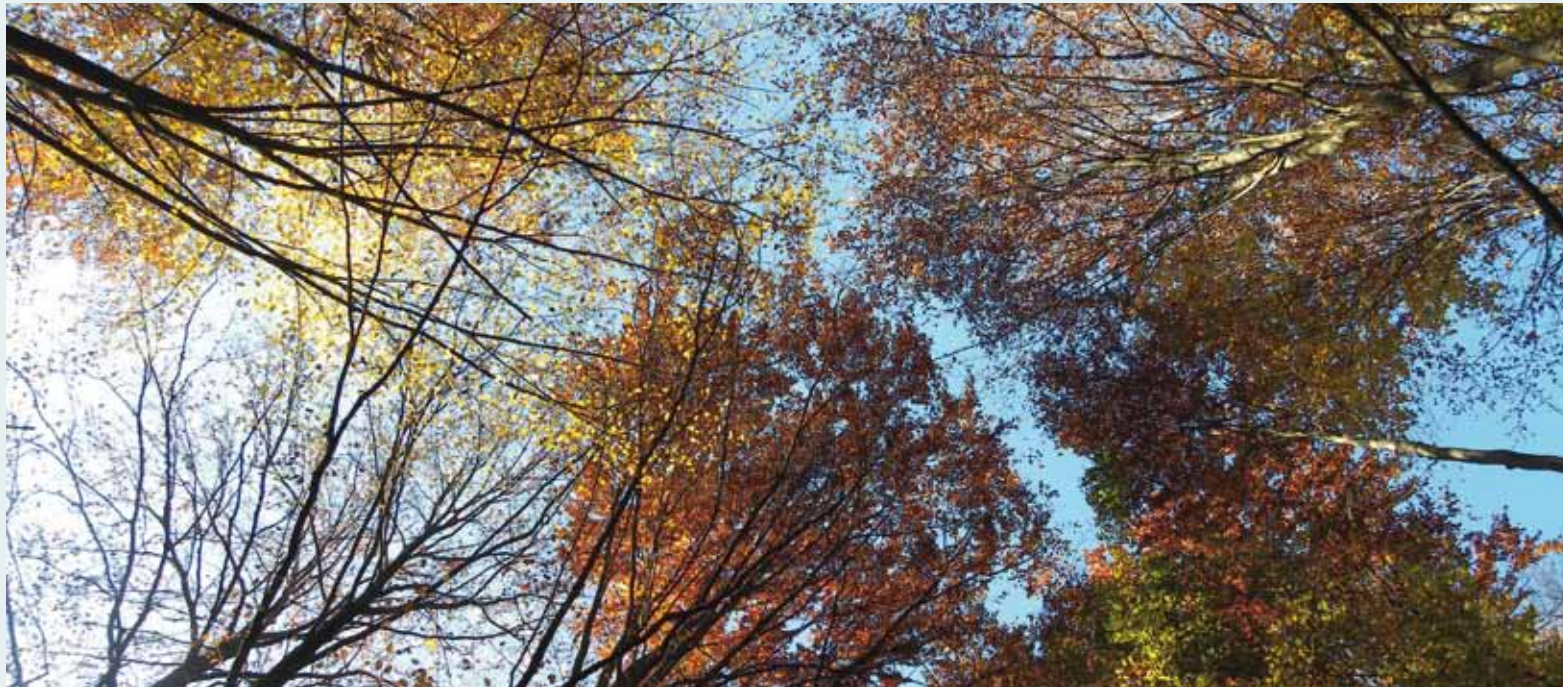
Industriearchäologie 6
Den Wert von Stahl und Kohle freilegen

Selbstvertrauen stärken 7
Hilfe für Kinder psychisch kranker Eltern

Integrierte Lichtplanung 8
Qualität und Effizienz in der Stadtbeleuchtung

Wald statt Ritalin?

Neue Wege gehen bei Kindern mit ADHS



Mit verbundenen Augen an Bäumen und Seilen entlanghangeln und auf die Geräusche der Tiere horchen. Bärlauch riechen und verschiedenste Kräuter und Früchte schmecken. Was aussieht wie ein netter Ausflug einer vergnügten Kindergruppe ist auch genau dies – aber nicht nur. Die Kinder, die hier gespannt und aufmerksam den Nachmittag im Wald verbringen, werden von Studenten aus dem Fachbereich Heilpädagogik der Evangelischen Fachhochschule Bochum begleitet. Sieben Kinder mit der Diagnose ADHS

(Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung) wurden im Rahmen einer erlebnispädagogischen Arbeit und in normalen Unterrichtsstunden getestet. Die Settings fanden in Zusammenarbeit mit der Walderlebnisschule und der Cruismann Förderschule in Bochum statt. Unter ADHS oder ADS wird eine beeinträchtigte Aufmerksamkeit verstanden, die mit Impulsivität, mangelnder Selbststeuerung, motorischer Überaktivität und eventuell übermäßigem Bewegungsdrang (Hyperaktivität) einhergehen kann. 4,9 Prozent aller Kinder und Ju-

gendlichen in Deutschland haben ein diagnostiziertes Hyperaktivitätsproblem, wobei Mädchen seltener verhaltensauffällig sind als Jungen. Neben psychotherapeutischer Therapie, Ernährungsumstellung und einer Familientherapie ist die Einnahme des Medikaments Ritalin eine sinnvolle Strategie, um die Verbesserung des Krankheitsbildes zu erreichen.

Aber auch wenn Medikamente schnell und gut helfen, sind sie langfristig der Verhaltenstherapie nicht über-

legen. Bei den Kindern, die am Projekt beteiligt waren, ließen sich durch das heilpädagogische Angebot viele positive Effekte beobachten. So konnten sie sich beispielsweise Zahlenreihen, die sie sich zunächst einprägten und anschließend in umgekehrter Reihenfolge aufschreiben sollten, besser wiedergeben als vorher. Auch arbeiteten sie beim waldpädagogischen Angebot motivierter mit, als in der Nachmittagsbetreuung der Förderschule. Sie setzten sich plötzlich intensiv mit ihrem Umfeld und ihrer Um-

gebung auseinander – bei einem Ausflug mit ihren anderen Klassenkameraden haben die Projektkinder die anderen Kinder darum gebeten, auf den Waldwegen zu bleiben, um die Natur nicht zu zerstören. Schon ein 20-minütiger Waldspaziergang kann bei Kindern mit ADHS dazu führen, dass sie ihre Konzentrationsfähigkeit steigern können. Lässt sich daraus schlussfolgern, dass zukünftig »Wald statt Ritalin« auf dem Therapieplan stehen sollte?

Die Dekanin des Fachbereichs Heilpädagogik, Professor Dr. Ursula Henke, unter deren Leitung das Projekt stattfand, verneint dies. »Die Medikamentengabe ist unbedingt notwendig und muss fachärztlich diagnostiziert und kontrolliert werden.« Aber ADHS ist ein gesamtgesellschaftliches Phänomen, das eine systematische Betrachtung verlangt. »Es werden dringend Angebote innerhalb der Ganztagsbetreuung an Schulen gebraucht, die auf die Bedürfnisse von Kindern mit ADHS ausgerichtet sind. Und die Waldpädagogik ist dafür hervorragend geeignet. Hier haben Kinder die Möglichkeit das Leben zu erfahren und ihre Sinne zu schulen.«

Evangelische Fachhochschule Rheinland-Westfalen-Lippe
Fachbereich Heilpädagogik
Prof. Dr. Ursula Henke
Telefon (0234) 36 90 11 79
henke@efh-bochum.de

Virtueller Flug in die Realität

Neue Software unterstützt 3-D-Technik

Dass gelegentlich Zeppelin-Modelle durch die Räume von Forschungslaboren fliegen, ist nichts Ungewöhnliches. Dass diese bei ihrem Flug hin und wieder auch beschädigt werden ist zwar ärgerlich, war aber bisher im Zuge der Forschung nicht immer vermeidbar. Werden aber hochkomplexe technische Systeme während ihrer Entwicklung beschädigt oder sogar vollständig zerstört, ist dies mehr als ärgerlich – es verschwendet viel wertvolle Zeit und verursacht hohe Kosten.

Daher ist es bei der Neuentwicklung von komplexen Projekten, beispielsweise aus der Automobil- oder Flugzeugindustrie, sinnvoll zunächst eine Computersimulation mit Hilfe eines virtuellen Systems vorzunehmen und dann die Ergebnisse auf das reale System zu übertragen. Dabei kann der abrupte Wechsel von einer 3-D-Simulation auf ein reales System aber immer noch ein zu großer Schritt sein. Eine in der Simulation erfolgreiche Strategie schlägt dann möglicherweise in der Realität trotzdem fehl.

Um einen zu abrupten Wechsel von einer 3-D-Simulation zu einem realen System zu vermeiden, sollte dieser Wechsel in mehreren Stufen erfolgen. Dies ermöglicht es, frühzeitig Prototypen zu simulieren, die Interaktion mit diesen zu testen und dann schrittweise zu verfeinern. Das Besondere bei diesem Verfahren ist der kombinierte Einsatz virtueller und realer Elemente, auch Mixed Reality genannt. Dabei werden immer nur bestimmte Teile der virtuellen

Simulation nach und nach in die Realität übertragen.

Der so entwickelte Ansatz *Mixed Reality in the Loop* wurde von der Fachhochschule Düsseldorf in Kooperation mit der Universität Paderborn definiert. Patrick Pogscheba, Mitarbeiter im Fachbereich Medien der Fachhochschule Düsseldorf, hat für das gemeinsame Projekt, unter der Leitung von Prof. Dr. Christian Geiger, im Rahmen einer Masterarbeit das Softwaresystem »MIREAS« entwickelt. Diese Software unterstützt eine 3-D-Simulation, die die Darstellung virtueller und realer Objekte in einer Echtzeit-3-D-Umgebung gewährleistet.

Das Verfahren basiert auf neusten Ansätzen aus dem Bereich Software-Engineering und bietet durch ein modulares Software-Konzept eine Verwendung auch in anderen Bereichen. So wurden etwa die mit dem System entwickelten Ergebnisse von Mitarbeitern und Studenten vom Fachbereich Medien an der Fachhochschule Düsseldorf bei der Produktion eines virtuellen Lernstudios eingesetzt. Hier ist unter <http://svr.medien.fh-duesseldorf.de/mrloop/> neben Prof. Geiger auch der unfallfreie Flug eines Zeppelins zu sehen – ermöglicht durch eine neue Steuerstrategie, basierend auf dem MIREAS-System.

Fachhochschule Düsseldorf
Fachbereich Medien
Prof. Dr. Christian Geiger
Telefon (0211) 435 18 24
geiger@fh-duesseldorf.de

Wirbelnde Medizin

Elektromagnetische Verfahren ermöglichen bessere Diagnostik



In der Medizin werden seit einigen Jahren verschiedene bildgebende Verfahren eingesetzt, um krankhafte Veränderungen im Körper erkennen zu können. Röntgenstrahlen, Ultraschallwellen oder die Kernspinnresonanz machen sich hierbei die unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften von Geweben zunutze.

Diese bekannten und bewährten bildgebenden Methoden stoßen aber immer dann an Grenzen, wenn es zum Beispiel um die schnelle qualitative Bewertung von Transplantationsorganen oder die intraoperative Unterstützung geht. Dies gilt insbesondere für die Ultraschallbildgebung, mit der Gewebeveränderungen wie die Verfettung einer Leber nicht erkennbar sind.

Ein Verfahren, das durch die Fortschritte in der Technik in den letzten Jahren verstärkt zum Einsatz kommt, ist die Bioimpedanzspektroskopie – die Messung des elektrischen Widerstandes verschiedener Gewebe. Dieses Verfahren nutzt die unterschiedlichen elektrischen Leitfähigkeiten von Knochen, Organen oder Körperfett.

Körperflüssigkeiten sind durch ihren Elektrolytanteil gute Leiter für elektrischen Strom, während beispielsweise Fett einen viel größeren Widerstand bietet und Tumorgewebe einen geringeren. Bisher wurde dieses Verfahren genutzt, um zum Beispiel den prozentualen Anteil des Wassers oder des Körperfettes im Gesamtorganismus zu messen. Es sind jedoch auch Aussagen über strukturelle Gewebeänderungen und erhöhtes Gewebewachstum möglich – wichtige Hinweise auf sich bildende Tumore. Bisher ist es jedoch gerätetechnisch nicht möglich diese physikalischen Grundlagen für die Diagnose während einer Operation zu nutzen. Die intraoperative Beurteilung von Organveränderungen erfolgt primär aufgrund der Bildgebung sowie der visuellen und manuellen Untersuchung durch den operierenden Arzt.

An der Hochschule Ruhr West wird im Rahmen eines Forschungsprojektes die wissenschaftliche Grundlage für ein Messgerät geschaffen, welches die Gewebeimpedanz berührungslos misst und somit zur intraoperativen Diagnostik mobil

eingesetzt werden kann. Hochfrequente, elektromagnetische Wirbelfelder dringen dabei in das Organ ein und erlauben damit die Widerstandsmessung. Mit einem solchen Messsystem werden sehr schnelle und sichere Gewebediagnosen durch den Chirurgen ermöglicht, die einen entscheidenden Einfluss auf den Verlauf einer Operation haben können.

Unter der Leitung von Prof. Dr. Jörg Himmel hat es bereits erste erfolgreiche vorbereitende Tierversuche und klinische Messungen gegeben, die das Verfahren bestätigen. In den nächsten drei Jahren ist geplant, das Messverfahren in enger Kooperation mit den Universitätskliniken Essen und Jena sowie der TU Chemnitz, im Rahmen kooperativer Promotionen zu erforschen.

Hochschule Ruhr West
Institut Mess- und Sensortechnik
Prof. Dr. Jörg Himmel
Telefon (0208) 88 25 43 87
Joerg.Himmel@hs-ruhrwest.de

Psychische Gesundheit in Unternehmen

Neue Lösungsansätze für Erwerbstätige

Viele Mitarbeiter klagen zunehmend über steigende Anforderungen im Job. Zeitdruck, Stress und Arbeitsüberlastung gehören heute schon fast zum Berufsalltag. Aber auch Betriebsinhaber und Führungskräfte sind immer höheren Anforderungen ausgesetzt. In ihren Positionen sind sie häufig für die Akquise, das Marketing und die Auftragsabwicklung des Betriebes verantwortlich. Viele Inhaber arbeiten durchschnittlich zehn bis 14 Stunden pro Tag, diese Überbeanspruchung erhöht durch die mangelnde Arbeits- und Prozessorganisation gleichzeitig wiederum die Belastung der Mitarbeiter.

So ist es nicht verwunderlich, dass die Zahl der Arbeitsunfähigkeitstage, denen psychische Erkrankungen zugrunde liegen, seit Jahren kontinuierlich wächst. Allein in den letzten zehn Jahren nahm die psychisch verursachte Arbeitsunfähigkeit bei Männern um 42% und bei Frauen sogar um 63% zu. Vor dem Hintergrund rückläufiger Arbeitsunfähigkeitszeiten seit Anfang der 90er-Jahre ist der relative Anstieg psychischer Erkrankungen besonders bemerkenswert. Und nicht nur im Dienstleistungssektor werden die Mitarbeiter oft krank, sondern auch bei eher körperlich stark beanspruchten Handwerkern lässt sich beobachten, dass die psychischen Belastungen zunehmen.

Seit Ende 2004 forscht das Institut für Arbeitssicherheit, Umweltschutz,



Gesundheitsförderung und Effizienz der Hochschule Niederrhein (A.U.G.E.) unter anderem im Bereich der Gesundheitsförderung in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU).

Ziel des jüngsten Projektes *Erhalt und Förderung psychischer Gesundheit besonders belasteter Berufs- und Funk-*

tionsgruppen in Klein- und Kleinstunternehmen (BeFunt) ist der Erhalt und die Förderung der psychischen Gesundheit von Erwerbstätigen zur Sicherung der Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit in Nordrhein-Westfalen. Dabei sollen Klein- und Kleinstunternehmen (KKU), Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten, besondere Berücksichtigung finden.

Unter der Leitung von Prof. Dr. Lutz Packebusch soll in einer ersten Analysephase zunächst der Bestand der bereits vorhandenen Präventionssysteme und Interventionsmaßnahmen in Betrieben und bei Krankenkassen, Innungen, Berufsgenossenschaften, Kreishandwerkerschaften und Integrationsämtern gesichtet und bewertet werden.

Danach erfolgt die Erarbeitung und Umsetzung verschiedener Lösungsansätze für besonders belastete Berufsgruppen im Bereich Handwerk und anschließend der Transfer auf andere Berufs- und Funktionsgruppen.

Geplant ist beispielsweise die Erstellung eines Leitfadens, der hilft, die psychischen Belastungen in Betrieben zu reduzieren. Auch soll ein Trainingskonzept für Erwerbstätige entwickelt werden, um Krisen durch die Stärkung von persönlichen und sozialen Ressourcen besser meistern zu können. Ergänzt werden kann dies durch die Entwicklung eines Seminarskonzeptes für einen betriebs- und branchenübergreifenden Gesundheitscoach. Und auch die Schaffung eines Hinweiskataloges zur Identifikation von Merkmalen einer psychischen Erkrankung soll letztlich zu einer verbesserten Frühdiagnostik führen.

Das Projekt ist auf zwei Jahre angelegt (07/10–06/12) und wird mit Mitteln des Landes Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Arbeit, Integration und Soziales des Landes NRW) und der Europäischen Union/Europäischer Sozialfonds gefördert.

Hochschule Niederrhein
Institut für Arbeitssicherheit, Umweltschutz, Gesundheitsförderung und Effizienz (A.U.G.E.)
Prof. Dr. Lutz Packebusch
Telefon (02151) 822 66 25
lutz.packebusch@hs-niederrhein.de

Roboter anwendungsfähig machen

Werkzeuge und Methoden für die Anwendungsentwicklung im Bereich Robotik

Maschinen, die uns lästige Tätigkeiten des Alltags abnehmen können, sind ein lang gehegter Menschheitstraum. Der tschechische Autor Karel Čapek erfand dafür schon vor 80 Jahren den Begriff »Roboter«. Seit mehr als 50 Jahren beschäftigen sich Wissenschaftler und Ingenieure ernsthaft damit, diesen Traum Wirklichkeit werden zu lassen.

Um einen intelligenten Roboter zu bauen müssen viele Wissenschaftsgebiete zusammenarbeiten. Maschinenbauer, Mechatroniker, Elektrotechniker und Produktdesigner liefern das konkret anfassbare Gerät, die Roboterplattform. Sogenannte Manipulatoren werden in Roboter eingebaut, wenn dieser mehr als nur herumfahren soll. Möchte man beispielsweise Gegenstände greifen und transportieren, braucht der Roboter Arme und Hände. Die Ingenieure arbeiten bei der Konstruktion von Robotern oft mit Biologen und Bionikern zusammen, um Konstruktionsprinzipien von Bewegungsapparaten in der Natur für die Technik

zu nutzen. Sensoren werden eingebaut, damit ein Roboter seine Umgebung selbständig wahrnehmen und entsprechend darauf reagieren kann. Sie sind die Grundlage für die Sinne des Roboters, die Augen, Ohren und der Tastsinn. Nicht zuletzt werden elektronische Schaltungen und Computer benötigt, um all diese Sensoren, Motoren und sonstigen Geräte anzusteuern und miteinander zu verbinden. Informatiker und Regelungstechniker liefern die Bestandteile, die dem Roboter schließlich »Leben einhauchen«: Algorithmen zur Verarbeitung der Sensordaten, zum Treffen von Entscheidungen und Planung der nächsten Aktion sowie Regelungsgesetze zur Ansteuerung der Motoren für den Bewegungsapparat und deren Umsetzung in Software. Auch für die Software eines Roboters bedienen sich die Informatiker und Ingenieure aus allen Gebieten der Informatik, der künstlichen Intelligenz und der Neuroinformatik. Einen Roboter zu konstruieren und zu programmieren, ist also eine höchst interdisziplinäre Angelegenheit.

Das wissenschaftliche Gebiet, das sich mit der Konstruktion und Programmierung von Robotern beschäftigt, wird als Robotik bezeichnet. Zwar gibt es an einigen Hochschulen spezielle Studienprogramme und Abschlüsse für den Bereich Robotik, aber auf breiter Front ist die Robotik noch nicht als eigenständige Wissenschaftsdisziplin etabliert. Die Robotik-Forschung hat in den letzten 50 Jahren ein beeindruckendes Spektrum an Prototypen intelligenter Ro-

boter entwickelt, aber echte Anwendungen sind bis auf wenige Ausnahmen noch recht selten.

Die Ursachen sind vielfältig. Schon die Entwicklung der Hardware eines Roboters ist sehr komplex, braucht viel Erfahrung und Zeit und ist teuer. Auch die Software eines Roboters ist sehr vielschichtig. Ihre Entwicklung ist oft langwierig und das Testen sehr aufwändig. Die NASA testet beispielsweise ihre Roboterprototypen wochenlang in der Arktis, in der Wüste und in Vulkankratern auf Hawaii. Software, die für einen bestimmten Roboter entwickelt wurde und eigentlich sehr gut funktioniert, konnte bislang praktisch nie auf einem anderen Roboter direkt verwendet werden, sondern muss mit großem Aufwand neu implementiert und angepasst werden. Bislang gibt es weder allgemein anerkannte Entwurfsprinzipien noch ein breites Spektrum von wiederverwendbaren Bausteinen, die die Softwareentwicklung für intelligente Roboter vereinfachen, beschleunigen und sicherer machen könnten.

Hier setzt das von der EU geförderte Forschungsprojekt *BRICS – Best Practice in Robotics* an. Acht Partner aus Forschung und Wirtschaft aus Deutschland, Belgien, den Niederlanden, Italien und der Schweiz haben sich unter Führung der KUKA Roboter GmbH aus Augsburg zu einem Konsortium zusammengeschlossen. Unter Leitung von Prof. Dr. Gerhard Kraetzschmar beteiligt sich auch ein Forschungsteam der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg an dem EU-Pro-

jekt. »Best Practice« bedeutet für BRICS, dass nicht vorrangig neue Hardware und Software entwickelt wird, sondern die besten in der Praxis bewährten Komponenten für andere Entwickler nutzbar gemacht werden. Es werden bereits entwickelte Roboterplattformen und Roboterkomponenten so kombiniert, erweitert und ergänzt, dass einige wenige Roboterplattformen entstehen, die einerseits dem aktuellen Stand der Technik entsprechen, andererseits aber eine beschleunigte Entwicklung von Anwendungen erlauben. Das Hauptaugenmerk von BRICS gilt daher der Softwareentwicklung für die Robotik. Aus vielerlei Gründen scheint die Softwareentwicklung in der Robotik noch weitaus unstrukturierter und ungeplanter abzulaufen als in vergleichbaren Gebieten.

Das Forschungsteam an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg hat im vergangenen Jahr einen neuen Ansatz für einen ganzheitlichen Entwicklungsprozess für Robotik-Anwendungen vorgestellt. Um diesen in der Praxis erfolgreich anzuwenden, entwickelt das BRICS-Konsortium eine Werkzeugkette namens BRIDE, die den Entwickler in den verschiedenen Phasen der Entwicklung möglichst optimal unterstützen soll. Die Werkzeuge von BRIDE sollen die Entwickler insbesondere dazu inspirieren, bereits vorentwickelte Komponenten aus einer Art digitalen Algorithmen-Fundgrube namens BROCRE auszuwählen, die dem Stand der Technik entsprechen und sich bereits bewährt haben. Alle

Werkzeuge und Software-Komponenten werden kostenfrei und mit Quellcode zur Verfügung gestellt.

Das Team der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg hat vor kurzem eine solche Software-Komponente veröffentlicht: die erste Version der Programmierschnittstelle für die jüngst vorgestellte Roboterplattform youBot von KUKA. Sie erlaubt dem Programmierer Zugriff auf alle Hardware-Funktionen des youBots, zum Beispiel die Einstellung der Beschleunigung oder Geschwindigkeit der einzelnen Räder oder das Auslesen von Sensordaten. Die Roboterplattform verfügt über einen omni-direktionalen Antrieb, der ein gerichtetes Fortbewegen mit gleichzeitiger Drehung um die eigene Achse erlaubt, sowie einen 5-achsigen Arm mit einem 2-Finger-Greifer. Er ist für neue professionelle Anwendungen in der Wirtschaft und der Ausbildung konzipiert.

BRICS läuft noch bis Februar 2013 und ist von der EU mit ca. 7,75 Millionen Euro gefördert.

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Fachbereich Informatik
Prof. Dr. Gerhard K. Kraetzschmar
Telefon (02241) 86 52 93
gerhard.kraetzschmar@h-brs.de



Die Gefahr lauert in der Dusche!

Mit neuen Sensoren gegen Legionellen



Nach Hause kommen, eine heiße Dusche genießen und entspannen. Für viele ein fester Bestandteil des Feierabendrituals und durchaus gesund – es sei denn, das Trinkwasser ist mit Legionellen verseucht.

Diese bakteriellen Erreger sind als Umweltkeime fast immer in geringer Anzahl im Süßwasser vorhanden. Kritisch wird es erst, wenn ihre Konzentration ansteigt und somit zum Gesundheitsrisiko wird. Hierbei spielt die Wassertemperatur eine entscheidende Rolle: Legionellen verbreiten sich nicht bei Temperaturen unterhalb von 20°C und sterben bei Temperaturen über 60°C ab. Die Keime fühlen sich in allen Wassersystemen sehr wohl, in denen Wasser länger steht. Kalk, Rost und das Vorhandensein eines sogenannten »Biofilmes«, eine mit Mikroorganismen versetzte Schleimschicht, innerhalb der Wasserrohre fördern die Vermehrung der Legionellen.

Der Erreger wird ausschliesslich über das Einatmen von legionellenhaltigem Wasserdampf übertragen, nicht

aber durch das Trinken des verseuchten Wassers. Ansteckungen finden häufig in Krankenhäusern, Altenheimen, Hotels, auf Schiffen oder über Klimaanlage und Whirlpools statt. Die Symptome der »Legionellose« sind, neben hohem Fieber, starken Schmerzen und einer Beeinträchtigung des Nervensystems, häufig eine Lungenentzündung oder sogar Organversagen. Die Gesundung ist langwierig und die Krankheit endet in vielen Fällen mit dem Tod.

Die Anzahl der an Legionellose Erkrankten steigt, laut einer Statistik des Robert Koch-Instituts, seit 2001 stetig an. Zu dieser Zeit wurde die Krankheit in Deutschland erstmals meldepflichtig. Dabei wird vermutet, dass die Dunkelziffer der Erkrankungen wesentlich höher liegt, da beispielsweise nicht alle Fälle von Lungenentzündung auf Legionellen getestet werden.

Aus diesem Grund ist die Sicherung der Wasserqualität eine wichtige Aufgabe für uns alle. Aufgrund der Vielzahl an potenziellen Infektions-

orten ist dies jedoch sehr schwierig. Bisherige Methoden beinhalten die Erhitzung des Wassers, ein Versetzen des Leitungswassers mit Chlor, eine UV-Bestrahlung und eine Filtrierung mit sehr feinen Sieben. Diese Methoden haben allesamt gravierende Nachteile, da sie entweder sehr teuer, sehr aufwändig oder nur von kurzzeitiger Wirkung sind.

In einigen Ländern, wie etwa Großbritannien und den Niederlanden, wird zur Bekämpfung der Bakterien das Trinkwasser mit Kupfer- und Silberionen versetzt, die sich mit den Zellwänden der Bakterien verbinden. Diese lösen sich dann auf und das Bakterium stirbt ab. Besonders vorteilhaft ist, dass die Metallionen in der Lage sind, den Biofilm zu durchdringen und dort Legionellen sowie andere Bakterien zu töten. Auf diese Weise wird die Wiederverkeimung deutlich verzögert. Problematisch an dem Verfahren, das auf Elektrolyse beruht, ist die Dosierung der Metallionen. Bei einer Unterdosierung kann eine Keimfreiheit nicht garantiert wer-

den, bei einer Überdosierung können schwerwiegende gesundheitliche Folgen – wie etwa Leberversagen – auftreten. Die Wirksamkeit der Ionen und damit die notwendige Dosis hängen entscheidend von der Zusammensetzung des Wassers ab, da bestimmte im Wasser enthaltene Stoffe und Mineralien sich ebenfalls mit den Ionen verbinden und so die antibakterielle Wirkung herabsetzen.

Bisher gibt es noch kein Messverfahren, das innerhalb einer Wasserleitung kontinuierlich anwendbar ist. Üblich ist es, die Wasserqualität in den Ionisationssystemen monatlich zu überprüfen. Um eine Überschreitung der gesetzlichen Höchstkonzentrationen von Metallen im Trinkwasser zu vermeiden, wäre zumindest eine stündliche Messung der Konzentration angemessen. Eine ständige Überprüfung durch spezielle Sensoren, die in das Wassersystem integriert werden, wäre optimal. Hier setzt ein Konsortium aus Unternehmen und Forschungsinstituten in einem EU-Projekt, an dem auch die Fachhochschule Köln beteiligt ist, an. Die innerhalb des Projektes SILCO entwickelten Sensoren sollen nicht nur gegen Legionellen einsetzbar sein, sondern können auch in anderen Kontrollinstrumenten zur Sicherung der Wasserqualität verwendet werden.

Die bisher erhältlichen Sensoren, die Kupfer- und Silberionenkonzentrationen messen, lassen sich aus verschiedenen Gründen nicht für Messungen im Trinkwasser einsetzen: Sie sind quecksilberhaltig, sehr teuer, stellen die Konzentrationen erst ab einem hohen Kontaminationsgrad fest oder können die Kupferkonzentration nur bei Abwesenheit von Silber messen. Im Projekt SILCO werden Sensoren mit speziellen Bor-dotierten Diamantelektroden sowie Elektroden, die mit einer Druckfarbe auf Kohlenstoff-Basis per Siebdruck extrem kostengünstig zu

produzieren sind, entwickelt. Beide Elektrodentypen sind quecksilberfrei und können Kupfer- und Silberkonzentrationen bereits in geringen Mengen feststellen.

Die Entwicklung der Sensoren ist hierbei nur der erste Schritt, welcher nötig ist, um die Kupfer- und Silberkonzentration zu messen. In einem nächsten, wesentlichen Schritt findet die richtige Ansteuerung der Sensoren statt. Hierbei stellt die eigentliche Messung einen komplexen Vorgang dar, der mehrere Minuten benötigt. Parallel erfolgt die Zudosierung verschiedener Chemikalien. Die umfangreiche Berechnung der Ergebnisse bildet den abschließenden Arbeitsgang. Aus diesen Ergebnissen können dann die aktuellen Ionenkonzentrationen ermittelt werden.

Im Rahmen des EU-Projektes übernimmt die FH Köln, Campus Gummersbach, die Entwicklung dieser Regelungstechnik zur Ansteuerung und Regelung der Sensoren. Die Gummersbacher können mit ihrer Steuerung festlegen, in welcher Konzentration Ionen in das Wasser freigesetzt werden. Hinzu kommt, dass die Steuerungssoftware nicht nur vor Ort, sondern auch über das Internet bedient und kontrolliert werden kann. Über einen zentralen Server werden die von der Software ausgewerteten Daten gespeichert und im Falle einer Fehlfunktion wird ein Alarm ausgelöst.

Mit einer solchen Kontrolle kann auch die Feierabenddusche ohne Sorgen genossen werden.

Fachhochschule Köln
Gummersbach Environmental
Computing Center
Prof. Dr. Michael Bongards
Telefon (02261) 81 96 64 19
michael.bongards@fh-koeln.de

Frühchen besser vorhersagen können

Berührungsloses Verfahren zur Diagnose von Frühgeburten entwickelt

Etwa ein Drittel der Frühgeburten werden durch einen vorzeitigen Riss in der Fruchtblase – den sogenannten Blasensprung – verursacht. Die Fruchtblase umgibt den Embryo während des Wachstums in der Gebärmutter und platzt üblicherweise erst, wenn Wehen einsetzen und der Geburtsvorgang eingeleitet wird. Nach erfolgtem Blasensprung lässt sich die Geburt daher meist nicht lange aufschieben. Geschieht dies vorzeitig, kommt das Kind zu früh zur Welt.

Die noch unreifen Organe führen zu verschiedenen Problemen. Besonders bedeutend und entscheidend für das Überleben des Embryos ist das Stadium der Lungenreife. Sie kann medikamentös beschleunigt werden, sofern eine drohende Frühgeburt rechtzeitig erkannt wird. Schäden in größerem Ausmaß für Kind (und Mutter) können somit verhindert werden.

Frau Prof. Dr. Dr. Aysegül Temiz Artmann am Institut für Bioengineering der FH Aachen hat zusammen mit ihrem Team im Rahmen des Forschungsprojekts *Cara* eine Untersu-



chungsmethode entwickelt, die Blasensprünge frühzeitig diagnostiziert. Die Idee dazu stammt von Dr.

Markus Valter, geschäftsführendem Oberarzt der Universitätsklinik zu Köln und Facharzt für Frauenheil-

kunde, Geburtshilfe und Molekularbiologie, der seit einigen Jahren mit der Hochschule zusammenarbeitet.

Mit dem CellDrum-Verfahren – in der Weiterentwicklung Dimpast genannt – kann mit Hilfe von Lichtsignalen berührungslos und somit nicht-invasiv die Spannung der menschlichen Embryonalhülle im Körper der werdenden Mutter gemessen werden. Diese extrem kleinen und schwer messbaren Kräfte lassen sich somit in Zukunft unter absolut sterilen Bedingungen und bei Körpertemperatur ermitteln. Bisher ist dies nur mit einem operativen Eingriff möglich. Die Auswertung der Messergebnisse macht dann die Prognose einer Frühgeburt möglich: Je schwächer die Spannung des Gewebes ist, umso größer ist das Risiko, dass die Fruchtblase vorzeitig reißt.

Der nächste Schritt des Projekts ist nun, in den kommenden drei Jahren ein nicht-invasives Instrument für den klinischen Einsatz zu entwerfen.

FH Aachen
Campus Jülich
Institut für Bioengineering
Prof. Dr. Dr. Aysegül Temiz Artmann
Telefon (0241) 600 95 39 22
a.artmann@fh-aachen.de

Wissenschaftsfreiheit an Fachhochschulen

Zur Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts vom 13. April 2010

Die Wissenschaftsfreiheit schützt den Hochschullehrer gegen Ver- und Gebote durch den Staat. Er soll frei forschen und lehren dürfen, mit Raum für Kreativität und Schaffenskraft, die sein Beruf braucht. Das Grundgesetz schafft den Rahmen für eine Hochschullandschaft, in der die Wissenschaftsfreiheit eine weitestmögliche Geltung erfährt. Obwohl die Qualität einer wissenschaftlichen Leistung inhaltlich nicht an deren Herkunft gemessen werden kann, war die Wissenschaftsfreiheit bislang nur ein Grundrecht der Universitätsprofessoren. Das Bundesverfassungsgericht hat sie mittlerweile in vollem Umfang auch Fachhochschulprofessoren zugebilligt (1. BvR 216/07). Von seiner bisherigen Rechtsprechung, die zwischen den Hochschularten wegen des unterschiedlichen staatlichen Auftrages zu wissenschaftlicher Ausbildung durch die Universität und anwendungsbezogener Wissensvermittlung durch die Fachhochschule differenzierte, ist Karlsruhe damit ausdrücklich abgekehrt. Alle Landesgesetzgeber haben die Differenzierung beim Auftrag angegeben und beide Arten einander angenähert. Auch in der Berufszugangsberechtigung wird insofern nicht mehr differenziert, als die Habilitation als Berufungsvoraussetzung für die Universität nicht mehr vorgeschrieben ist. Diese Entwicklung hat das Bundesverfassungsgericht nun sanktioniert. Damit ist der entwicklungs-offene Schutzbereich der Wissenschaftsfreiheit in Art. 5 Abs. 3 GG durch den authentischen Interpreten der Verfassung neu justiert.

Was bedeutet das für Professoren und Studierende an Universitäten und Fach-

hochschulen und was für die Hochschulen selbst? Ein besonderer Wert der Fachhochschulen liegt in ihrer Anwendungsbezogenheit. Fachhochschulprofessoren müssen in der Praxis tätig gewesen sein und bringen oft Kontakte mit, die sie pflegen. Dieser Schulterschluss mit der Praxis kann der Wissenschaft Impulse geben und sie beflügeln. Anwendungsbezug und Wissenschaftlichkeit schließen einander formal nicht mehr aus. Diese Aussage ist profan, aber wegen ihrer verfassungsrechtlichen Relevanz sehr bedeutsam. Die Tätigkeit des Fachhochschulprofessors ist endlich vom Makel der Unwissenschaftlichkeit befreit und er ist zum Träger der Wissenschaftsfreiheit geworden. Er hat nun aber auch die Aufgabe, die Wissenschaftsfreiheit zu leben, weil sie als bloßes Recht ohne praktischen Wert ist. Man sollte der Entscheidung diese Aufforderung zugutehalten. Jeder der ihr folgt, dient der Wissenschaft.

Studierende an Fachhochschulen werden nun auch im verfassungsrechtlichen Sinne wissenschaftlich ausgebildet. Wenn ihre Ausbildung getreu der Hochschulgattung erfolgt ist, dann kennen sie die Anforderungen der Praxis besser als ihre Kommilitonen von der Universität und sie wurden praxisnäher ausgebildet. Studierende und Arbeitsmarkt werden Hochschulen künftig vielleicht weniger an ihrem Status messen, als an der Qualität und Ausrichtung ihrer Ausbildung.

Dass die Hochschulen institutionell nicht mehr unterschiedlich behandelt werden können, hat für sie selbst weitreichende Konsequenzen, zum Beispiel im Hinblick auf das Promotionsrecht.

In einer führenden Kommentierung zum Grundgesetz heißt es: »Wegen ihrer eingeschränkten Wissenschaftlichkeit lässt sich aus Art. 5 Abs. 3 GG jedoch kein Promotionsrecht für Fachhochschulen herleiten.« Er ist in dieser Pauschalität nicht mehr haltbar, weil dieses Grundrecht nun regelmäßig auch Hochschullehren an einer Fachhochschule zusteht. Da das Promotionsrecht nach den Hochschulgesetzen den Universitäten zusteht, wird die Verwaltungsgerichte vermutlich bald die Frage nach dem Promotionsrecht der Fachhochschulen beschäftigen. In das vorbehaltlos gewährleistete Grundrecht der Wissenschaftsfreiheit kann nur eingegriffen werden, wenn es mit anderem Verfassungsrecht kollidiert. Solches ist aber nicht ersichtlich, weil hierdurch nicht die Funktionsfähigkeiten von Universitäten noch die von Fachhochschulen gefährdet wird und es nicht zu einem Rechtsverlust für Universitäten kommt. Ob das Bundesverfassungsgericht diesen Schritt geht ist aber offen. Ebenso ist die sich anschließende Frage nach der einfachgesetzlichen Ausgestaltung eines möglichen Promotionsrechts offen. Die Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts hat die Fachhochschulen formal zu Wissenschaftseinrichtungen gemacht. Sie sind nun als Institutionen gefordert auf Basis der neuen Rechtslage ihren Anspruch und Standort zu behaupten, damit die neue Freiheit gepflegt werden kann.

Fachhochschule Köln
Prof. Dr. Rolf Schwartmann
Telefon (0221) 8275 3446
rolf.schwartmann@fh-koeln.de

Pilotprojekt Promotion

4. Forschungslunch an der FH Aachen, Campus Jülich



Verschiedene Vertreter aus der nordrhein-westfälischen Landespolitik sowie erfolgreiche Wissenschaftler aus verschiedenen Fachhochschulen des Landes trafen sich am 6. Dezember 2010 zu einem Gespräch auf dem neu errichteten Campus Jülich der FH Aachen. Sie folgten einer Einladung im Rahmen des Projektes *Lebendige Forschung an Fachhochschulen in NRW* zum 4. Forschungslunch, um über das Thema *Kooperative Promotionen* zu diskutieren.

Die momentane Situation zur Promotion an Fachhochschulen wurde auch von den anwesenden Politikern als verbesserungswürdig angesehen. Man wird den Eindruck nicht los, dass die Universitäten den FH-Absolventen »reflexartig« Steine in den Weg legen, um ihnen die Möglichkeit der Durchführung einer Promotion zu erschweren oder gar unmöglich zu machen: Viele Fakultäten formulieren sehr strikte Vorgaben selbst gegenüber FH-Absol-

venten mit einem ausgezeichneten Abschluss. Auch in unmittelbarer räumlicher Nähe haben Fachhochschulen häufig das Problem, Universitäten für kooperative Promotionen zu gewinnen, obwohl es auf Leitungsebene benachbarter Hochschulen gute Kontakte gibt. Da das Promotionsrecht jedoch bei den Fakultäten liegt, wird auch hier – oft von im Verfahren unbeteiligten Kollegen – das Zustandekommen einer Kooperation verhindert.

Eine mögliche Gesetzesänderung wurde genauso diskutiert, wie das Schaffen von Anreizstrukturen – wie z. B. ein NRW-Programm zur Förderung von kooperativen Promotionen. Es sei wichtig, sowohl das Potenzial der Fachhochschulforschung zu nutzen, als auch den Nutzen von kooperativen Promotionen für die Universitäten herauszustellen. In einer Anhörung des Ausschusses für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes NRW mit Vertretern der Landesrektorenkonferenzen der Universitäten und Fachhochschulen und Dekanen einzelner Universitäts-Fakultäten soll die Diskussion fortgeführt und entsprechende Maßnahmenvorschläge erarbeitet werden.

FH Aachen
Prorektorin für Forschung, Entwicklung und Technologietransfer
Prof. Dr. Christiane Vaeßen
Telefon (0241) 600 95 10 03
vaessen@fh-aachen.de

Nachhaltiges Bauen im Jahre 2030

Europas Gebäude der Zukunft gestalten

Das Thema Nachhaltigkeit hat in jüngster Vergangenheit in der Wirtschaft deutlich an Bedeutung gewonnen: Der Klimaschutz und die erneuerbaren Energien haben umfangreiche Investitionen angezogen. Auch im Baugewerbe hat sich die Nachhaltigkeit in den letzten Jahren immer mehr durchgesetzt. Dabei haben sich in verschiedenen Ländern unterschiedliche Standards etabliert. Doch es gibt Bestrebungen, diese zu vereinheitlichen.



Im Rahmen des 6. EU-Forschungsrahmenprogramms arbeiteten zwölf Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft im EU-Projekt *Sustainable Smart Eco-Buildings in the EU*, kurz SMART-ECO, zusammen. In der Zeit von Oktober 2007 bis Juli 2010 haben die Forscher und Unternehmen aus Großbritannien, Norwegen, den Niederlanden, Italien, Estland, Frankreich und Deutschland zusammen mit einer großen Gemeinschaft von Interessenvertretern in mehreren Schritten erarbeitet, wie nachhaltiges Bauen in der EU gestaltet werden sollte.

Die Ziele des nachhaltigen Bauens liegen in der Minimierung des Verbrauchs von Energie und Ressourcen. Berücksichtigt werden dabei alle Lebenszyklen eines Gebäudes: von der Rohstoffgewinnung über die Errichtung bis zum Abriss eines Gebäudes. Als durchschnittliche Nutzungszeit eines Hauses werden ca. 50 bis 100 Jahre angenommen. Herzstück des SMART-ECO-Projekts war es, eine konkrete Vorstellung für nachhal-

tiges Bauen innerhalb der EU im Jahre 2030 – unter Berücksichtigung der Anforderungen aller Interessenvertreter – zu erhalten und daraus die notwendigen Neuerungen zu ermitteln. Dabei ging es weniger darum, neue Technologien zu entwickeln; vielmehr stand im Vordergrund, alle Innovationen und fortschrittlichen Technologien, die sich für nachhaltiges Bauen als sinnvoll erweisen, im Projekt zusammenzutragen und in zukünftige Projekte erfolgreich einzubeziehen. Durch die Einbindung von insgesamt 66 Interessenvertretern aus aller Welt und allen Bereichen der Baubranche, wie zum Beispiel Experten aus Bauämtern, Technik-Experten, Industriellen, Entwicklern, Architekten, Konstrukteuren, Bauherren, Abrissunternehmen und Lehrkräften während des gesamten Projekts wurde eine vielschichtige und umfassende Betrachtung des Themas gewährleistet. Die Interessenvertreter wurden in 3 Gruppen aufgeteilt, je nach gewünschter Beteiligung, und wurden so unterschiedlich stark in das Projekt

einbezogen. Die wenigsten nahmen lediglich per E-Mail an den Umfragen teil. Die große Mehrheit der Interessenvertreter beteiligte sich zusätzlich regelmäßig an Projekt-Meetings und Telefonkonferenzen und leistete so einen wichtigen Beitrag zum Gelingen des Projekts. Welche Voraussetzungen ein SMART-ECO-Gebäude haben muss und wie man diese Voraussetzungen umsetzen kann, war die Leitfrage, mit der sich die Forscher und Interessenvertreter im ersten Schritt des Projekts beschäftigten.

Auch die Fachhochschule Südwestfalen beteiligte sich unter Leitung von Prof. Dr. Bitzer an dem groß angelegten Projekt. Aufgabe des Forscher-Teams der Fachhochschule Südwestfalen war es u.a., zusammen mit Unternehmen aus Italien und Großbritannien die Elemente zu ermitteln und zu bewerten, die einen Beitrag zum nachhaltigen Bauen leisten werden und ihren potenziellen Einfluss innerhalb des Zeitraumes 2010 bis 2030 einzu-

schätzen. Berücksichtigte Elemente waren technische Neuerungen, wie z. B. verbesserte Photovoltaik-Systeme oder durch Biomasse oder Windenergie betriebene Generatoren. Des Weiteren wurden Materialien und Baubestandteile wie Wärmedämmstoffe und Wärmespeicherung, Wasserspeicherung und -verteilung aber auch die Bauweise von Fassaden und Dächern auf ihre Nachhaltigkeit untersucht und bewertet. Dazu wurden auch Ergebnisse aus anderen, bereits abgeschlossenen oder noch laufenden nationalen und internationalen Forschungsprojekten mit Bezug zum Bausektor herangezogen. Eines dieser untersuchten Projekte war das CH2 in Melbourne. Das CH2 ist ein Bürogebäude, das ein erstaunliches Beispiel für ökologisch nachhaltiges Design und Gebäudemanagement darstellt: Es wurden nicht-toxische, recyclebare Materialien für den Bau verwendet, die Wassergewinnung erfolgt u.a. durch Sammlung von Regenwasser oder die Wiederbenutzung von Abwasser und Warmwasser wird durch Solarenergie zur Verfügung gestellt – um nur einige der nachhaltigen Maßnahmen zu nennen, die beim Bau dieses Gebäudes berücksichtigt wurden. Das Ergebnis: Der Energieverbrauch ist um 74 % geringer als bei einem gewöhnlichen öffentlichen Bürogebäude. Neben der Untersuchung und Integration von neuen Technologien wurden auch die allgemeinen Standards für Nachhaltigkeit im Bausektor unter die Lupe genommen. Auch neue Metho-

den zur Analyse und Bewertung von Bau-Prozessen, hilfreiche Verwaltungskonzepte und Software waren Gegenstand der Untersuchung.

Um das mögliche Potenzial der energiesparenden Produkte für den Bausektor und somit nachhaltiger Gebäude auf dem Markt einschätzen zu können, wurden innerhalb der Interessengemeinschaft mehrere umfassende Umfragen gestartet – mit teilweise erstaunlichen Ergebnissen. Obwohl viele Fragen eher spekulativ waren, wurden sie in der Mehrheit sehr ähnlich beantwortet. Um nur ein Beispiel zu nennen: Nachhaltige Wärmedämmstoffe werden nach Meinung der Experten 84% an Absatzpotenzial bis zum Jahre 2030 gewinnen.

Alle innerhalb des EU-Projekts gesammelten Erkenntnisse und Ergebnisse sollen nun erfolgreich auf internationaler Ebene in zukünftige Bauvorhaben übernommen werden können.

Fachhochschule Südwestfalen
Standort Soest
Fachbereich Elektrische Energietechnik
Dipl.-Phys. Daniel Buschert
Telefon (02921) 37 81 07
Buschert@fh-swf.de



Industriearchäologie

Den Wert von Stahl und Kohle freilegen

Steinwerkzeuge, Krüge oder alte Tempelanlagen interessieren uns als Zeugen vergangener Kulturepochen sehr. Doch was für antike und mittelalterliche Relikte längst eine Selbstverständlichkeit ist, gilt nicht unbedingt für den rauen Charme alter Industrieanlagen. Wer denkt bei der Krupp'schen Gussstahlfabrik schon an Archäologie und Denkmalpflege? Und doch zeigt sich gerade an solchen »Gedenkstätten«, wie sich Gewerbe, Industrie und Verkehr in den letzten 150 bis 200 Jahren entwickelt haben. Kulturgeschichtlich betrachtet sind uns Kohle- und Stahlindustrie sehr nahe, viele technische Erfindungen nahmen hier ihren Anfang und ihr Einfluss reicht bis in unseren heutigen Alltag.

Mit der Dokumentation dieses verschwindenden industriellen Erbes stehen die Industriearchäologen heutzutage vor einer ganz besonderen Herausforderung. Dieser stellt sich das Forschungsprojekt *Räumliches Informationssystem zur Erfassung, Dokumentation und Analyse industriearchäologischer Objekte* (kurz RIO) der Hochschule Bochum in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Mainz – gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung. Schwerpunkt für die Hochschule Bochum war der Aufbau einer Datengrundlage. Die erfassten Daten konnten anschließend ausgewertet, mit vorhandenen Archivdaten abgeglichen und für eine strukturierte Nutzung in einer Datenbank aufbereitet werden.

Die Größe der Bereiche, der Zugang zu den Objekten, aber auch der kurze verbleibende Zeitraum spielten bei der Erfassung und Dokumentation der Krupp'schen Gussstahlfabrik aus dem 19. Jahrhundert eine große



Rolle. Die Neubebauung des riesigen Areals in Essen war zum Start des Projekts schon beschlossen, die Bauarbeiten hatten bereits begonnen. Auf der gut 69 Hektar großen Fläche mussten die freigelegten Mauerreste und Fragmente so schnell und so genau wie möglich, während laufender Baumaßnahmen, erfasst werden. Spätere Korrekturen wären nicht möglich gewesen. Die sonst üblichen archäologischen Methoden – feine Pinsel und kleine Kellen – eigneten sich zum Freilegen der noch verbliebenen, meist unterirdisch gelegenen Relikte jedoch nicht.

Um eine großflächige geometrische und visuelle Dokumentation inner-

halb kürzester Zeit zu erreichen, kamen deshalb vor allem berührungsfreie Messverfahren zum Einsatz. Hochauflösende Bilder, aus einem Flugzeug heraus mit einer Spezialkamera aufgenommen, halfen dabei zunächst eine Gesamtübersicht über das Gelände zu bekommen und dieses kartografieren zu können. Zusätzlich zu den Luftbildern war das Laserscanning die Methode der Wahl vor Ort: Ähnlich der Bildaufnahme mit einer Kamera müssen die Forscher hierbei einen Standpunkt aussuchen, Blickpunkt, Bildausschnitt und Auflösung auswählen und dann auf den Startknopf drücken. In weniger als vier Minuten kann das Gerät 50 Millionen Punkte

aufnehmen. Der Scanner dreht sich ähnlich einem Karussell um die eigene Achse. Währenddessen peilt der Laser umgebende Objekte an und misst die Entfernung zu ihnen. Man erhält also eine Richtungs- und eine Streckeninformation. Zusätzlich lässt sich der Scanner auch vertikal bewegen. Das Resultat: eine so genannte Punktwolke. Sie beschreibt den Forschern die dreidimensionale Umgebung – aus Sicht des Laserkopfs.

Jedes aufgenommene Pixel enthält also eine Rauminformation, die am Computer ausgewertet und mit unterschiedlichen visuellen Darstellungsvarianten, wie etwa einem interaktiven 3-D-Modell, rekonstruiert

werden kann. So werden beispielsweise Reste eines alten Glühofens dargestellt oder das zerstörte Turmhaus der ehemaligen Krupp-Hauptverwaltung wieder aufgebaut.

Um die Informationen der Öffentlichkeit, historischen Archiven oder Museen zugänglich zu machen, wurde das Internetportal »www.RuhrZeiten.de« eingerichtet – eine Plattform, die unter anderem die Ergebnisse des Projekts aufbereitet. So werden Situationen aus der Vergangenheit in ihren Dimensionen, ihrer Komplexität oder in ihren Details (be-)greifbar. Der Nutzen der neuen Informationstechnologie reicht jedoch über die Sichtbarmachung archäologisch wertvoller Objekte hinaus. Ein typisches Anwendungsgebiet, mit durchaus vergleichbaren Ausgangsbedingungen wie in der Industriearchäologie, stellt die Dokumentation von Katastrophen dar.

An der Verwirklichung des Projekts waren außerdem folgende Partner beteiligt: Denkmalbehörde der Stadt Dortmund (DSD), Institut für Denkmalschutz und Denkmalpflege der Stadt Essen (IDDE), Landschaftsverband Westfalen-Lippe/Westfälisches Museum für Archäologie (LWL), Landschaftsverband Rheinland/Rheinisches Amt für Bodendenkmalpflege (LVR), Arc-Tron GmbH, kubit GmbH.

Hochschule Bochum
Fachbereich Vermessung
und Geoinformatik
Prof. Dr. Heinz-Jürgen Przybilla
Telefon (0234) 321 05 17
heinz-juergen.Przybilla@hs-bochum.de

Mit Funktechnologie in die Fabrik der Zukunft

Drahtloses Kommunikationssystem für die Fertigungsautomatisierung

Jeder hat schon mal ein Ethernetkabel in der Hand gehalten. Ob im Büro oder zu Hause: Ethernet ist der Netzwerkstandard in der Informationstechnologie. Auch in modernen Netzwerken der industriellen Produktion haben verschiedene industrielle Ethernet-Standards längst Einzug gehalten. Der Vorteil: Man kann die aus dem Bürobereich bekannte Netzwerktechnologie vom Büroschreibtisch bis hin zur Fertigung in der Fabrikhalle durchgehend anwenden.

Doch während sich im Bürobereich und zu Hause inzwischen meist das drahtlose Gegenstück, das WLAN (wireless local area network. Zu Deutsch: drahtloses lokales Netzwerk), durchgesetzt hat, greift man im industriellen Umfeld immer noch auf die Datenübertragung via Kabel zurück.

Dabei hat die drahtlose Funktechnologie auch für die Produktion erhebliche Vorteile: Ohne störende Kabel sind die Wege innerhalb der Fabrik flexibler. Sensoren (z.B. Temperaturfühler) und Aktuatoren (Motoren oder andere mechanische Einheiten) könnten über das drahtlose Netzwerk gesteuert werden und das System wäre jederzeit erweiterbar. Hinzu käme

eine nicht unerhebliche Kostenreduzierung durch den Wegfall der Instandhaltungskosten der verkabelten Netzwerkinfrastruktur. Doch die aktuelle WLAN-Technologie kann momentan die harten Echtzeitanforderungen der industriellen Anwendungen noch nicht erfüllen. Darüber hinaus ist sie zu stör anfällig und unzuverlässig für die hochempfindlichen Prozesse in der Fertigungsautomatisierung und kann nicht einfach übernommen werden.

An diesem Punkt setzt das EU-Forschungsprojekt *flexWARE – Drahtlose Echtzeitkommunikation für die Fertigungsautomatisierung* an, das innerhalb des 7. EU-Rahmenprogramms für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration mit 2,9 Mio. Euro gefördert wird: Unter Leitung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und Partnern aus ganz Europa arbeitet das Institut Industrial IT (inIT) der Hochschule Ostwestfalen-Lippe in Lemgo daran, die drahtlose Automation in der Fabrikhalle zuverlässig möglich zu machen.

Das Projekt läuft seit 2008 und hat sich hohe Ziele gesetzt: Die bereits existierenden industriellen Infrastrukturen müssen so weiterentwi-

ckelt werden, dass die Integration eines drahtlosen Kommunikationssystems möglich wird. Auf der anderen Seite muss die neue drahtlose Technologie selbst entworfen und mit den hohen Anforderungen der Fertigungsindustrie in Einklang gebracht werden.

Die Hauptzielsetzung des Projekts ist daher der Entwurf einer neuen sicheren Middleware (eine Art Vermittlungs-Software, die den Datenaustausch zwischen verschiedenen Applikationen gewährleistet). Dabei stehen auch eine höhere Zuverlässigkeit und Robustheit, ebenso wie die Möglichkeit zur genauen Lokalisierung der mobilen Einheiten und die Echtzeitfähigkeit im Mittelpunkt der Forschungsaktivitäten. Lokalisierung und Echtzeitgarantie wurden bislang im Bürobereich nicht berücksichtigt. Denn es ist unwesentlich, wo genau sich ein Rechner im Büro befindet, da er seinen Standort nicht ändert, oder ob eine E-Mail auf die Millionstelsekunde genau ankommt oder mit ein wenig Verzögerung eintrifft. Im Falle der Automatisierungssysteme bildet die zuverlässige und zeitgerechte Übermittlung der Prozessdaten jedoch eine der wichtigsten Anforderungen, da in der Fertigung der Produktionsab-

lauf oft millisekundengenau abgestimmt ist und durch eine verzögerte Übertragung der Daten der Ablauf gestört würde. Das Ergebnis der Forschungs- und Entwicklungsarbeit ist das »flexWARE«-System. Es basiert auf der Grundlage der WLAN-Technologie, jedoch ist das neu entstandene System um die speziellen Anforderungen für die Fertigungsautomatisierung erweitert worden und somit weitaus zuverlässiger, unabhängiger und flexibler. Außerdem wird die entstandene Systemarchitektur auch auf andere drahtlose Kommunikationstechnologien übertragbar sein.

Das Projekt befindet sich momentan in der Implementierungsphase: Es wurden verschiedene Anwendungsszenarien entwickelt, u.a. eines für Hochregallager. Ein Hochregallager besteht aus mehreren Regalbediengeräten, die sich über Schienen zwischen zwei Regalen bewegen, um Ware ein- und auszulagern. Jedes Regalbediengerät verfügt über eine eigene Steuerung, die die lokalen Funktionen kontrolliert und wiederum mit einer übergeordneten »zentralen« Steuerung, dem Verwaltungssystem, kommuniziert. Die Verbindung zwischen diesem feststehenden Teil der Anwendung

und dem mobilen Regalbediengerät wird bis heute noch über Infrarot realisiert, wofür jedoch jederzeit eine »Sichtverbindung« notwendig ist. An dieser Stelle könnte nun das »flexWARE«-System eingesetzt werden, das eine solche Sichtverbindung nicht benötigt und somit weitaus flexibler ist.

Im Herbst 2011 sollen die Ergebnisse der Forschungsarbeit offiziell vorgestellt werden.

Fachhochschule Ostwestfalen-Lippe
Institut Industrial IT
Prof. Dr. Jürgen Jasperneite
Telefon (05261) 70 25 72
juergen.jasperneite@hs-owl.de
http://www.init-owl.de
http://www.flexware.at



Selbstvertrauen stärken

Hilfe für Kinder psychisch kranker Eltern

Nach einer Schätzung der Deutschen Kinderkommission leben in Deutschland rund 500.000 minderjährige Kinder mit einem psychisch erkrankten Elternteil zusammen. Experten gehen davon aus, dass bei 50% der Kinder, die vom Jugendamt in Obhut genommen werden, eine psychische Erkrankung eines Elternteils vorliegt. Wenn Eltern psychisch erkranken, leiden ihre Kinder mit ihnen. Fast alle betroffenen Kinder erleben erhebliche Belastungen und etwa die Hälfte zeigt klinisch relevante Entwicklungsprobleme. Sie fühlen sich ratlos und wissen nicht, was sie tun sollen. Oft haben sie viele Fragen und grübeln oder meinen schuld am Zustand ihrer Eltern zu sein. Auch die Eltern sind oft überfordert und fühlen sich unsicher, wie sie ihre Kinder unterstützen können. Deshalb ist es wichtig kompetente Präventions-, Beratungs- und Hilfsangebote zu schaffen, um die betroffenen Eltern und ihre Kinder zu entlasten. Weil aber viele psychisch kranke Eltern notwendigen Hilfen zur Erziehung ambivalent bis ablehnend gegenüberstehen, ist dies eine besondere Herausforderung an der Schnittstelle von Psychiatrie und Jugendhilfe.

An dieser Schnittstelle wurde das Modellprojekt AKisiA (*Auch Kinder sind Angehörige*) verankert. AKisiA ist ein Kooperationsprojekt der Katholischen Hochschule Nordrhein-Westfalen (KatHO NRW) und des Deutschen Kinderschutzbundes e.V. Bei dem Projekt handelt es sich um ein präventives Hilfsangebot für Kin-

der, die mit einem psychisch kranken Elternteil aufwachsen. Es richtet sich primär an die betroffenen Kinder, versucht aber zugleich, das ganze Familiensystem einzubeziehen.

In Einzelgesprächen sollen betroffene Kinder motiviert werden, über die belastende Situation zuhause zu sprechen. Bei Fragen erhalten sie eine kindgerechte Aufklärung und Beratung über und im Umgang mit der psychischen Erkrankung ihrer Eltern. In Spiel- und Gesprächsgruppen kommen sie mit anderen Kindern und Jugendlichen in Kontakt, die ähnliche Probleme wie sie selber haben und können sich mit diesen austauschen. Insgesamt sollen ihr Selbstvertrauen und ihre emotionale Wahrnehmung gestärkt, aber auch Bewältigungsstrategien erarbeitet werden. Auch gemeinsam mit den Eltern kann nach Lösungen gesucht werden.

Um die Beziehung der psychisch erkrankten Eltern zu ihren Kindern zu stärken und einen verständnisvollen und respektvollen Umgang innerhalb der Familie zu fördern, umfasst das Angebot für die Erwachsenen die Elternsprechstunde in psychiatrischen Kliniken, Erziehungs- und Paarberatung und die Vermittlung weiterer Hilfen.

Durch die Erstellung eines »Notfallplans« sollen die Eltern gestärkt und entlastet und die Versorgung der Kinder im Bedarfsfall gewährleistet werden. Für die ganze Familie werden gemeinsame Freizeitaktivitäten, Fa-

milientage und -feste und Familiengespräche organisiert – eine gute Möglichkeit, um Gemeinsamkeit und Unbeschwertheit zu erleben.

AKisiA fördert darüber hinaus die interinstitutionelle Vernetzung und führt Fortbildungen und Tagungen durch, bei denen andere Angehörige, Bezugspersonen und alle Personen, die zu betroffenen Kindern Kontakt haben, sich ebenfalls beraten lassen und informieren können.

Die Öffentlichkeitsarbeit ist ein weiterer wichtiger Aspekt des Projekts. Seit dem Start des Modellprojekts in 2008 ist das öffentliche und mediale Interesse stark gestiegen. Von den Adressaten wird das Angebot sehr gut genutzt. Bislang wurden bereits rund 300 Familien bei AKisiA beraten und betreut. Mit dem zunehmenden Bekanntheitsgrad des Angebots wächst die Nachfrage betroffener Familien und professioneller Helfer sowie von Einrichtungen der Psychiatrie und Jugendhilfe weiter an.

Vera Magolei ist als Vertreterin von AkisiA Mitglied in der Bundesarbeitsgemeinschaft »Kinder psychisch kranker Eltern«. Öffentlichkeitswirksamer Höhepunkt der bisherigen Arbeit war der Fachkongress *Auch Kinder sind Angehörige* an der KatHO NRW am Hochschulstandort Aachen im April 2010 in Zusammenarbeit mit dem Bundesverband der Deutschen Kinderschutzzentren. Ferner wurde mittlerweile eine Reihe von Publikationen zu AKisiA vorgelegt.



Prof. Dr. Johannes Jungbauer von der KatHO NRW hat die wissenschaftliche Begleitung des Modellprojekts übernommen. Um die Arbeit von AkisiA zu dokumentieren und zu evaluieren (z.B. im Hinblick auf die durchgeführten Beratungen, Gruppenangebote und Kontakte aus Sicht der Mitarbeiter) werden beispielsweise Beratungsstatistiken und Projekttagbücher geführt. Die Perspektive der Klienten wird unter anderem mit Hilfe von qualitativen Interviews und Kurzfragebögen erhoben. Im Kontext der Evaluation wurden geeignete Fragebogeninstrumente für Kinder und Eltern entwickelt und erprobt.

Das Projekt wird von der Deutschen Behindertenhilfe/Aktion Mensch für zunächst 3 Jahre finanziell gefördert und soll Anschubarbeit für ein dauerhaft zu implementierendes Hilfsangebot in der Stadt Aachen leisten, welches mit Erwachsenenpsychiatrie und Jugendhilfe vernetzt ist.

Katholische Hochschule NRW
Abteilung Aachen
Institut für Gesundheitsforschung
und Soziale Psychiatrie (igsp)
Prof. Dr. Johannes Jungbauer
Telefon (0241) 600 03 37
jjungbauer@katho-nrw.de

Energie aus Pflanzenreststoffen besser nutzen

Deutsch-niederländisches Forschungsteam trägt zur zukünftigen Energieversorgung bei

Erneuerbare Energien sind das A und O wenn es um die langfristige Sicherung der Energieversorgung geht. Wesentlichen Anteil daran haben Wind- und Wasserkraft sowie Solarenergie und Biomasse. Doch könnte die Energieversorgung noch effizienter gestaltet werden, wenn länderübergreifend gearbeitet werden würde? Mit dieser und anderen Fragen zum Thema »Energiegewinnung aus pflanzlichen Reststoffen« setzt sich eine Forschungsgruppe aus den deutsch-niederländischen Grenzgebieten auseinander. Insgesamt neun Kooperationspartner bilden zusammen das Forscherteam des Euregio-Projekts *Energieland-Biores*, an dem auch der Fachbereich Energie-Gebäude-Umwelt der Fachhochschule Münster unter Leitung von Prof. Dr. Christof Wetter mitwirkt. Es wird im Rahmen des INTERREG IV A-Programms Deutschland-Niederland mit Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) und der Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen sowie der Provinzen Gelderland und Overijssel kofinanziert. Die Fördersumme beträgt 1,67 Mio. Euro, wovon die Hälfte von der EU finanziert wird.

Das Projekt startete Anfang 2009 und soll bis Ende 2011 abgeschlossen sein. Es hat zum Ziel, den Anbau von Energiepflanzen in den Viehhaltungsregionen des Grenzgebietes zu optimieren und dabei alle Möglichkeiten der Energiegewinnung aus pflanzlichen Reststoffen – vor allem Biogas – zu nutzen und zu verbesser-



tern. Damit Energiepflanzen kostengünstig und ökologisch verträglich sind und in ausreichender Menge zur Verfügung stehen, muss ihr Anbau äußerst effizient erfolgen. Der maximale Ertrag auf der vorhandenen Nutzfläche steht dem minimalen Aufwand beim Anbau, der Ernte und der Weiterverarbeitung gegenüber.

Zu den Energiepflanzen gehören u.a. Mais, Getreide und Gras, aber auch Sonnenblumen oder Raps. Als erneuerbare Ressourcen sind sie besonders effektive Energiespender, da sie nachhaltig produziert werden, und schonen somit fossile Ressourcen wie Erdgas und Erdöl. Des Weiteren tragen Energiepflanzen dazu bei, dass die Landwirtschaft gestärkt wird. Der Bau moderner Blockheizkraftwerke, betrieben durch Biogas, kann zudem den CO₂-Ausstoß erheblich minimieren und somit einen wesentlichen Beitrag zur CO₂-Reduzierung leisten. Denn die größten Ver-

ursacher für den Schadstoffausstoß in Deutschland sind bis heute noch Kraft- und Fernheizwerke sowie gleichermaßen die Industrie, der Verkehr und die privaten Haushalte.

Doch wie wird eigentlich Biogas gewonnen? Es entsteht durch Vergärung von Energiepflanzen wobei nur das Kohlendioxid, welches die Pflanzen im Laufe ihres Wachstums aufgenommen haben, wieder freigesetzt wird. Somit entsteht ein Kreislauf, der kein Ungleichgewicht erzeugt. Doch gerade Biogasanlagen befinden sich noch in der Erprobungsphase und werden meist noch nicht im großen Stil eingesetzt. Bei der Herstellung und Verwertung von Biogas werden in den Niederlanden und in Deutschland unterschiedliche Verfahren eingesetzt. Während beispielsweise in Deutschland das entstandene Biogas hauptsächlich direkt an der Biogasanlage in einem Blockheizkraftwerk (BHKW)

zur dezentralen Strom- und Wärmeerzeugung genutzt wird, wird es in den Niederlanden in das zentrale Erdgasnetz eingespeist. Aus diesen unterschiedlichen Herangehensweisen soll das Forschungsprojekt Nutzen ziehen und ein besseres Verfahren entwickeln. Auch die Wärme aus Biogasanlagen, die bei der Erzeugung elektrischer Energie durch Biogas entsteht, soll durch die verbesserte Technik verwertet werden können, so dass beispielsweise Schwimmbäder oder Molkereien diese zusätzlich entstandene Wärme nutzen können. Einerseits kann so eine überregionale Nutzung der Biogasanlagen aufgebaut und gleichzeitig die eigene, regionale Energieerzeugung sichergestellt werden.

Zielgruppen dieses Projekts sind in erster Linie regionale KMU mit dem Schwerpunkt Energietechnik oder Ingenieurbüros. Aber auch Verwertungsbetriebe, also die tatsäch-

lichen Anwender und Anlagenbetreiber, gehören zur Interessengruppe. Für eine höhere Effizienz und bessere Technik wollen u.a. die Forscher der Fachhochschule Münster sorgen. Ein Thema, um das sich die Wissenschaftler kümmern, sind die beim Anlagenbau eingesetzten Materialien, da aggressive Stoffe aus den silierten Pflanzenresten (vergärte Grünpflanzen) sogar Beton und Stahl angreifen.

Neben den angestrebten Verbesserungen im Ablauf und der Entwicklung neuer Techniken zur Biogasherstellung und -verarbeitung ist es dem deutsch-niederländischen Forschungsteam ein Anliegen, den grenzüberschreitenden Informationsaustausch und die gemeinsame Produktentwicklung und Vermarktung in der Biomassetechnologie zu fördern und auch nach Projektabschluss beizubehalten. Zu diesem Zweck fließen alle Ergebnisse der Forschungsarbeit in ein Handbuch ein.

Fachhochschule Münster
Fachbereich Energie · Gebäude · Umwelt
Prof. Dr. Christof Wetter
Telefon (02551) 96 27 25
wetter@fh-muenster.de



Integrierte Lichtplanung

Qualität und Effizienz in der Stadtbeleuchtung



Städte und Kommunen haben durch gezielte und ganzheitliche Stadtplanung einen wesentlichen Einfluss auf die Lebensqualität der Menschen, die dort leben. In Tagen zunehmend knapper Kassen wird es jedoch auch immer notwendiger, Sparmöglichkeiten zu nutzen und gleichzeitig die Konkurrenz zwischen den Gemeinden zu berücksichtigen – Gewerbe und Bewohner sollen neu gewonnen oder wenigstens in der Stadt gehalten werden. So scheint seit einigen Jahren, dass grelles und buntes Licht als geeignetes Mittel genutzt wird, um unverwechselbare Identität zu gewinnen und den abendlichen Lebensraum durch Illuminationen und lichtgestalterische Maßnahmen attraktiver zu machen. Bisher überlässt man es aber mehr oder weniger dem Zufall, wie die nächtlichen Stadträume im Licht erscheinen. Reklame und Licht aus privaten Wohnungen vermengt sich mit der Straßenbeleuchtung und Verschönerungsmaßnahmen, ohne den jeweils »leuchtenden Nachbarn« zu berücksichtigen. Es scheint, als wäre dieser Zustand bisher ohne Alternative, es geht jedoch auch um den umweltbelastenden Aufwand, der für die nächtliche Beleuchtung betrieben werden muss.

Wenn man abends durch die Stadt läuft ist die Beleuchtung sehr wichtig – ob als Wegesicherung oder für einen stimmungsvollen Eindruck der Stadt. Später am Abend sind jedoch weniger Menschen auf den Straßen unterwegs, die Beleuchtung hingegen bleibt an. Warum nicht einfach so wie zuhause: Licht aus, wenn keiner im Raum ist? Das ist im öffentlichen Raum leichter gesagt als getan. Technische und organisatorische Maßnahmen müssen eingeleitet werden, die letztlich aber auf lange Sicht helfen, viele Steuergelder und CO₂ einzusparen. Nur muss man hierfür wissen, wo und wann die Bürger draußen sind und Licht brauchen, was sie erwarten und was ihnen wichtig ist. Nur so kann gespart werden, ohne Bedürfnisse zu missachten.

Auch gilt es zu beachten, dass ein Zusammenspiel der vielen Lichter nicht in Konkurrenz zueinander steht, sondern sich angenehm beleuchtete Stadträume bilden. Es braucht eine integrierte Strategie, die ein »Licht-Chaos« zu vermeiden sucht, um den Bedürfnissen der Bewohner und gleichzeitig den ökonomischen Anforderungen einer Gemeinde gerecht zu werden. Immer mehr Kommunen versuchen, entsprechende Konzepte

und Steuerungsinstrumente zu entwickeln. Problematisch hierbei jedoch ist, dass für eine nachhaltige Konzeption noch viel grundsätzliches Wissen von der Wirkungsweise und den Nutzungsmöglichkeiten von Licht im stadträumlichen Kontext erarbeitet werden muss.

Hier setzt das Projekt *Integrierte Lichtplanung* an, an dem zurzeit der Architekt und Stadtplaner Dennis Köhler, der Sozialwissenschaftler Dr. Stefan Hochstadt und Prof. Dr. Manfred Walz vom Fachbereich Architektur der Fachhochschule Dortmund arbeiten und das mit den Mitteln des Landes Nordrhein-Westfalen im Rahmen des Projekts »FH-Extra« gefördert wird. Das Forschungsprojekt stellt sich dabei der Aufgabe, eine »integrierte Lichtplanung im öffentlichen Raum« zu entwickeln. Eine Lichtplanung, die die vielen unterschiedlichen Akteure, Interessen, Rahmenbedingungen und Möglichkeiten der städtischen Beleuchtung in einen gemeinsamen Prozess zusammenführt, um einen bewussten, ressourcenschonenden aber auch gestalterisch befriedigenden Umgang mit dem Mittel »Licht« zu ermöglichen. Gestalterische und lebensräumliche Qualität müssen sich nicht

ausschließen, wenn Geld gespart und der Naturhaushalt geschont werden soll.

Das Forschungsprojekt findet weit reichende Unterstützung – der Umweltpsychologe Prof. Dr. Rainer Guski und Dr. Anke Blöbaum von der Ruhr Universität Bochum, Dr. Ryuzo Ohno vom Tokyo Institute of Technology/ Department of Built Environment, Dr. Justyna Martyniuk-Pęczek vom Polytechnikum Danzig beteiligen sich ebenso wie das Tiefbauamt der Stadt Dortmund, der Fotograf Hans Blosssey und die Dortmunder DEW21, die als maßgeblicher Unterstützer und Ankerpartner einen Teil der Finanzierung trägt. Auch dabei sind der Dachverband der Lichtdesigner »Professional Lighting Designers' Association e.V.« und der Gütersloher VIA-Verlag.

Fachhochschule Dortmund
Forschungsbereich Planen und Bauen im Strukturwandel
Forschungslinie »Licht_Raum«
Dennis Köhler, Dipl.-Ing. Arch. M.Sc.
Telefon (0231) 755 44 18
dennis.koehler@fh-dortmund.de



Leistungsfähige künstliche Beleuchtung gibt es erst seit kurzem. Neben den vielen Vorteilen wird mittlerweile auch kritisch über Lichtverschmutzung diskutiert. Da sich ökologische Aspekte mit medizinischen, sozialen und ästhetischen überkreuzen, sind Analysen, die sich ganzheitlich mit Licht auseinandersetzen, wichtig, um zu einer integrierten Handlungsgrundlage zu gelangen.

Das mit Unterstützung der RWE-Stiftung erschienene Buch »LichtRegion: Positionen und Perspektiven im Ruhrgebiet« von Dennis Köhler, Manfred Walz, Stefan Hochstadt lässt verschiedene Stimmen zu Wort kommen und sucht so nach einem angemessenen Umgang mit Licht in Großregionen.

Dennis Köhler, Manfred Walz und Stefan Hochstadt: *LichtRegion: Positionen und Perspektiven im Ruhrgebiet*, 2010, Klartext Verlag, 240 Seiten, ISBN 978-3-8375-0404-0, 24,95 Euro.

Forschung auf Rädern

Neue Qualitätsmerkmale zur Rollstuhlnutzung

Rund 1,5 Millionen Menschen in Deutschland sitzen ganz oder zeitweise in einem Rollstuhl. Um am täglichen Leben teilnehmen zu können, sind sie auf Bewegungskomfort und Mobilität angewiesen. Unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Ralf Hörstmeier beschäftigt sich das Wissenschaftsteam am Kompetenzzentrum für Bewegungsvorgänge (KfB) an der Fachhochschule Bielefeld seit vielen Jahren intensiv mit der Erforschung von Rollvorgängen, um die Lebensqualität für bewegungseingeschränkte Menschen zu erhöhen. Manuelle Rollstühle und andere Rollsysteme aus dem Gesundheitsbereich werden am KfB hinsichtlich Bewegungswiderständen, Lastverteilung, Energiebedarf, Sicherheit, Komfort und Ergonomie geprüft.

Ein besonders wichtiger Parameter des Komforts ist die Leicht- oder Schwergängigkeit von Rollstühlen. Bei der Auswahl eines Rollstuhls konnten sich die Rollstuhlnutzer bis vor kurzem nur an der eigenen Wahrnehmung orientieren. Hier setzt das *KfB Energiecluster für manuelle Rollstühle* an, welches eine Einordnung der Rollstühle in Energieklassen ermöglicht. Dies geschieht beispielsweise durch einen Rollsimulator, der komplexe dynamische Bewegungsvorgänge messen kann. Der Simulator besteht aus einem großen Portal mit einer beweglichen Schiene, an der Rollstühle und andere Objekte



mit mindestens drei Rädern befestigt werden können. Der sechs Meter breite und neun Meter lange Simulator ist mit zwei Linearachsen und einer Drehachse ausgestattet, deren Bewegungen frei programmiert werden können. Der Rollstuhl wird auf diese Weise maschinell durch den Raum geschoben und die Wissenschaftler können ermitteln, wie viel Energie ein Rollstuhlfahrer bei verschiedenen Bewegungen aufwenden müsste.

Der Rollsimulator ist Deutschlands einzige Apparatur dieser Art. Er wurde vom Forschungsteam selbst konzipiert und eine Firma hat das Gerät anschließend nach den Vorstellungen des Teams gebaut. Die Idee zur Entwicklung des Energieclusters entstand auf einer Messe, wo die Mitarbeiter der Fachhochschule Bielefeld mit Rollstuhlnutzern in Kontakt kamen: Die Rollstuhlnutzer konnten

ihren eigenen Rollstuhl auf einem Ergometer ausprobieren, an dem der Fahrwiderstand ermittelt und aufgezeichnet wurde. Viele Probanden erklärten, dass sie beim Geradeausfahren weniger Schwierigkeiten hätten und Drehungen viel anstrengender für sie seien. Da überlegte das Team, wie man im Labor Kurven darstellen und dynamische Werte messen könnte. Auch Einflussfaktoren wie der Luftdruck der Reifen oder die Gewichtsverlagerung können im Experiment variiert werden. Festgelegte Parameter der Prüfobjekte und die Einbeziehung verschiedener Untergründe in die Tests, wie etwa Teppichboden oder Linoleum, ermöglichen Aussagen zur Energieeffizienz von manuellen Rollstühlen.

Ziel ist es, Rollstühle verschiedener Hersteller anhand des notwendigen Energieaufwandes in Güteklassen einzuordnen. Die untersuchten Mo-

delle können auf einer Skala von A (grün) bis G (rot) als leicht- bis schwergängig klassifiziert und verglichen werden.

Für Rollstuhlnutzer ergibt sich daraus eine verbesserte Beschaffung, Anpassung und Nutzung ihres Rollstuhls und kann bei der Auswahl des Hilfsmittels als Entscheidungshilfe auch für Berater und Kostenträger dienen.

Der aus dieser Idee entstandene Rollsimulator ist flexibel einsetzbar. So ist das Projekt weit reichend angelegt und in Zukunft könnten auch Einkaufswagen, Staubsauger, Krankbetten oder Servierwagen getestet werden.

Entwickelt wurde die Klassifizierung im Rahmen eines Forschungsprojekts mit Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und Industriepartnern. Die Wissenschaftler arbeiten hier in einem Netzwerk mit Herstellern, Kostenträgern und Vertretern der Politik zusammen.

Fachhochschule Bielefeld
Prof. Dr.-Ing. Ralf Hörstmeier
Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik
Telefon (0521) 106 74 45
ralf.hoerstmeier@fh-bielefeld.de

Bildnachweis

(von links oben nach rechts unten)

S. 1: Fachhochschule Südwestfalen | Bildunion, S. 2: Gabriel Oană (Flickr) | Bildunion, S. 3: Bildunion | KUKA Laboratories GmbH, S. 4: Centers of Disease Control and Prevention | Bradley Olin (Flickr), S. 5: Fachhochschule Aachen | Bildunion, S. 6: Till Krech (Flickr) | iStockphoto, S. 7: iStockphoto | Maja Dumat (Flickr), S. 8: Fachhochschule Dortmund, Forschungslinie »Licht_Raum«, Foto: Hans Blosssey | Fachhochschule Bielefeld