Nachhaltige Forschung an Fachhochschulen in NRW

Lebens- und Arbeitswelten von morgen

LEBENDIGE FORSCHUNG

Nachhaltige Forschung an Fachhochschulen in NRW

Lebens- und Arbeitswelten von morgen

GESELLSCHAFT

06 GRUSSWORT
Svenja Schulze | Ministerin für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW

07 VORWORT
Prof. Dr. Liane Schirra-Weirich | Prorektorin KatHO NRW & Beiratsmitglied „Nachhaltige Forschung“

GESELLSCHAFT & DIGITALISIERUNG

08 **Zukunftslabor für den Handel** | Digitale Innovationen als Chance für den inhabergeführten Einzelhandel
Fachhochschule Südwestfalen

10 **Die Kraft der Gedanken** | Mehr Lebensqualität durch zerebrale Computersteuerung
Hochschule Rhein-Waal

12 **Intuitive Industrie** | Innovatives Design macht komplexe Produktion leichter steuerbar
FH Aachen

14 **Aktiv im Alter** | Digitales Trainingsprogramm für ältere Menschen im Quartier
Hochschule für Gesundheit

16 **Multimediales Lernen** | Ausbildung mit digitalen Medien berufsnah gestalten
Rheinische Fachhochschule Köln

18 **Vollautomatisierte Fertigung von A bis Z** | Forschungsschwerpunkt fördert direkte digitale Fertigung für alle
Hochschule Ostwestfalen-Lippe

20 **Technik für den Menschen** | Digitale Lösungen in der sozialen Arbeit verankern
TH Köln

22 **Nachwuchs aus dem Netz** | Öffentlicher Sektor will soziale Netzwerke zur Bewerberakquise nutzen
Fachhochschule für öffentliche Verwaltung NRW

24 **Lebensrettendes Spiel** | Notfallsanitäter trainieren in der virtuellen Realität
Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

26 **Testergebnis: zukunftstauglich** | Mit effizienteren Mikrochip-Tests digitalen Wandel absichern
Hochschule Hamm-Lippstadt

28 **Arbeit und Leben 4.0** | Mit breiter Fachkompetenz Digitalisierung zum Nutzen aller schaffen
Fachhochschule Dortmund

30 **Virtueller Kunstraum** | 360-Grad-Kameras machen Kunst-Installation unabhängig von Zeit und Ort erlebbar
Hochschule Düsseldorf

32 **Technologie, die beflügelt** | Mit „positiver" Technikgestaltung Lebensqualität und Wohlbefinden verbessern
Hochschule Ruhr West

34 **Digitale Brücken bauen** | Mit Tools, Apps und Co. zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen beitragen
FH Münster

36 **Sympathische Helfer** | Interaktive Puppen sollen Pflegebedürftige im Alltag unterstützen
Hochschule Niederrhein

38 **Die Mischung macht's** | Mit Blended Learning komplexe Themen besser vermitteln
Katholische Hochschule NRW

40 **Attraktiver Lebensraum** | Virtuelle Simulation für nachhaltige Stadtplanung
Hochschule Bochum

42 **Erfolg durch Ausgleich** | Lebensphasenorientierte Personalpolitik im Unternehmen fördern
Evangelische Hochschule RWL

44 **Intelligentes Büro** | Forschungsinstitut für intelligente Gebäude entwickelt Technologien zum Wohlfühlen
Fachhochschule Bielefeld

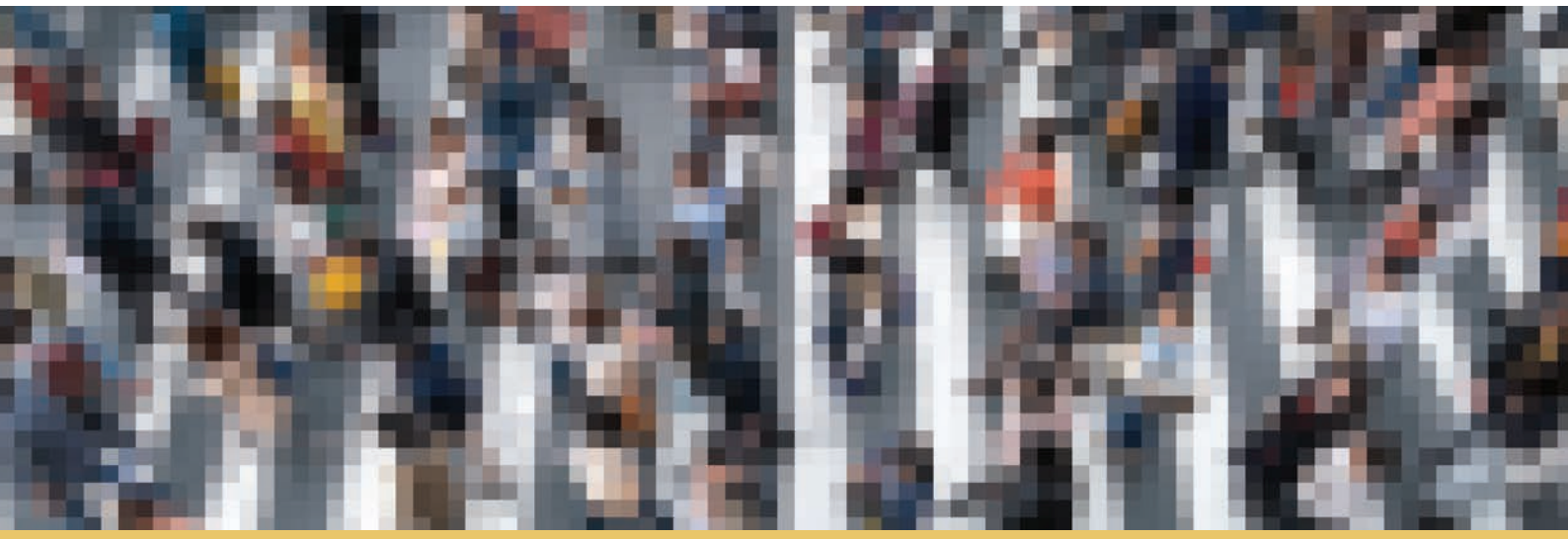
46 **Smart gespart** | Mit intelligenten Steuersystemen Energieverbrauch senken
Technische Hochschule Georg Agricola

48 **Wissen, wie's funktioniert** | Älteren Menschen den Nutzen von Technik näherbringen
Westfälische Hochschule

50 **FACHHOCHSCHULEN IN NRW**
Schwerpunkte in der Forschung

54 **GUT VERNETZT IN NRW**

55 **IMPRESSUM**



DIGITALISIERUNG

DIGITALISIERUNG BIETET CHANCEN UND POTENZIALE

Liebe Leserinnen und Leser,
wir alle leben in einer digitalen Welt. Wir skypen mit Familie und Freunden auf der ganzen Welt. Wir lesen und hinterlassen Online-Rezensionen und Bewertungen. Unser Smartphone informiert uns über mögliche Verspätungen von Bus und Bahn. Tickets für Veranstaltungen und Flüge zeigen wir als QR-Code auf dem Handy vor. Durch Apps bleiben wir stets informiert – über Unwetterwarnungen, das Weltgeschehen und den Spielstand unseres Lieblingsvereins. Oft ist uns gar nicht bewusst wie digitalisiert unser Leben bereits ist.

Dabei sind es gar nicht mal so sehr die Technologien, die unser Leben, unsere Gesellschaft und die Welt verändern, sondern die Art, wie wir sie nutzen. Gespräche und Diskussionen über Digitalisierung sind oft geprägt von Verunsicherung und vielen Fragen. Umso wichtiger ist die hervorragende Arbeit nordrhein-westfälischer Hochschulen und Forschungseinrichtungen im Bereich der IT-Sicherheitsforschung, an der auch viele Fachhochschulen beteiligt sind.

Die Digitalisierung bietet jedoch auch Chancen und Potenziale, die nicht nur Auswirkungen auf das Leben jedes einzelnen haben, sondern längst auch gesamtgesellschaftliche Veränderungen bewirken. Das gilt für Fragestellungen wie: Wie wollen wir in Zukunft arbeiten und wohnen? Wie können wir auch im Alter möglichst lange selbstständig leben? Wie lässt sich gesellschaftliche Teilhabe in einer immer komplexeren Welt gewährleisten? Bei der Beantwortung dieser Fragen sind wir immer mehr auf Impulse aus Wissenschaft, Forschung und Gesellschaft angewiesen.

Die vorliegende Publikation greift den Zusammenhang zwischen „Gesellschaft & Digitalisierung“ auf und veranschaulicht anhand konkreter Beispiele, welchen Beitrag unsere Fachhochschulen bereits leisten. Aufgrund ihrer bewusst anwendungsbezogenen und transferorientierten Forschungsarbeit tragen sie dazu bei, dass Erkenntnisse möglichst schnell ihren Weg aus der Wissenschaft in die Praxis finden. Das Engagement der nordrhein-westfälischen Fachhochschulen in diesem Bereich zeigt einmal mehr, wie unentbehrlich ihre Impulse und Beiträge sind, damit NRW auch weiterhin Standort für zukunftsweisende Forschung bleibt.

Svenja Schulze
Ministerin für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen

FORSCHUNG IM KONTEXT GESELLSCHAFTLICHER VERÄNDERUNG

Der Titel „Gesellschaft & Digitalisierung“ legt zwei Deutungen für das Zusammenspiel der beiden Begriffe nahe. Neben demografischem Wandel und Globalisierung ist Gesellschaft auch durch Digitalisierung großen strukturellen Veränderungen unterworfen. Dies führt nicht zuletzt zu grundsätzlichen Umstrukturierungen in den Lebens- und Arbeitswelten der Menschen. Immer mehr ältere und alte Menschen mit steigender Lebenserwartung gegenüber weniger werdenden jungen Menschen erfordern andere Formen der (Fürsorge-)Arbeit und des Umgangs im familiären, nachbarschaftlichen und freundschaftlichen Nahraum. Ebenso verändert Globalisierung Formen des Wirtschaftens und Arbeitens. Die Auseinandersetzung mit dem Wirtschaftsgeschehen anderer Länder oder Kontinente schlägt sich nicht nur in Umstrukturierungen von Arbeitsabläufen nieder, sondern auch in der Notwendigkeit, neue Formen globaler Lebensmodelle zu entwickeln.

Zum anderen betrifft Digitalisierung in der Gesellschaft alle zentralen Lebens- und Arbeitsbereiche und bedingt einen grundlegenden Wandel in diesem Zusammenhang. Die virtuelle Welt und digitale Anwendungen fokussieren schon lange nicht mehr ausschließlich die Bereiche Medien, Produktion und Fertigung. Weitere Anwendungsfelder wie beispielsweise die Steigerung von Lebensqualität im Quartier, das Trainieren, Lehren und Lernen in virtuellen Realitäten stehen ebenso im Fokus von Digitalisierung wie der Ausbau digitaler Techniken zur Gestaltung des täglichen Lebens.

Die Fachhochschulforschung leistet hier einen innovativen Vorschub im Bereich anwendungsorientierter Forschung. Aufgrund ihrer praxisnahen und anwendungsbezogenen Forschung gestalten Fachhochschulen in NRW nicht nur gesellschaftliche Veränderungen, sondern stehen für technische und soziale Innovationen. Die vorliegende Publikation bietet mit 21 ausgewählten Projekten einen Einblick in die hervorragenden Forschungsleistungen der nordrhein-westfälischen Fachhochschulen im Kontext von Gesellschaft und Digitalisierung.

Prof. Dr. Liane Schirra-Weirich
Prorektorin für Forschung und Weiterbildung der Katholischen Hochschule NRW

Beiratsmitglied im Netzwerk „Nachhaltige Forschung an Fachhochschulen NRW“

ZUKUNFTSLABOR FÜR DEN HANDEL

Digitale Innovationen als Chance für den inhabergeführten Einzelhandel

Eigentlich schätzen wir sie, die Boutiquen und kleinen Läden in der Fußgängerzone unserer Stadt. Sie versorgen uns mit fast allem, was wir brauchen. Ihre Schaufenster und Stände beleben das Straßenbild, man findet eine durchdachte Auswahl an Waren, die man befühlen oder an denen man riechen kann, persönliche Beratung hilft bei der Kaufentscheidung, und wir können das Buch oder das Parfüm gleich mitnehmen. So macht Einkaufen Spaß – wenn man Zeit und Muße hat. Und wenn nicht? Dann nutzen wir eben doch das globale Produktangebot im Internet, kaufen per Klick und lassen uns alles bequem nach Hause liefern. Ein Trend, der durch die fortschreitende Digitalisierung in den vergangenen 15 Jahren zugenommen hat und kleinere und mittelständische Geschäfte des stationären Einzelhandels unter Druck setzt. Denn sie verlieren ihre Kunden an Internet-Versandhändler und große Handelsunternehmen, die mit breitem Filialnetz, zusätzlichen Online-Shops und smarten Vermarktungsstrategien den Markt dominieren.

Doch digitales Nachrüsten ist für kleine Betriebe teuer und kann bei unreflektiertem Handeln schnell zu Fehlern und Enttäuschung führen. Eine erfolgreiche Digitalisierung erfordert spezielles Wissen. Das betrifft auch den Einzelhandel in der Region Südwestfalen. Studien zufolge sind dort in den nächsten Jahren Umsatzeinbußen von bis zu 30 Prozent zu erwarten.

Der digitale Stand der Dinge

Dieses Problem möchten Prof. Dr. Peter Weber und Lars Bollweg vom Competence Center E-Commerce (CCEC) der Fachhochschule Südwestfalen mit dem Forschungsprojekt „Zukunftslabor Einzelhandel Südwestfalen 2020“

angehen. Gemeinsam mit weiteren Projektpartnern wollen die beiden E-Commerce-Experten untersuchen, wie Händlerinnen und Händler digitale Technologien für ihren wirtschaftlichen Erfolg nutzen und sich so gegen die Konkurrenz behaupten können.

„Um herauszufinden, welche digitalen Vermarktungsstrategien unserer Zielgruppe helfen könnten aufzuholen, mussten wir zunächst den Status quo ermitteln", erklärt Bollweg. Dazu befragte sein Forscherteam Händlerinnen und Händler in 25 Städten der Region Südwestfalen, wie „digital" sie arbeiten und was sie als Treiber oder Barrieren der Digitalisierung empfinden. Im Herbst sollen die Ergebnisse auf mehreren Veranstaltungen präsentiert und darauf aufbauend ein Methodenbaukasten mit digitalen Handlungsmöglichkeiten erarbeitet werden. Zugang zu dem gesammelten Wissen und den erarbeiteten Lösungen erhalten die Einzelhändlerinnen und -händler in gemeinsamen Workshops oder via E-Learning.

Alle Kanäle nutzen

„Es gibt schon viele gute Ansätze", sagt Bollweg. „Aber niemand weiß, welche wirklich funktionieren. Einige Händler nutzen bereits Online-Shops, Same-Day-Lieferservices und manche sogar In-Store Applikationen wie den Twitter-Mirror." Das ist ein Spiegel mit eingebauter Digicam, der Fotos von Kunden im favorisierten Outfit über Social-Media-Kanäle an Freunde schickt, sodass diese online Ratschläge zum Kauf geben können. „Die Herausforderung ist es aber, ein Rundum-Paket zu schnüren aus Maßnahmen im Geschäft vor Ort, den dazugehörigen Online-Vertriebskanälen und digitalen Serviceangeboten." Und genau da wollen Weber und Bollweg hin: Einzelhändlerinnen und -händler sollten digitale Lösungen einsetzen, um die Standortvorteile ihrer Ladenlokale mit den Möglichkeiten des Online-Handels zu verschmelzen und sich so den veränderten Bedürfnissen der Kundschaft anzupassen. „Viele Kunden informieren sich heutzutage vor einem Kauf intensiv im Internet über das Produkt, das sie interessiert", erklärt Bollweg. „Sie erwerben damit ein tiefes Wissen und sind deshalb oft besser informiert als der Berater im Fachgeschäft." Weiß dieser dann nicht ganz detailliert Bescheid, wird seine Beratungsleistung – eigentlich eine der größten Stärken des stationären Einzelhandels – als nicht mehr zufriedenstellend empfunden. Diese Dynamiken gelte es zu verstehen und innovativ zu lösen, glauben Weber und Bollweg. Beispielsweise mit einem Tablet, das Verkäuferinnen und Verkäufer einsetzen können, um das gesuchte Produkt zu recherchieren und seine Vor- und Nachteile im Kundengespräch fachlich zu bewerten.

Gut beraten

Eines ist sicher: Die Digitalisierung des Handels boomt. Und jeden Tag kommen neue Innovationen und Serviceanbieter auf den Markt – von lokalen Shopping-Plattformen, die ortsansässige Läden für Werbung, Verkauf und Beratung nutzen, bis hin zu Fahrradkurieren, die im Laden bestellte Ware noch am selben Tag ausliefern. Den Überblick behalten, wissen, was für wen interessant ist und wie es angewendet wird, und so den stationären inhabergeführten Einzelhandel stärken – das möchte das Projekt erreichen.

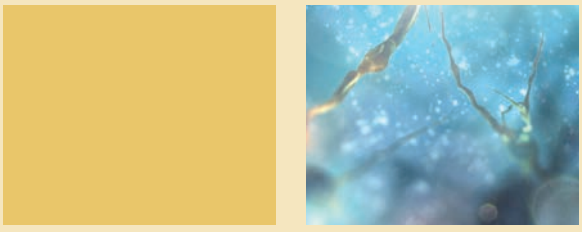
Neben dem CCEC wirken daran die Universität Siegen, die Hochschule BiTS in Iserlohn und die Industrie- und Handelskammern in Arnsberg und Hagen mit. Vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und dem Land NRW erhält das Zukunftslabor über drei Jahre eine Förderung von insgesamt 1,2 Millionen Euro.

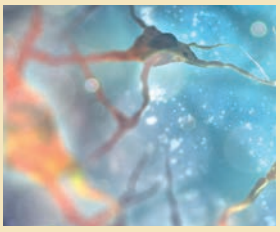
Fachhochschule Südwestfalen
Zukunftslabor Einzelhandel Südwestfalen 2020
Projektleitung: Prof. Dr. Peter Weber
weber.peter@fh-swf.de
02921 387 3475

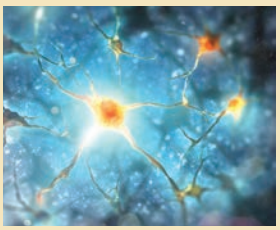
Lars Bollweg, M.A.
bollweg.lars@fh-swf.de
02921 344 0752
www.einzelhandelslabor.de

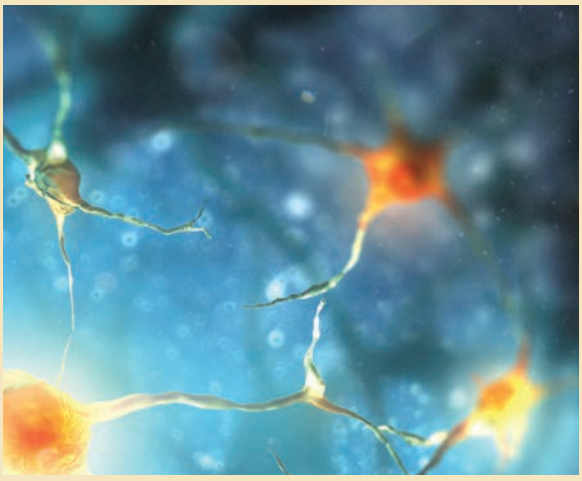
DIE KRAFT DER GEDANKEN

Mehr Lebensqualität durch zerebrale Computersteuerung









Sprechen, ohne den Mund zu bewegen, den Ort eines Festes begehen, ohne physisch anwesend zu sein, einen Lichtschalter betätigen, allein durch die Kraft der Gedanken. All das kann es geben mit Hilfe sogenannter Brain-Computer Interfaces (BCI). Das sind spezielle Gehirn-Maschine-Schnittstellen, die eine Verbindung zwischen dem menschlichen Gehirn und einem Computer herstellen. Aktuell werden sie vor allem zur Unterstützung körperlich beeinträchtigter Menschen eingesetzt – beispielsweise bei der Verwendung von Prothesen oder Sprachcomputern, um Befehle des Gehirns an die ausführenden Medien zu kommunizieren.

Doch dabei soll es nicht bleiben. Mit der richtigen Technik könnte diese Form der „Gedankenübertragung" auch andere Assistenzsysteme steuern und Menschen höheren Alters oder mit anderen Einschränkungen mehr Selbständigkeit ermöglichen. Daran arbeiten Prof. Dr.-Ing. Ivan Volosyak, Professor für Biomedizin und Engineering, und sein Forscherteam von der Hochschule Rhein-Waal. Im Rahmen ihres Forschungsprojekts „BCI@home" entwickeln sie spezielle BCI-Technologien, die für möglichst viele Menschen anwendbar sind. Denn das größte Problem bei der Mensch-Maschine-Kommunikation ist derzeit noch, dass sie nicht bei jedem funktioniert.

Gedanken übersetzen

BCIs basieren auf der Beobachtung, dass bereits die Vorstellung eines Verhaltens messbare Veränderungen der elektrischen Hirnaktivität auslöst. Diese Aktivität kann über ein Elektroenzephalogramm (EEG) an der Kopfoberfläche gemessen, mit Rechnern analysiert und in Steuersignale für diverse Anwendungen umgewandelt

werden. Da die Messungen auf der Kopfhaut nur eine eingeschränkte Genauigkeit haben und so das BCI die Zahl der Befehle nicht immer zuverlässig unterscheiden kann, verstärken Forscher die Hirnaktivität durch bestimmte Sinnesreize. Das sind zum Beispiel akustische Signale, Vibrationen oder visuelle Stimulationen, sogenannte Steady State Visual Evoked Potentials (SSVEP).

Eine Frage der Frequenz

Diese SSVEPs haben Volosyak und seine Kolleginnen und Kollegen in einer neuen BCI-Software verarbeitet und in einer groß angelegten Studie getestet. Ihr Ziel war es, die Mensch-Maschine-Kommunikation für möglichst alle Probandinnen und Probanden zu gewährleisten. Über Elektroden wurden 61 Personen mit einem Sprachcomputer vernetzt, den sie allein durch Gehirnaktivität steuern sollten. „Auf einem Bildschirm haben wir die Buchstaben des Alphabets in kleinen, unterschiedlich hellen Feldern angezeigt, alle also mit einer anderen Lichtfrequenz", erklärt Volosyak. Wenn die Retina des menschlichen Auges angeregt wird durch eine visuelle Stimulation zwischen 6 und 75 Hertz, generiert das Gehirn elektrische Aktivität in derselben Frequenz. Auf diese Weise konnten die Personen allein durch ihren Blick auf das jeweilige Buchstabenfeld über das EEG differenzierte Befehle an den Sprachcomputer geben, der dann für sie einen ganzen Satz schrieb.

„Da jeder Mensch unterschiedlich auf Frequenzen reagiert, haben wir die BCI-Software so entwickelt, dass sie die Frequenzzuordnung auf jeden Probanden und jede Probandin individuell einstellt", sagt Volosyak. „So haben wir eine Erfolgsquote von 100 Prozent erreicht. Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben es am Ende geschafft, den Satz zu schreiben."

Gedacht für den Alltag

In den kommenden zwei Jahren wird es nun darum gehen, den Zeitaufwand des Schreibens – manche Testpersonen benötigten bis zu 90 Minuten – und weitere Anwendungsgebiete für die neue Technologie zu erschließen. Wichtig ist Volosyak und seinem Team, dass ihre BCI-Lösungen alltagstauglich sind und sich an den Bedürfnissen der Menschen orientieren, denen sie zu mehr Lebensqualität verhelfen sollen.

Das fängt beim Design an und hört beim Befehle umsetzenden Medium auf. Die EEG-Elektroden-Kappe beispielsweise, die zur Messung der Hirnaktivität eng auf der Kopfhaut aufliegen muss, mögen laut Volosyak viele Probanden nicht, weil sie ihre Frisur zerstört. Für eine länger währende Anwendung ist sie daher unbrauchbar. Mobile Mini-Elektroden könnten sie ersetzen, die in kleiner Anzahl, unter den Haaren versteckt, ihre Signale über Bluetooth oder Wifi an den Computer senden. Denkbar sind auch Baseballkappen oder Kopfhörer, in denen die Elektroden angebracht sind. Bei den ausführenden Medien tüfteln die Wissenschaftler an einem Roboter, der, mit Kameras ausgestattet, gelähmten oder gehbehinderten Menschen im positiven Sinn als persönliche Drohne dienen kann.

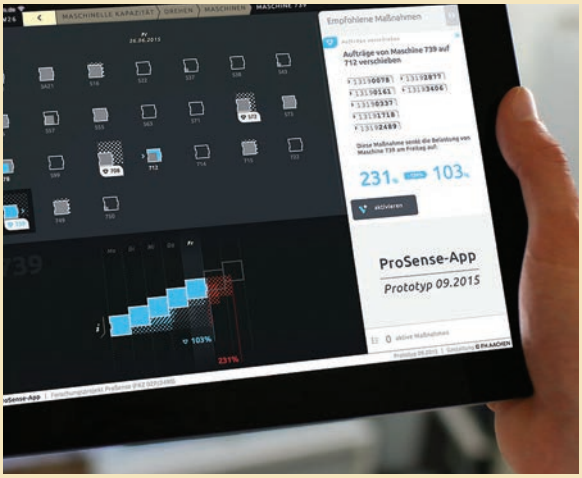
Kommunikation ermöglichen

Egal welche Innovationen in den nächsten Jahren auf den Markt kommen, eines sollten sie alle können: „Den Menschen mit schwerwiegenden Beeinträchtigungen eine ganz normale Kommunikation ermöglichen und so ihre Selbstständigkeit fördern", sagt Volosyak. Die Gedanken sind frei – aber BCIs können helfen, sie zu erraten.

Hochschule Rhein-Waal
BCI@Home
Projektleitung: Prof. Dr. Ivan Volosyak
ivan.volosyak@hochschule-rhein-waal.de
02821 80673 643

INTUITIVE INDUSTRIE

Innovatives Design macht komplexe Produktion leichter steuerbar



In einer modernen Fertigungshalle von heute arbeiten Mensch und Maschine gemeinsam an der Industrie von morgen. Während elektronisch gesteuerte Geräte Werkstücke abschleifen, Schweißnähte polieren oder komplexe Bauteile zusammensetzen, bedienen Facharbeiterinnen und Facharbeiter abwechselnd Computer und Anlagen, führen Werkzeugwechsel durch oder überwachen auf Monitoren alle Prozesse in Echtzeit.

Stellt man sich den besten Fall vor, funktioniert diese Zusammenarbeit so reibungslos, dass Produkte in jeder Variante und Stückzahl hochwertig und effizient hergestellt werden können. In Wirklichkeit kommt es jedoch trotz hohem Automatisierungsgrad, gut geschultem Personal und neuster Technik immer wieder zu Verzögerungen. Das liegt auch an Unschärfen im Datenmaterial, die entstehen können, wenn beispielsweise manuell in einen geplanten Prozess eingegriffen wird oder aussortierte Fehlchargen die Produktionszeit unerwartet verlängern. Überlastung bei der einen Maschine, Stillstand bei der anderen sind mögliche Folgen. Das kostet Zeit und Geld.

Vorausschauend optimieren

„Verzögerungen passieren einfach, die kann man nicht immer voraussehen", sagt Prof. Eva Vitting von der FH Aachen. Um trotzdem Planungssicherheit und Termintreue zu erreichen, sei es wichtig, Realität und Plan stets abzugleichen. Nur wenn alle Daten der aktuellen Realität entsprechen, können digitale Systeme ihre künstliche Intelligenz einsetzen, um den Menschen effizient zu unterstützen. Ein gelungenes Teamwork von Mensch und Maschine will die Professorin für

Gestaltungslehre und angewandte Farbgestaltung ermöglichen – mit innovativer Software und einer ganz neuen Perspektive.

Gemeinsam mit ihrem Team vom Fachbereich für Gestaltung hat Vitting eine iPad-App mit infografischen Darstellungen erarbeitet. Sie erfassen hochkomplexe Abläufe in der Industrieproduktion und bilden diese mit einem leicht verständlichen Zeichensystem so ab, dass Nutzer intuitiv erkennen können, welche Maschinen ausgelastet sind, wo ein Problem in der Produktionskette liegt und welche alternativen Handlungsmöglichkeiten es gibt. Dahinter steht ein Computerprogramm des Werkzeugmaschinenlabors (WZL) der RWTH Aachen. Es lädt die relevanten Live-Daten aus dem Produktionssystem, gleicht diese mit der aktuellen Auftragsplanung ab und berechnet, wie unter den gegebenen Umständen effizient produziert werden kann.

Zeichen setzen für mehr Übersicht

„ProSense" heißt das Projekt, an dem sich mit der FH Aachen und der RWTH insgesamt zwölf Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft beteiligen. Sie alle liefern unterschiedliche Bausteine für ein intelligentes Unterstützungssystem, das die Kernfähigkeiten von Mensch und Maschine optimal zusammenbringen will. Ziel der infografischen Aufbereitung von Vittings Team ist es, durch die Übersetzung aller Werte in visuelle Variablen eine übersichtliche Anzeige mit intuitiver Ansprache zu schaffen.

In der Umsetzung ergibt sich aus diesem Anspruch ein Interface mit eingängigen Zeichen, zum Beispiel für Maschinen und Manpower, mit schraffierten Feldern und Farbmustern, die unterschiedliche Produktionszustände anzeigen. Der Nutzer soll so in die Lage versetzt werden, den Status quo schnell und umfänglich zu erfassen und weitsichtig Maßnahmen einzuleiten. Die Visualisierung zeigt dem Menschen die zur jeweiligen Fragestellung relevanten Produktionszahlen auf einen Blick. Die App schlägt Schritte zur Optimierung der Abläufe vor, der Mensch wägt ab und entscheidet, welchen Vorschlag er in die Tat umsetzen will.

Gestaltung von Anfang an

Wichtig war Vitting vor allem, dass ihr System aus Farben, Mustern, Piktogrammen und Zeichen eindeutigen Inhalten zugeordnet ist. Je heller ein Maschinenfeld auf dem Bildschirm leuchtet, desto zentraler ist die Funktion der Maschine im Produktionsprozess, je dichter die Schattierung, desto höher die Beanspruchung. „Bislang gibt es hier leider keine einheitlichen Standards", sagt Vitting. „Fertigungssteuerer arbeiten derzeit mit bis zu sechs verschiedenen Tools gleichzeitig und jedes Softwareprodukt visualisiert die relevanten Werte anders." Darunter leide die Benutzerfreundlichkeit und es brauche lange Einarbeitungszeiten. Dies sei auch vor dem Hintergrund des bestehenden Fachkräftemangels nicht mehr zeitgemäß.

Die Umrüstung auf Industrie 4.0 könnte reibungsloser verlaufen, wenn von Anfang an Informationsdesigner in die Visualisierung von Steuerprozessen einbezogen würden, glaubt Vitting. „Gestalter haben ein größeres Repertoire an visuellen Ausdrucksmöglichkeiten, um möglichst viele Informationen intuitiv erfahrbar zu machen." Und das vereinfache die Anwendung. In der automatisierten Produktion gibt es viele Szenarien, die davon profitieren könnten. Denn eins ist sicher: Die Mensch-Maschine-Interaktion wird im Kontext zukunftsweisender Industrieproduktion immer komplexer. Ob sie dadurch auch schwieriger werden muss, ist mit ProSense eine Frage der Perspektive.

FH Aachen
ProSense
Projektleitung: Prof. Eva Vitting
vitting@fh-aachen.de
0241 6009 51517

AKTIV IM ALTER

Digitales Trainingsprogramm für ältere Menschen im Quartier

Die Prognosen für den demografischen Wandel sind eindeutig: In den kommenden Jahren wird es immer mehr Menschen über 65 Jahre geben. Damit verbunden sind große Herausforderungen für die Gesellschaft und ihre Sozialsysteme, aber auch für viele Angehörige, die ihre Verwandten im Alter pflegen. Doch nicht alle älteren Menschen leben im Kreise ihrer Familie oder können sich Fremdbetreuung durch Pflegedienste leisten. Häufig übernehmen Nachbarn oder Freunde aus der Umgebung diese Aufgabe. Für diese Menschen wird das Wohnquartier zum zentralen Gesundheitsstandort.

Im besten Fall können sie dort ihren Alltag noch lange selbstständig bewältigen und ihre sozialen Kontakte aufrechterhalten. Das soll bald eine App unterstützen. Sie ist Teil eines Trainingsprogramms, das die Hochschule für Gesundheit (hsg) im Verbund mit der Hochschule Ruhr West erarbeitet. Der Name des Projekts ist Programm: „Quartier agil – Aktiv vor Ort". Mit Übungen zum kognitiven und körperlichen Training, Angeboten für Gruppenaktivitäten, Kommunikationsforen und Funktionen zur Selbstkontrolle wollen die Forscherinnen und Forscher ältere Menschen fit halten.

Aktiv in Altenbochum

„Es geht uns darum, Seniorinnen und Senioren zu aktivieren, ihre Koordinations- und Konzentrationsfähigkeit zu schulen und die soziale Teilhabe am Leben in ihrem Quartier zu stärken", sagt Prof. Dr. Christian Grüneberg, Experte für Mobilität im Alter und Dekan des Departments für Angewandte Gesundheitswissenschaften an der Hochschule für Gesundheit. Gemeinsam mit seinen Kollegen Prof. Dr. Sascha Sommer und Prof. Dr. Christian Thiel ist

er für die inhaltliche Ausgestaltung des Programms verantwortlich. Dessen Übersetzung in eine entsprechende Software mit technischer Applikation für das Smartphone und weitere technische Komponenten liefert ihr Kollege Prof. Dr. Oliver Koch von der Hochschule Ruhr West.

Die Inhalte selbst sollen möglichst praxisnah sein. Welche Aktivitäten interessieren die älteren Menschen? Was motiviert sie? Was bringt sie zusammen? Und wo? Um das herauszufinden, suchte das hsg-Team zunächst ein beispielhaftes Wohnviertel als Versuchsplattform aus. Altenbochum, ein Stadtteil nahe dem Bochumer Zentrum, eignete sich hierfür besonders gut, „da dort viele ältere Menschen leben und die soziodemografischen Gegebenheiten repräsentativ sind", begründet Grüneberg die Wahl.

Teilhabe gestalten

Nun möchte das Forscherteam die Orte im Quartier identifizieren, die häufig besucht werden, und sie in einer entsprechenden Kartografie eintragen. An den Überlegungen, welche Orte das sein könnten, beteiligen sich auch Vertreterinnen und Vertreter der Zielgruppe selbst. „So werden die älteren Menschen bereits zu Beginn des Projekts aktiviert und setzen sich mit der Frage auseinander, wie das soziale Miteinander im gemeinschaftlichen Alltag gestärkt werden kann", sagt Grüneberg. Den Kontakt zu den Bewohnerinnen und Bewohnern Altenbochums stellten die Diakonie Ruhr und das Bochumer Sozialdezernat her. Beide sind ebenfalls Partner des Verbundprojekts.

Auf der Grundlage dieser Informationen will das Forscherteam dann verschiedene Aktivitäten planen, die Bewegung, Kommunikation sowie kognitive Fähigkeiten wie Erinnerung, Gleichgewichtssinn oder Orientierung anregen. „Zum Beispiel eine Gruppenwanderung zu einem bekannten Ausflugsziel", überlegt Grüneberg. Den Termin soll die App ankündigen, auf der Wanderung können sich die Teilnehmenden bewegen und austauschen. Am Ziel angekommen, gibt es einen Vortrag mit anschließendem Wissensquiz. Denkbar wären auch angeleitete Tanzstunden, der Blick hinter die Kulissen eines regionalen Betriebs oder gemeinsames Kochen mit vitalen Zutaten vom Wochenmarkt. Über die App sollen die Nutzerinnen und Nutzer auch sehen können, ob sich Bekannte aus dem Viertel ebenfalls zu einer Aktivität angemeldet haben oder gerade eine Unternehmung machen. Im Verlauf einer Woche werden den einzelnen Teilnehmern über das Smartphone weiterhin Tagesaufgaben zur Anregung kognitiver und körperlicher Betätigungen zugesendet. Später betrachten die Forscherinnen und Forscher, welche konkreten Auswirkungen das Trainingsprogramm auf die Gesundheit und die Lebensqualität der Zielgruppe hat.

Praktisch und nachhaltig

Ebenso wichtig wie die Inhalte ist die Nutzerfreundlichkeit des Produkts. „Es bringt am Ende niemandem etwas, wenn die App inhaltlich gut ist, die älteren Menschen aber Schwierigkeiten mit der Bedienung haben", so Grüneberg. Deshalb soll die Anwendung möglichst intuitiv und einfach aufgebaut sein.

Im Sommer 2017 wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Erkenntnisse aus dem ersten sechsmonatigen Durchlauf auswerten und das Programm nachjustieren, bevor es ein zweites Mal durchgeführt wird. In zwei Jahren soll alles ausgereift sein. Ihre Erkenntnisse und Erfahrungen will das Projektteam dann in ein Durchführungs-Manual übersetzen. „So können auch andere Quartiere, Städte oder Regionen Trainingsprogramm und App nutzen und ältere Menschen unterstützen, in ihrem Quartier gemeinsam körperlich und kognitiv fit zu bleiben."

Hochschule für Gesundheit
Quartier agil – Aktiv vor Ort
Sprecher: Prof. Dr. Christian Grüneberg
christian.grueneberg@hs-gesundheit.de
0234 77727 620
www.quartier-agil.de

MULTIMEDIALES LERNEN

Ausbildung mit digitalen Medien berufsnah gestalten

Wenn junge Absolventinnen und Absolventen nach der Ausbildung in den Beruf wechseln, sollten sie anwenden können, was sie gelernt haben. So ist die Erwartung der meisten Unternehmen, weiß Prof. Dr. Stefan Ludwigs von der Rheinischen Fachhochschule (RFH) in Köln. Doch sehr oft fehlt den jungen Leuten der gewünschte Praxisbezug, so die Meinung vieler Firmen und Bildungseinrichtungen, mit denen der Professor für Medientheorie und Mediendidaktik zusammenarbeitet. Gründe gibt es unterschiedliche: fehlende Motivation, zu viel abstraktes Wissen, zu wenig anwendungsbezogene Lehre.

Digitale Medien könnten diese Herausforderungen lösen helfen, so Ludwigs‘ Überzeugung: „Zum einen durchdringen sie zunehmend unseren Alltag und bestimmen unsere Umgangsformen. Zum anderen bieten sie zahlreiche Möglichkeiten, die Ausbildungsstätte stärker mit der Arbeitswelt zu vernetzen.“ In dem aktuellen Forschungsvorhaben „GLARS – Goal-Based Learning in an Alternate Reality Setting“ sollen einige dieser Möglichkeiten mit Auszubildenden zum Biologisch-technischen Assistenten (BTA) erprobt und bewertet werden, und zwar in Form eines multimedialen Lernprojekts, das Schule, Labor, Unternehmenswelt und Zuhause in einem spielerischen Szenario verbindet.

Auf in den Wissensparcours

Es ist 07:15. Melanie steht noch im Bad, als sie per SMS einen Arbeitsauftrag erhält: Im Schullabor ist ein Missgeschick passiert, sie soll sich gleich darum kümmern. Dort angekommen trifft sie ihren Mitschüler Thomas. Beide sollen einen Laborversuch überprüfen und so einer Kundenreklamation nachgehen.

Melanie und Thomas sind Teilnehmer eines Alternate Reality Game, eines Spiels zwischen virtueller und greifbarer Realität, und führen ein Biotech-Labor. Mit jeder erfolgreich gelösten Aufgabe erwerben sie weitere Ausstattungsgegenstände sowie interessante Kunden und Aufträge.

Zusammen mit einem Lehrer lösen sie das Problem mit den vorhandenen Geräten und erhalten ein Passwort, das den Zugang zum Intranet eines Industriepartners ermöglicht. Zurück am heimischen Schreibtisch, gehen sie ins Netz und erfahren im Videochat mit einem Fachexperten der Firma mehr über das Themengebiet des Versuchsaufbaus und wozu die Ergebnisse in der Praxis dienen. Durch die erfolgreiche Aufgabenbewältigung steht ihnen nun ein neues Laborgerät zur Verfügung. Was sie damit machen können und welche neue Aufgabe sich damit verbindet, sollen sie übermorgen beim Industriepartner vor Ort erfahren. Zur fachlichen Vorbereitung auf den Besuch müssen sie eine virtuelle Trainingseinheit mit Erklärvideos und interaktiven Übungen absolvieren. Über eine Internetplattform können sie sich dazu mit Mitschülerinnen und Mitschülern austauschen und Lerneinheiten als Podcast herunterladen.

Geschichten, die das Arbeitsleben schreibt

So oder so ähnlich soll das Lernszenario aussehen, das die RFH gemeinsam mit der Rheinischen Akademie Köln gGmbH (RAK) und dem Cologne Game Lab der TH Köln (CGL) entwirft. Während die RAK als Berufskolleg zum BTA ausbildet und vor allem fachliches Know-how beiträgt, übernimmt das CGL die Entwicklung des Game-Designs, also Narration und Spielmechanik. Die Planung und Leitung des Projekts sowie die Programmierung und das Design der interaktiven Inhalte liegt in der Verantwortung der RFH. Was am Ende dabei herauskommt, funktioniert wie ein Rollenspiel, das verschiedene Medien, Lernorte und Alltagssituationen miteinander verbindet.

Die Auszubildenden bewegen sich quasi wie „Wissensdetektive“ in einer Geschichte, in der sie ein Ziel verfolgen und dabei immer wieder in Kontakt zur Arbeitswelt kommen. Sie müssen Informationen recherchieren und fachliche Entscheidungen treffen. Das Internet dient dabei als eine Art „Homebase“, über die die Kommunikation stattfindet. So entsteht eine Unterrichtseinheit, die unterschiedliche Sinne und kognitive Fähigkeiten anspricht, was aktivierend und motivierend wirken soll.

Das Ziel im Blick

„Der Aufbau unserer Story folgt dem didaktischen Modell des Goal-Based Scenario“, sagt Ludwigs. Damit gemeint sind Praxissituationen mit authentischer, motivierender Zielstellung, die direkt an den Erfahrungshorizont der Lernenden anknüpft. Der locker geleitete Zugriff auf Informationen und Übungen soll dazu führen, dass die Schüler eigenverantwortlich arbeiten, aktiver Aufgaben lösen und so einfacher Wissen und Fähigkeiten erwerben. Bislang existierten Goal-Based Scenarios nur als rein virtuelle Spiele. Bei GLARS wird das Modell erstmals in ein reales Setting übertragen.

Aktuell arbeiten die Partner noch an der Entwicklung der Inhalte und Spielmodule sowie an der Auswahl der Medien und technischen Hardware. Danach folgen Testphase und Auswertung. „Wir hoffen, dass wir am Ende noch mehr darüber wissen, was Lernende tatsächlich motiviert“, sagt Ludwig. „Welche spielerischen Impulse erhöhen die kritische Reflexionsfähigkeit? Welchen Mehrwert hat die Kombination visueller und auditiver Lerneinheiten? Welche Story verfestigt relevantes Wissen am meisten?“ All das sind zu lösende Fragen auf dem Weg vom multimedialen Lernort zur anwendungsorientierten Arbeitswelt.

Rheinische Fachhochschule Köln
GLARS – Goal-Based Learning in an Alternate Reality Setting
Projektleitung: Prof. Dr. Stefan Ludwigs
ludwigs@rfh-koeln.de
0221 420 377 20

VOLLAUTOMATISIERTE FERTIGUNG VON A BIS Z

Forschungsschwerpunkt fördert direkte digitale Fertigung für alle

Immer mehr Unternehmen nutzen die Digitalisierung, um effizienter zu arbeiten. In ihren Fertigungshallen führen Maschinen die Produktionsschritte aus. Intelligent vernetzt und vollautomatisch stellen sie Bauteile her, setzen sie zusammen und prüfen, ob alles funktioniert. Die Anleitung dafür bekommen sie von digitalen Produktions- und Prozessdaten. Diese enthalten Informationen über die Geometrie der Produkte, das Material, die Montage, die zu verwendenden Werkzeuge oder die Ausführzeit. Je besser diese Daten aufbereitet und miteinander verbunden sind, desto reibungsloser können die einzelnen Vorgänge ineinandergreifen. Das beschleunigt den Herstellungsprozess bei gleichbleibender Qualität und spart Kosten.

Aktuell haben vor allem große Firmen investiert, um sich die direkte digitale Fertigung zunutze zu machen. Doch auch kleine und mittelständische Unternehmen könnten mehr von der Digitalisierung ihrer Produktionskette profitieren, finden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von der Hochschule Ostwestfalen-Lippe. Ihnen wollen sie flexible Lösungen anbieten, um individuelle Produkte vollautomatisiert und kostengünstig auf der Grundlage digitaler Daten zu entwickeln, zu produzieren und bestenfalls dem Kunden oder der Kundin direkt auszuliefern.

Ganzheitlicher Ansatz von Vorteil

Wichtig hierbei ist, dass die digitale Aufrüstung nicht zu teuer ist, die Datenmodelle der einzelnen Prozessvorgänge möglichst einheitlich aufbereitet sind und je nach Bedarf individuell produziert werden kann. Um diese Voraussetzung zu schaffen, haben sich neun Lehrstühle der

Hochschule in einem neuen Forschungsschwerpunkt „DiMan – Direkte Digitale Fertigung im Kontext der Industrie 4.0“ zusammengetan. Seit Anfang 2016 arbeiten ihre Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Bereichen Konstruktion und Entwicklung, Simulation, Montage und Logistik, Lasergestützte Verfahren, Software, Subtraktive Fertigung und Additive Fertigung gemeinsam an neuen Strategien für die Einführung und Verbesserung direkter digitaler Fertigungstechnologien in der regionalen Industrie.

„Unser ganzheitlicher Ansatz ist ein großer Vorteil“, bewertet DiMan-Sprecherin Prof. Dr. Eva Scheideler, Professorin im Fachbereich Produktion und Wirtschaft am Campus Lemgo, den Mehrwert der neuen Struktur. Sie bündle das Know-how in einem sehr komplexen Feld und schaffe so wichtige Synergien. Gleichzeitig bleibe jeder Systembestandteil in Expertenhand, wodurch die Hochschule Technikstandards auf hohem Niveau entwickeln könne.

Individuelle und hochkomplexe Formen

Eine der bekanntesten Technologien der direkten digitalen Fertigung ist der 3D-Druck. Bei diesem Verfahren werden dreidimensionale Werkstücke schichtweise aus flüssigen oder festen Werkstoffen aufgebaut. Produktabmessung, Form und Durchführung erfolgen computergesteuert. Im Gegensatz zu abtragenden Fertigungstechnologien, zum Beispiel Fräsen, bei denen Materialabfall entsteht, oder bei Gießverfahren, bei denen das Produkt aufwendig nachbearbeitet werden muss, lassen sich mit additiver Fertigung hochkomplexe, individuelle Formen herstellen – vollautomatisch und quasi versandfertig.

Zurzeit findet das Verfahren vor allem in der Medizintechnik und in der Luft- und Raumfahrt Anwendung. Im Forschungsschwerpunkt DiMan wollen die Kolleginnen und Kollegen die Technologie nun so weiterentwickeln, dass sie auch in anderen Branchen problemlos eingesetzt werden kann. Voraussetzung dafür, dass der 3D-Druck als ein zentraler Baustein in der direkten digitalen Fertigung funktionieren kann, ist auch hier ein durchgängiges Datenmodell, durch das er sich reibungslos in die gesamte Prozesskette integrieren lässt.

Industrie 4.0: vom Menschen zur Maschine?

Doch die Herausforderungen, die die digitale Weiterentwicklung der industriellen Produktion hin zu vollständig automatisierten Fertigungsprozessen für Forschung und Industrie mit sich bringt, sind nicht nur technischer Art. Direkte digitale Fertigung schafft auch eine völlig neue Rolle für den Menschen. Es stellt sich beispielsweise die Frage, wie seine Arbeit in der smarten Fabrik von morgen ausgestaltet werden kann. Diesen Aspekt wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei DiMan ebenfalls untersuchen, zusammen mit Partnerinnen und Partnern aus Industrie, Verbänden und anderen Hochschulen.

„Bei all diesen Aktivitäten ist uns die Einbeziehung unserer Studierenden sehr wichtig“, sagt Scheideler. Sie alle sollen in Zukunft in der Modellfabrik „SmartFactory-OWL“ forschen, die die Hochschule Ostwestfalen-Lippe gemeinsam mit der Fraunhofer-Gesellschaft initiiert hat. Dort kann der wissenschaftliche Nachwuchs in der Praxis testen, wie digitale Fertigungstechnologien und durchgängige Datenmodelle mehr Variantenvielfalt ermöglichen, Produktionskosten senken und Unternehmen konkurrenzfähiger machen. Unterstützung gibt es dafür auch vom Land NRW, das DiMan im Rahmen seines Programms FH STRUKTUR fördert.

Hochschule Ostwestfalen-Lippe
DiMan – Direkte Digitale Fertigung im Kontext
Industrie 4.0
Sprecherin: Prof. Dr. Eva Scheideler
eva.scheideler@hs-owl.de
5261 702 5267
www.hs-owl.de/diman

TECHNIK FÜR DEN MENSCHEN

Digitale Lösungen in der sozialen Arbeit verankern

Unsere Arbeitswelten werden immer komplexer und das Arbeiten mit Hilfe digitaler Technologien immer beliebter. In fast allen Branchen setzen Unternehmen Computerprogramme, Online-Dienste, soziale Medien, Apps oder innovative Hightech-Lösungen ein, um ihre Geschäfte zu verwalten, Arbeitsschritte zu organisieren, Prozesse zu dokumentieren oder den Kontakt zu Kunden und Partnern zu pflegen. Das erfordert spezielles Know-how und Investitionen in zum Teil teure Ausstattung. Für Arbeitsfelder, in denen kein marktwirtschaftliches Interesse im Vordergrund und weniger Kapital zur Verfügung steht, ist das oft ein Problem – so zum Beispiel im Bereich der sozialen Arbeit.

Die TH Köln möchte hier Abhilfe schaffen und hat Anfang 2016 den neuen Forschungsschwerpunkt „DiTeS – Digitale Technologien und Soziale Dienste“ gegründet. Zwölf Professorinnen und Professoren aus Sozial-, Medien- und Wirtschaftswissenschaften, Ethik, Recht, Informatik und Design untersuchen gemeinsam, welche technischen Möglichkeiten es gibt und wie diese in der Jugendhilfe, der Altenpflege oder auch im Gesundheitsbereich von Nutzen sein können.

Software flexibel und günstig

Die Herausforderungen, die Prof. Dr. Udo Seelmeyer, Experte für soziale Arbeit und Leiter des Forschungsschwerpunktes, und seinen Kolleginnen und Kollegen dabei begegnen, sind ganz unterschiedlich: „Wenig Mittel für Investitionen, veraltete Software, aber auch Technikdistanz von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gehören zu den Kernthemen, an denen wir ansetzen müssen“, sagt er. Zum Teil bedingen sich die Probleme gegenseitig.

„Viele Einrichtungen arbeiten aufgrund mangelnder Ressourcen immer noch mit veralteten Dokumentationssystemen." Diese könnten die vielschichtigen Informationen, die ein Mitarbeiter im Jugendamt oder ein Streetworker heute aufzeichnen soll, gar nicht mehr abbilden, oder wenn, dann nur unter großem Zeitaufwand. Das führe schnell zu Frustration und Überlastung. Bei der Arbeit mit modernerer Software, die viel flexibler ist, brauche es wiederum Fachwissen, um sie den Arbeitsabläufen der Einrichtung entsprechend anzupassen.

Hierüber wollen die Kölner Forscherinnen und Forscher aufklären, konkrete Defizite ansprechen, Träger und Vereine sensibilisieren und dazu beitragen, neue Programme zu entwickeln. „Eine Dokumentationssoftware, die kompakt und flexibel einstellbar ist", sagt Seelmeyer, „individuelle Reflexionen zulässt und möglichst zum freien Download im Internet zur Verfügung steht, würde den Verwaltungsaufwand verringern, die Qualität der Arbeit steigern und im besten Fall sogar auch mehr Zeit für die Arbeit mit den Klienten schaffen."

Vielseitige Anwendung

Doch DiTeS will nicht nur auf die Technik selbst schauen. Auch die Fähigkeiten und Bedürfnisse der beteiligten Akteurinnen und Akteure stehen im Fokus. So befasst sich ein Teilprojekt beispielsweise mit der Entwicklung einer App gegen Schulversagen, die Jugendliche unterstützen soll: Auf spielerische Art können sie ihre Erfahrungen im Schulalltag in ihr Handy eingeben. Diese werden dann mit dem Betreuer ausgewertet und besprochen. Ein anderes Projekt, das die TH Köln in Zusammenarbeit mit der Josefs-Gesellschaft durchführt, untersucht digitale Möglichkeiten, Menschen mit Behinderung in ihren Werkstätten zu unterstützen. In einem weiteren Vorhaben entsteht ein Simulationsmodell, das Pflegeprozesse abbildet und ausrechnet, wie man bestimmte Handgriffe verbessern kann. „Ziel ist hier, die Pflegekraft zu entlasten und Kosten durch Krankheit aufgrund von Fehlbelastungen zu vermeiden", so Seelmeyer.

Die Risiken kennen

Mit diesem Fokus spricht DiTeS auch ein zentrales gesellschaftliches Problem an: den Fachkräftemangel in Zeiten sinkender Geburtenraten und leerer Rentenkassen. „Ohne technische Unterstützung werden die Kapazitäten unseres Gesundheits- und Sozialsystems langfristig überfordert sein", sagt Seelmeyer. Innovationen und Dienste, die helfen könnten, das auszugleichen, gibt es viele – von Assistenzsystemen in der häuslichen Versorgung über den Einsatz von Pflegerobotern bis hin zur Sprechstunde via Skype. Ihre Tauglichkeit gilt es jedoch zu überprüfen, ihre Anwendung zu erklären und dabei auch auf Risiken hinzuweisen. „Facebook eignet sich für Streetworker beispielsweise sehr gut zur ersten Kontaktaufnahme mit den Straßenkids." Für die weitere Beratung dürften solche Kanäle jedoch keinesfalls genutzt werden, da sonst sensible Daten an die Anbieter dieser Dienste übermittelt werden. „Das muss man wissen."

Es sind umfangreiche und komplexe Themen, die bei DiTeS im Forschungsportfolio stehen. Um sie zu lösen, wollen und können die beteiligten Fachbereiche nun einfacher interdisziplinär und fakultätsübergreifend zusammenarbeiten. Der Aufbau des Forschungsschwerpunkts wird durch das Programm FH STRUKTUR des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW sowie durch die TH Köln gefördert.

TH Köln
DiTeS – Digitale Technologien und Soziale Dienste
Sprecher: Prof. Dr. Udo Seelmeyer
udo.seelmeyer@th-koeln.de
0221 8275 3593
www.dites.web.th-koeln.de

NACHWUCHS AUS DEM NETZ

Öffentlicher Sektor will soziale Netzwerke zur Bewerberakquise nutzen

Wo findet man junge Leute um die zwanzig, die ihren Schulabschluss in der Tasche haben und möglicherweise auf Jobsuche sind? Genau dort, wo sich heutzutage die meisten Jugendlichen und jungen Erwachsenen „treffen": im Internet auf Facebook, Twitter, Snapchat und anderen Online-Diensten. Diesen Informations- und Kommunikationstrend will die Fachhochschule für öffentliche Verwaltung (FHöV) nun zu einem weiteren Zweck nutzen. Im Rahmen eines Forschungsprojekts untersucht sie, inwieweit soziale Dienste dem öffentlichen Sektor dabei helfen können, geeigneten Nachwuchs für die Mitarbeit in den Landes- und Kommunalbehörden zu finden.

„Uns fehlen beispielsweise Bauingenieurinnen und -ingenieure, Verwaltungsbetriebswirtinnen und -wirte und ganz besonders Informatikerinnen und Informatiker", sagt Dr. Torsten Fischer, Regierungsdirektor und Experte für Allgemeine Verwaltung an der FHöV. Schon auf dem freien Markt seien Absolventinnen und Absolventen dieser Fachrichtungen stark umworben. Dass der öffentliche Sektor seine Fachkräfte weitgehend selbst ausbilde, erschwere die Situation. „Wir konkurrieren dadurch nicht nur mit potenziellen Arbeitgebern, sondern auch mit anderen Bildungsanbietern", so Fischer. Ein technikfernes Image der öffentlichen Verwaltungseinrichtungen, schlechte Übersicht über Bildungs- und Aufstiegswege sowie geringe Sichtbarkeit gerade kleinerer Behörden und ihres Ausbildungsangebots kämen als weitere Hemmnisse hinzu.

Soziale Dienste nutzen lernen

Die innovative Nutzung sozialer Online-Dienste wie Facebook könnte das ändern, ist Fischer überzeugt.

Allein in Deutschland tauschen sich täglich Millionen Userinnen und User über die Plattform aus, „teilen" als interessant empfundene Nachrichten, Fotos oder Videoclips. Das birgt großes Potenzial für die Präsentation der eigenen Stärken und die gezielte Ansprache einer definierten Zielgruppe. „Wenn wir lernen, mit dieser Technik unsere Reichweite zu vergrößern und mehr Interessenten auf vakante Stellen aufmerksam zu machen, ist das die beste Basis, um unsere Bewerberzahl zu erhöhen", sagt Fischer. Und je größer die Zahl der Bewerberinnen und Bewerber, desto höher die Chance, dass geeignete Kandidatinnen und Kandidaten für die gesuchten Profile dabei seien.

Um herauszufinden, welche Online-Maßnahmen für die Bewerberakquise des öffentlichen Sektors geeignet sein könnten, hat sich der Verwaltungsexperte in den vergangenen Monaten knapp 40 verschiedene Internetauftritte angeschaut – von Großbehörden wie der Stadt Hamburg, Kommunalverbänden, kleineren Kreisen, aber auch von Unternehmen wie der Deutschen Bahn AG. „Hamburg verfügt über prominente Informationen zu den Behörden und Bezirken als Arbeitgeber, Links zu Stellenausschreibungen, Selektionsmöglichkeiten und Online-Bewerbungsformulare", sagt Fischer. Die Bahn führe über ihren Facebook-Account sogar auf ein separates Karriereportal, wo alle relevanten Informationen zusammengefasst seien.

Eine Frage des Aufwands

In Hamburg und auch bei der Bahn funktionierten diese Tools sehr gut, sagt er. Nun gelte es zu prüfen, inwieweit ähnliche Werkzeuge auch auf den Online-Seiten der Verwaltungen eingesetzt werden könnten. „Das ist nicht zuletzt eine Frage des Aufwands und der Finanzierung." Die meisten Behörden nutzten Facebook bereits, um aktuelle Informationen zu verbreiten. Vielfach scheitere jedoch die Pflege des Profils an mangelnden Personalressourcen. Alternative Möglichkeiten zur Steigerung der Sichtbarkeit seien jedoch auch nicht günstiger, so Fischers Meinung: „Einen Stand auf einer Jobmesse über mehrere Tage mit drei oder vier Mitarbeitern zu betreuen oder eine Anzeige in der Presse zu schalten kostet ebenfalls viel Geld, erreicht jedoch bei Weitem nicht so viele Menschen." Hier berge das Netz deutlich mehr Potenzial. Möglicherweise lohnten sich daher Investitionen in die Betreuung der Netzwerk-Seiten. Eine Alternative wäre es auch, wenn mehrere kleine Behörden sich mit ihren akquisebezogenen Online-Diensten zusammenschlössen und so Kosten sparten.

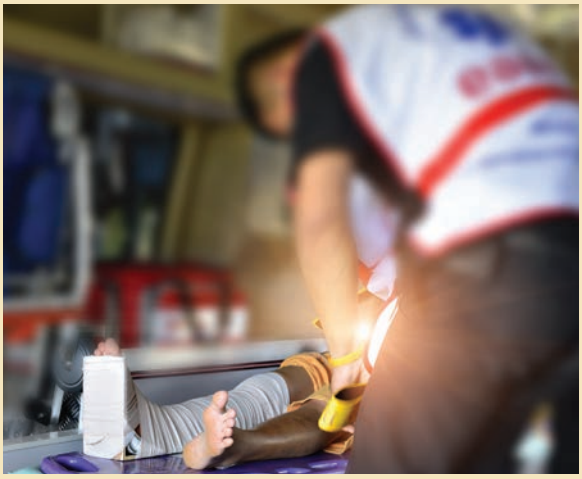
Gewusst wie

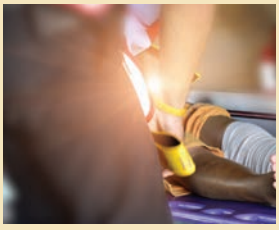
Eine prominentere Darstellung der Stelleninformationen, Links zu Online-Bewerbungsformularen, eventuell ein separates Karriereportal, mehr Geld für die Pflege der Seiten oder gemeinsame Web-Auftritte – all diese Ergebnisse und Erfahrungen will Fischer demnächst in konkrete Handlungsempfehlungen einbringen. Sie sollen Behörden in NRW, aber auch überregional Orientierung und Hilfe sein, wenn sie soziale Netzwerke zur Ansprache potenzieller Bewerberinnen und Bewerber nutzen wollen. Rechtliche Bedenken, ein Unternehmen wie Facebook mit problematischer Einstellung zu Datenschutz und Privatsphäre für diese Zwecke zu involvieren, hat Fischer eher nicht. Die FHöV sowie die Landesbehörden und Kommunen wollen über das Netzwerk keine sensiblen Informationen austauschen, sondern lediglich innovativ und anschaulich darauf aufmerksam machen, dass die öffentliche Verwaltung ein attraktiver Arbeitgeber sein kann.

Fachhochschule für öffentliche Verwaltung NRW
Einbindung sozialer Netzwerke in behördliche Beschaffungsprozesse
Projektleitung: Dr. Torsten Fischer
torsten.fischer@fhoev.nrw.de
0175 5244435

LEBENSRETTENDES SPIEL

Notfallsanitäter trainieren in der virtuellen Realität





Ein Bienenstich, der Verzehr bestimmter Lebensmittel oder auch die Einnahme des falschen Medikaments können zu einem allergischen Schock führen. Schnelle und sachkundige Hilfe ist dann überlebenswichtig. Um diese kompetent leisten zu können, trainieren angehende Notfallsanitäter den Ernstfall in aufwendigen Simulationsumgebungen und üben an Puppen oder Schauspielpatientinnen und -patienten. Das macht sie fit für den späteren Einsatz an Erwachsenen. Ein allergischer Schock bei Kindern ist jedoch wesentlich schwieriger zu behandeln – und zu proben.

Das soll sich durch das Projekt „EPICSAVE“ der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg ändern. Am Institut für Visual Computing entwickeln Dr. Jonas Schild und seine Forschergruppe eine neue Ausbildungsmethode für angehende Notfallsanitäter, die digitale Spielmethoden mit virtuellen Umgebungen kombiniert. Auf diese Weise können seltene Notfallsituationen nachgestellt und eingeübt werden.

Ernsthaftes Erleben

„Ein allergischer Schock bei Kindern ist immer lebensbedrohlich, kommt aber nur in 0,5 Prozent der Lehrfahrten während der Ausbildung vor“, sagt Schild. Passiere ein solcher Notfall dann aber im späteren Einsatz, müssten die Rettungssanitäter unter Stress alles richtig und präzise durchführen. Das sei eine große Herausforderung. Deshalb sei es wichtig, dass sie den Einsatz vorher gut geübt hätten. „Viele der Sanis sind recht jung, haben selbst noch keine Kinder und können beispielsweise deren Gewicht oft nicht einschätzen.“ Dieses sei aber entscheidend für die Dosierung

der Medikamente. Auch die Beruhigung der Eltern verlange viel Erfahrung von den Einsatzleuten.

EPICSAVE will den anaphylaktischen Schock beim Kind daher virtuell erlebbar machen. Dazu verwendet das Projektteam Methoden von Serious Games, digitalen Computerspielen mit ernsthaftem Hintergrund. Ziel dieser Spiele ist es, Information und Bildung zu vermitteln und gleichzeitig unterhaltsam zu sein. „Spielen an sich beinhaltet immer eine Eigenmotivation", sagt Schild. Sobald eine Aufgabe ins Spiel kommt, beeinträchtigt sie seinen freien Charakter. „Wir wollen aber das Freie behalten, das Ausprobieren, Fehler machen und auch mal lachen können, und es mit dem Lernen verbinden."

Zwei Komponenten

Erreichen will Schild das über zwei Komponenten. Zum einen können die angehenden Notfallsanitäter an einem Tablet einen Fall durchspielen und dabei verschiedene Handlungsabfolgen trainieren. Das geschieht auf Zeit. Währenddessen müssen sie immer wieder auf unvorhergesehene Dinge reagieren wie einen Stromausfall, Ausfall von Equipment oder überraschendes Verhalten der Spielcharaktere. Zum anderen erleben die Auszubildenden ein Notfallszenario durch eine VR-Brille. Diese projiziert ein dreidimensionales Szenario in das Sichtfeld des Akteurs und versetzt ihn somit mitten ins Geschehen. „Das Programm zeigt dann ein virtuelles Kind mit spezifischen Symptomen", so Schild. Über digitale Controller an den Händen werden Handbewegungen in die virtuelle Welt übertragen. Der Proband oder die Probandin kann agieren, Instrumente aufnehmen, anwenden, dem Kind helfen. Über eine Analyse von Kopf- und Blickrichtung zeichnet die Brille darüber hinaus auf, worauf der Akteur seine Aufmerksamkeit richtet und wovon er oder sie vielleicht abgelenkt wird. Das kann bei einer späteren Auswertung der Leistung helfen. Insgesamt soll die Ausbildung durch Tablet und Brille nicht nur seltene Szenarien erprobbar machen, sondern das Lernen auch kurzweiliger und effektiver gestalten.

Gemeinsam für verbesserte Ausbildung

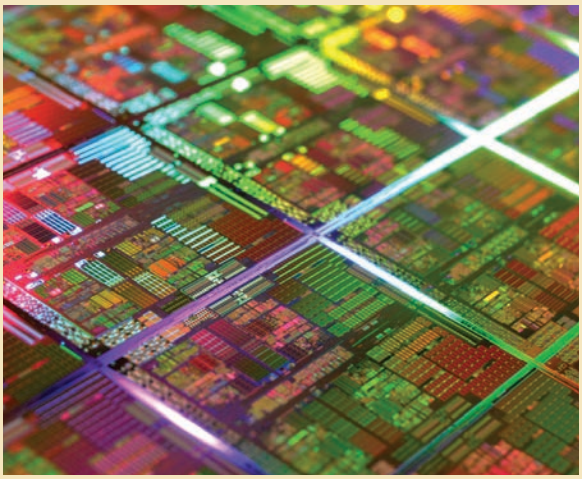
Damit diese Vorstellung kein Zukunftsszenario bleibt, arbeitet die Hochschule Bonn-Rhein-Sieg mit verschiedenen Projektpartnern zusammen, darunter das Fraunhofer Institut für Experimentelles Software Engineering in Kaiserslautern, der Malteser Hilfsdienst, die Akademie für Notfallmedizin in Hamburg sowie TriCAT, ein Entwickler von Serious Games. Schild und sein Forscherteam vom Institut für Visual Computing sind für die Projektleitung und die medientechnische Forschung verantwortlich. Derzeit untersuchen sie, wie man sich am einfachsten in der virtuellen Realität bewegen kann, wie man welche Elemente nutzt und wie all das mit den Zielen der Ausbildung verknüpft werden kann. Gefördert wird das Projekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung.

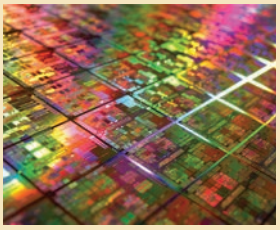
In den nächsten fünf Jahren, so schätzt Jonas Schild, wird sich auf dem Gebiet der virtuellen Lernspiele à la EPIC-SAVE einiges tun. Bestenfalls könnten dann neben dem anaphylaktischen Schock bei Kindern auch andere seltene Notfallszenarien mit Tablet und VR-Brille erlernt und geprobt werden. „Für die Ausbildung zum Rettungssanitäter und alle, die irgendwann mal deren Hilfe brauchen, wäre das ein Gewinn."

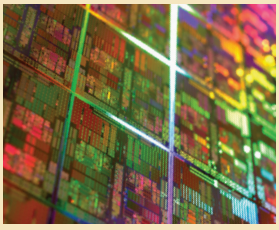
Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
EPICSAVE – Optimierung der Berufsausbildung von Notfallsanitätern durch Training mittels Serious Games in virtuellen Umgebungen
Projektleitung an der H-BRS: Dr. Jonas Schild
jonas.schild@h-brs.de
02241 865 712
www.epicsave.de

TESTERGEBNIS: ZUKUNFTSTAUGLICH

Mit effizienteren Mikrochip-Tests digitalen Wandel absichern







Rund 50 Euro versteckte Kosten, so schätzen Experten, bezahlt eine europäische Durchschnittsfamilie pro Jahr für sogenannte ‚test escapes'. Das sind elektronische Geräte, die trotz erfolgreichem Produktionstest – also aus dem Hersteller unbekannten Gründen – nicht oder nur kurze Zeit richtig funktionieren. Wenn es sich dabei um die neue Kaffeemaschine oder den neuen Flachbildfernseher handelt, dann ist das ärgerlich, aber im Garantiefall nicht weiter tragisch. Problematischer wird es jedoch, wenn das im Fachjargon als „No-Failure-Found" bezeichnete Problem elektronische Systeme betrifft, die sicherheitsrelevante Aufgaben übernehmen, wie zum Beispiel der Autopilot eines Flugzeugs oder der Airbag im Auto.

Komplexe Systeme, hohe Anforderungen

„Damit solche technischen Geräte nicht plötzlich ausfallen, werden sie bei der Herstellung sowie im späteren Betrieb regelmäßig elektronisch überprüft", erklärt Prof. Dr. René Krenz-Baath, Professor für Technische Informatik und Leiter des Studiengangs „Intelligent Systems Design" an der Hochschule Hamm-Lippstadt (HSHL). Dafür kommen unter anderem diverse Softwarewerkzeuge zum Einsatz. Das Problem: Ihre Entwicklung und Anwendung ist aufwendig und teuer – sie steigern die Produktionskosten eines Geräts um bis zu 50 Prozent. „Hinzu kommt, dass elektronische Systeme im Zuge der Digitalisierung immer komplizierter werden und durch die verstärkte Inanspruchnahme schneller altern", so der IT-Experte. Darauf müsse man Antworten finden.

Das 2014 gestartete EU-Projekt „BASTION" will genau das tun und bringt dafür neben Krenz-Baath und seinem HSHL-Forscherteam Expertinnen und Experten aus ganz

Europa zusammen. Ihr übergeordnetes Ziel ist es, neue Konzepte und Werkzeuge zur Qualitäts- und Funktionsprüfung digitaler Systeme zu entwickeln, die möglichst günstig sind und ‚test escapes' verhindern.

Mikrochips im Fokus

Im Fokus der Arbeiten stehen Mikrochips. Auf diesen meist wenige Quadratmillimeter kleinen rechteckigen Halbleiterplättchen arbeiten viele Milliarden elektronischer Bauteile, sogenannte Transistoren, zusammen und bilden das „Nervensystem" jedes automatisierten Prozesses. Vom Radio zum Scheibenwischer, vom Smartphone zum Herzschrittmacher, vom Fließband zum Logistikzentrum – überall geben sie den Takt der Technik an. Ohne Mikrochips wären moderne Fertigungsverfahren, Gebäudeautomation, moderne Gesundheitsversorgung, elektronisch unterstützte Mobilität oder digitale Kommunikation nicht denkbar. „Allein in unseren Handys befinden sich heute zahlreiche Mikrochips", so Krenz-Baath. „In einem Auto sind es schon mehrere Hundert, in einer modernen Fertigungsanlage mehrere Tausend."

Sie alle gilt es instand zu halten beziehungsweise deren störungsfreie Funktion zu gewährleisten. Das geht nur mit hochkomplexen Computerprogrammen und erfordert Know-how aus der gesamten Wertschöpfungskette. Bei BASTION sind daher neben der HSHL unter anderem auch der Mikrochip-Hersteller Infineon und der Spezialist für Analyse-Tools ASTER-Technologies Teil des EU-Projekt-Konsortiums.

Forschung vom Design bis zur Hardware

Krenz-Baath und seine Kolleginnen und Kollegen übernehmen den Part des Programmdesigns. Zum einen entwickeln sie Software für Produktionstests, zum Beispiel effizientere Fehlermodelle, die Defekte auf den mittlerweile nur noch wenige Nanometer großen Chip-Strukturen gleich bei der Herstellung erkennen. Zum anderen nehmen sie Teststrukturen in den Blick und untersuchen, wie Geräte beschaffen sein und über welche technische Ausstattung sie verfügen müssen, damit sie von Testprogrammen optimal geprüft werden können – auch während des Betriebs.

Je nachdem, wann die Systemtests zum Einsatz kommen sollen, sind unterschiedliche Aspekte zu berücksichtigen. „Bei der Produktion müssen in kurzer Zeit sehr viele Testläufe bewältigt, bei Feldtests hingegen ganz spezifische Funktionen angeschaut werden", erklärt Krenz-Baath. Mit seiner Arbeit definieren er und sein Team die Rahmenbedingungen für die Programmentwicklung. Diese wird durch den Konsortialpartner ASTER-Technologies umgesetzt, der Mikrochip-Hersteller Infineon liefert am Ende die Hardware.

Digitaler Wandel braucht Sicherheit

Die Früchte dieser Zusammenarbeit wird das Konsortium nach Abschluss des Projekts in einem Testlauf demonstrieren. Für die HSHL ist BASTION aber jetzt schon ein Erfolg. Es ist hier das erste EU-Projekt und laut Krenz-Baath eine tolle Möglichkeit, die Forschungsaktivitäten im Bereich des Systemdesigns und der Systemverifikation zu stärken und mehr Sichtbarkeit zu erreichen. Das sei auch für die Zukunft wichtig. „Effiziente Systemtests und Verifikationen machen digitalen Wandel überhaupt erst durchführbar", so seine Einschätzung. „Nur wenn ‚test escapes' kein Risiko mehr darstellen, können wir von der Nutzung digitaler Systeme langfristig profitieren."

Hochschule Hamm-Lippstadt
BASTION – Board and SoC Test Instrumentation for Ageing and No Failure Found
Projektleitung HSHL: Prof. Dr. René Krenz-Baath
rene.krenz-baath@hshl.de
02381 8789 415
www.fp7-bastion.eu

LEBEN UND ARBEIT 4.0

Mit breiter Fachkompetenz Digitalisierung zum Nutzen aller schaffen

Für die Professoren Carsten Wolff und Burkhard Igel ist das Ruhrgebiet eine wahre Forschungs-Fundgrube. In der technologieorientierten Mittelstandsregion entstehen fast täglich neue Produkte, Angebote und Ideen. Auf dem Weg von der Montanindustrie zur modernen Lebens- und Arbeitswelt haben sie alle eines gemeinsam: Ihr Innovationstreiber ist die Digitalisierung. Und genau das macht sie für Wolff und Igel so interessant.

Seit Anfang 2016 sind die IT-Experten Sprecher des neuen „IDiAL – Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten“ an der Fachhochschule Dortmund. Zehn Professorinnen und Professoren aus drei Fachgebieten und vier Forschungsschwerpunkten beschäftigen sich dort mit den unterschiedlichsten Fragen rund um die Integration von Informations- und Kommunikationstechnologie in unseren Alltag. Die Inspiration kommt aus der modernen Lebenswirklichkeit des Reviers: aus der Automobilindustrie mit ihren vollautomatisierten Fertigungszentren, aus dem IT-Bereich, dessen Produkte immer intelligenter werden, aus dem sozialen Raum und seinen vielen neuen Kommunikationsformen. Mit dem Institut will die FH Dortmund ihre bereits breiten Forschungstätigkeiten in diesen Feldern bündeln und deren Entwicklung noch stärker mitgestalten. Ziel ist es, die Digitalisierung für alle anwendbar und nützlich zu machen.

Die Nutzer im Blick

Es gibt viel zu tun. Firmen benötigen Know-how und technische Ausstattung, Entwicklungsabteilungen anwendungsorientiertes Wissen, Verbraucherinnen und Verbraucher leicht zu bedienende Werkzeuge und

Risikobewusstsein. All das – vom technischen Gegenstand bis zum Geschäftsmodell – wollen die Kolleginnen und Kollegen vom IDiAL anbieten, gemeinsam mit Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft.

Ganz wichtig dabei: die Nutzer. „Ihre Einbindung in die Forschung ist unerlässlich, wenn digitale Innovationen auf den Menschen ausgerichtet sein sollen – ob Digital Native oder Rentner, ob mit oder ohne Behinderung, ob mit deutscher Herkunft oder Migrationshintergrund", sagt Wolff. Eingang in die wissenschaftliche Auseinandersetzung erhält die Anwendersicht beispielsweise über Workshops. Dort werden Probandinnen und Probanden Prototypen neuer Entwicklungen vorgestellt, die sie anfassen, ausprobieren und diskutieren können. Ihre Resonanz fließt in die weitere Auseinandersetzung ein. Mit dieser partizipativen und interdisziplinären Forschung will IDiAL zu einem Leuchtturm für Digitalisierung im Technologiepark der FH Dortmund werden – und Lösungen auf die unterschiedlichsten gesellschaftlichen Herausforderungen finden.

Digitalisierung macht mobil

Wie zum Beispiel in dem Projekt „APPSTACLE". Hier entsteht eine frei zugängliche Software, mit der Fahrzeuge über Mobilfunk an eine Cloud angebunden sind. Über dieses Netz kann das Auto mit anderen Empfängern kommunizieren. Ist beispielsweise der Sonnensensor der Klimaanlage defekt, gibt das Fahrzeug die Information an seine Werkstatt weiter. Diese antwortet mit einem Terminvorschlag und bestellt das nötige Ersatzteil. Außerdem kann der Automechatroniker über die bestehende Verbindung die Klimaanlage aus der Ferne so umkonfigurieren, dass sie vorerst ohne Sonnensensor funktioniert. „Solche Services setzen ein hohes Maß an Vertrauenswürdigkeit und IT-Sicherheit voraus", mahnt Igel. APPSTACLE reagiert auf dieses Problem und stellt eine Basissoftware für Automobilzulieferer, Telekom-Unternehmen und Cloud-Service-Anbieter zur Verfügung.
Ein anderes Projekt befasst sich mit komplexer Robotiksoftware für Sicherheitsaufgaben in der Bevölkerung. Sogenannte UAVs, unbemannte Flugobjekte oder Drohnen genannt, werden immer häufiger zur Überwachung von Infrastrukturen wie zum Beispiel Stromtrassen eingesetzt. Um Kollisionen mit Gebäuden oder Menschen zu verhindern oder auf unerwartete Wetterereignisse zu reagieren, sind komplexe Programmierungen nötig. IDiAL untersucht Prozesse, Methoden und Werkzeuge für die Entwicklung solcher Software. Dabei arbeitet das Projektteam mit dem California Institute of Technology in Pasadena, USA, zusammen, das auch autonome Roboter für die Weltraummissionen der NASA herstellt.

Forschung, die verbindet

Überhaupt seien die Zusammenarbeit mit versierten Partnern und der Austausch mit anderen Wirtschafts- und Wissenschaftseinrichtungen wichtig für die anwendungsorientierte Forschung, sagt Wolff. Auf diese Weise könnten digitale Innovationen schneller am Markt platziert werden. Unternehmen, die noch weitgehend analog arbeiteten, erhielten Unterstützung bei der Digitalisierung ihrer Arbeitsprozesse, Nachwuchsexpertinnen und -experten gelangten schneller vom Studium in die berufliche Praxis. Die Gründung von IDiAL soll diese Entwicklung weiter voranbringen. Unterstützt wird das Vorhaben auch vom Land NRW. Es fördert den Aufbau des Instituts im Rahmen des Förderwettbewerbs FH KOMPETENZ über fünf Jahre mit bis zu einer Million Euro.

Fachhochschule Dortmund
IDiAL – Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten
Sprecher: Prof. Dr. Carsten Wolff | Prof. Dr. Burkhard Igel
carsten.wolff@fh-dortmund.de
0231 9112 554
burkhard.igel@fh-dortmund.de
0231 9112 357

VIRTUELLER KUNSTRAUM

360-Grad-Kameras machen Kunst-Installation unabhängig von Zeit und Ort erlebbar

Am Ende waren es nahezu 150.000 Besucherinnen und Besucher, die sich in Düsseldorf auf die begehbare Installation des Künstlers Tomás Saraceno getraut hatten. 150.000 Mal Schweben und Schwingen im aufgespannten Netz unter dem Glasdach des K21 Ständehauses, 25 Meter freier Blick auf die Museumsbesucher im Innenhof, die Horizontale unterbrochen durch überdimensionierte Kugeln aus silbern schimmerndem PVC. Drei Jahre lang war „in orbit", so der Name der 2.500 Quadratmeter großen Netzkonstruktion, für die Öffentlichkeit betret- und erfahrbar. Seit Juli 2016 ist das Exponat geschlossen und wird jetzt peu à peu abgebaut. Erleben lässt sich der Spaziergang zwischen Himmel und Erde jedoch weiterhin – mit Hilfe neuester Medientechnologie und der Vision eines Forschungsteams der Hochschule Düsseldorf (HSD).

Perspektivwechsel

Insgesamt sechs 360-Grad-Kameras benötigten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der HSD, um alle Perspektiven einzufangen, die sich innerhalb der Installation boten. In Spezialhalterungen an einem Helm befestigt und zu allen Seiten ausgerichtet, wurden mit ihnen an mehreren Stellen der Konstruktion Aufnahmen gemacht. Anschließend folgten die Synchronisierung der Videos, der Schnitt und die Verarbeitung zum Panoramafilm. Kreative und technische Unterstützung erhielt das Forschungsteam dabei von den Filmproduktionsfirmen LAVAlabs und Bewegtbildhelden. Finanziell wurde das Projekt zu Teilen durch das EU-Programm „Creative Europe" gefördert. „Das Endprodukt können sich Interessierte über eine Virtual-Reality-Brille ansehen und so mitten in Saracenos Werk eintauchen", sagt der Informa-

tiker und Multimediaexperte Prof. Dr. Christian Geiger, der das Projekt mit initiiert hat. Etwas weniger spektakulär, aber ebenfalls faszinierend ist die virtuelle Begehung im Internet. Hier navigiert man seinen Blick, indem man den Cursor auf dem Video in die Richtung zieht, in die man schauen möchte.

Technisch ist das nicht mehr ganz neu. Rundumsichten via 360-Grad-Kameraaufnahmen gibt es bereits seit einiger Zeit, zum Beispiel online auf Video- oder Nachrichtenportalen. Selbst für die HSD war der Dreh des K21-Kunstwerks nicht der erste Perspektivwechsel. „Wir haben das auch schon für den Duisburger Zoo gemacht", erzählt Geiger. „Wichtig und neu war diesmal der besondere Zugang zur Kunst und zu der Frage, wie wir ein Werk über die Dauer und den Raum seiner Ausstellung hinaus erlebbar machen können."

Rezeption erweitern

Seinen „Orbit" nach dem Abbau virtuell zu erhalten und per 360-Grad-Video auch für Menschen erlebbar zu machen, die aufgrund beispielsweise körperlicher Einschränkungen das Netz nicht begehen konnten, habe auch den Künstler dazu bewogen, dem Projekt zuzustimmen, so Geiger. Diese Gelegenheit, Technologie und Kunst zusammenzubringen, sei ein sehr wichtiger Beweggrund für die Umsetzung des Films gewesen.

Darüber hinaus stand im Zentrum des Forschungsinteresses die Idee, mittels neuer Technologien gesteigerte Teilhabemöglichkeiten zu untersuchen. „Jeder, der heutzutage ein modernes Smartphone besitzt, kann es mit einfachen Zusatzbauteilen als VR-Display nutzen", sagt Geiger. Smarte Technik werde immer günstiger und eröffne dadurch neue Möglichkeiten der Rezeption. „Gerade im kulturellen Bereich fehlen häufig die Mittel, um in teure Technik zu investieren, die Kunst und Menschen näher zusammenbringen kann." Im Rahmen des „in orbit"-Virtualisierungsprojekts will das Forschungsteam nun verschiedene Brillen unterschiedlichster Komplexität und Preisklassen auf ihr Erlebnispotenzial testen.

Mit allen Sinnen

Eines jedoch kann auch der beste 360-Grad-Film noch nicht übertragen: den Nervenkitzel, der entsteht, wenn sich das Netz unter den Füßen bewegt, wenn es schwingt und so das eigene Bauchkribbeln zu einem Zeugen für das Zusammenspiel von Nervenbahnen, Resonanz und Kommunikation mit anderen mutigen Besucherinnen und Besuchern wird. Diese Intention des Künstlers versuchen Geiger und seine Kolleginnen und Kollegen ebenfalls mit technischen Mitteln erlebbar zu machen. Zum einen sollen die Bilder des virtuellen Orbits derart weiterentwickelt werden, dass sich die Nutzerinnen und Nutzer in ihnen bewegen können. Zum anderen entwickelt das Projektteam derzeit eine Art Nutzerfläche, bei der ein Netz über den Boden gespannt ist. Darauf stehend soll das Gefühl vom Schwebezustand in der VR-Simulation erzeugt werden.

Ob das funktioniert, kann ein interessiertes Fachpublikum im Herbst auf einer Informationsveranstaltung in Räumlichkeiten und Labors der HSD ausprobieren. Bis dahin soll auch der 360-Grad-Film der „in orbit"-Installation auf einer entsprechenden Internetseite verfügbar sein. Geiger ist gespannt darauf, wie technikunterstützte Projektion und Kunsterlebnis zusammenwirken werden. In jedem Fall will er die Dynamik dieser Beziehung weiter erforschen. Im nächsten Jahr ist bereits ein Projekt mit dem Kindermuseum in Oslo geplant. Dann wird es um Lichtinstallationen gehen, die man durch Berührung verändern kann.

Hochschule Düsseldorf
InOrbitVR
Projektleitung: Prof. Dr. Christian Geiger
geiger@hs-duesseldorf.de
0211 4351 3265

TECHNOLOGIE, DIE BEFLÜGELT

Mit „positiver" Technikgestaltung Lebensqualität und Wohlbefinden verbessern

Nicht alle Menschen lieben Technik. Für manche ist sie mehr Fluch als Segen, zum Beispiel, wenn ein Computervirus den PC zum Absturz bringt, wenn das Navi den Weg nicht findet oder die Klimaautomatik im Auto streikt. Solche Erfahrungen sind unangenehm und führen dazu, dass wir uns beim nächsten Mal nicht mehr ganz so selbstverständlich auf unsere Geräte und Computerprogramme verlassen.

Doch technische Systeme können auch das Gegenteil bewirken. Smart, innovativ und digital können sie Menschen zu mehr Lebensqualität und Wohlbefinden verhelfen und sie bei der Entfaltung ihrer Stärken unterstützen. So sehen es die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des neuen „Instituts Positive Computing" an der Hochschule Ruhr West (HRW). Sie entwerfen, entwickeln und bewerten Geräte, Apps und Programme, die unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen in verschiedenen Lebens- und Arbeitsbereichen Nutzen bringen und positiv auf sie einwirken sollen. Ziel ist es, akute gesellschaftliche Bedürfnisse zu befriedigen und sozialen Herausforderungen zu begegnen.

Von Hardware bis Verhaltensforschung

Die Bandbreite der Instituts-Forschung ist groß. Sie reicht von soziologischen Themen über psychologische Konzepte bis hin zu Software- und Hardwareentwicklung oder Sicherheitsfragen. „In einem Projekt untersucht eine Kollegin beispielsweise, ob Bewerbungsprozesse im Internet geschlechtergerecht angelegt sind", sagt Prof. Dr. Stefan Geisler, Gründungssprecher des Instituts und Professor für Angewandte Informatik und Mensch-Maschine-Interaktion an der HRW. „Der Aufbau

von Webseiten, ihre Navigation, Farben, Symbole oder Sprache werden von Männern und Frauen unterschiedlich wahrgenommen", erklärt er. Das Projekt soll zeigen, wie Online-Bewerbungsportale zu gestalten sind, damit sich beide Gruppen gleich häufig bewerben.

In einem anderen Projekt geht es um mehr Sicherheit in der metallverarbeitenden Industrie. Derzeit im Test: eine datenverarbeitende Brille für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die bei Bedarf prozessrelevante Informationen anzeigt oder vor Gefahren warnt. Dadurch sollen Unfallrisiken minimiert und das Wohlbefinden am Arbeitsplatz gesteigert werden. Wieder ein anderes Projekt beschäftigt sich mit der Erzeugung virtueller Lernumgebungen, die Menschen als besonders angenehm oder inspirierend empfinden könnten. Begleitende Messungen der Herzfrequenz oder der Augenbewegungen bei Probandinnen und Probanden sollen zeigen, in welcher Umgebung welche Lerninhalte am besten verarbeitet werden.

Entscheidungsfreiheit bewahren

Allen Projekten gemeinsam ist der positive Technikbegriff als unterstützendes, motivierendes Medium, das den Nutzer oder die Nutzerin selbstbestimmt und kontrolliert an sein oder ihr Ziel heranführt. „Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter müssen das Gefühl haben, trotz technischer Hilfe selbst entscheiden zu können, welche Arbeitsschritte sie machen und welche Ergebnisse sie erzielen möchten", sagt Geisler. Tatsächlich stünden viele technischen Neuerungen zunächst kritisch gegenüber. Einen Lösungsansatz sieht Geisler in der Technik selbst: „Die Visualisierung des Ergebnisses beispielsweise, das durch die Anwendung einer App oder eines neuen Werkzeugs erzielt wurde, kann die Akzeptanz steigern." Der Zusammenhang von Technikeinsatz und Handlungserfolg werde so klarer und fördere nicht zuletzt die Identifikation mit der zu bewältigenden Aufgabe.

Positive Technikunterstützung schafft also mehr Motivation, bessere Ergebnisse, zufriedenere Kunden – diese Überzeugung will das Institut weiter verfolgen. „Gerne auch mal im Rahmen kleinerer Projekte oder im Bereich der Grundlagenforschung, die dann mit Partnerinnen und Partnern aus der Praxis in die Anwendung gebracht werden soll", sagt Geisler. Durch die finanzielle Unterstützung aus dem Förderprogramm FH KOMPETENZ des Wissenschaftsministeriums NRW sei das Forscherteam weitgehend frei in der Schwerpunktsetzung.

Nachhaltigkeit und Wachstum

Ein breites, interdisziplinäres Forschungsspektrum zum einen, Ungebundenheit in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung zum anderen – das sei das Schöne und auch das Besondere des neuen Instituts, sagt Geisler. Egal ob für soziale Einrichtungen oder die metallverarbeitende Industrie: Die Projekte, deren technische Lösungen sich für den Menschen am meisten bewähren, sollen in einem Regelkatalog mit allgemeinen Erkenntnissen zusammengetragen werden. An ihrer Zusammenstellung sind auch Doktorandinnen und Doktoranden beteiligt, die das Institut beschäftigt und betreut. Kooperationen der HRW bestehen unter anderem mit der Universität Duisburg-Essen, der Ruhr-Universität Bochum oder der schwedischen Linné-Universität. „Diese Verbindung von Austausch, Lehre, Forschung und Transfer gewährleistet auch, dass unser Institut weiter wächst", sagt Geisler. „Und dass wir den positiven Nutzen von Technik für den Menschen nachhaltig erforschen können."

Hochschule Ruhr West
Institut Positive Computing
Sprecher: Prof. Dr. Stefan Geisler
stefan.geisler@hs-ruhrwest.de
0208 88254 804

DIGITALE BRÜCKEN BAUEN

Mit Tools, Apps und Co. zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen beitragen

Das Internet verbindet uns mit der Welt. Seine Anwendungen und Dienste schaffen schier unbegrenzt Zugang zu Informationen, gestalten neue soziale Räume und Kommunikationsformen – und sie werden jeden Tag von Millionen Menschen genutzt. Das birgt Chancen, aber auch Risiken und verändert unser Zusammenleben grundlegend.

Es ist ebendiese Beziehung zwischen moderner Technik und Sozialdynamik, die die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an der FH Münster so fasziniert. Um sie in möglichst vielen Facetten zu beleuchten, haben mit Prof. Dr. Gernot Bauer und Prof. Dr. Sebastian Schinzel vom Fachbereich Elektrotechnik und Informatik, Prof. Tina Glückselig vom Fachbereich Design und Prof. Dr. Aladin El-Mafaalani vom Fachbereich Sozialwesen vier von ihnen Anfang 2016 den interdisziplinären Forschungsschwerpunkt „Gesellschaft und Digitales“ gegründet. Gemeinsam wollen sie untersuchen, wie digitale Medien zur Lösung aktueller gesellschaftlicher Probleme beitragen können.

Kooperation erhöht Wirksamkeit

Es ist eine weit gefasste Frage, die viele Lebens- und Forschungsbereiche tangiert. Bei „Gesellschaft und Digitales“ stehen die Themen Flüchtlingskrise, Klimawandel, Datenschutz und Privatsphäre, Bürgerbeteiligung, Nachhaltigkeit und Erinnerungskultur im Zentrum. Entsprechende Projekte befassen sich beispielsweise damit, wie digitale Medien zu einem wertschätzenden Umgang mit Vielfalt beitragen können, welche Verfahren die Vertraulichkeit von Daten schützen oder wie sich durch moderne Informations- und Kommunikations-Tools

das Bewusstsein für Nachhaltigkeit schärfen lässt. „Natürlich haben wir auch schon vorher zu diesen Fragen geforscht", sagt Prof. Dr. Gernot Bauer, Sprecher der Kooperation. Die Einrichtung des Forschungsschwerpunktes verleihe dem Ganzen jedoch mehr Wirkungsvermögen – mit einem strukturellen Überbau, unter dem die Aktivitäten gebündelt und intensiver bearbeitet werden können. „Wir tauschen uns häufiger aus, gleichen Themen ab und unterstützen uns bei der Akquise von Fördermitteln", so Bauer. Die Gründung eines Expertenbeirats, der das interdisziplinäre Team fachlich unterstützt, sowie eine Kolloquiumsreihe für den wissenschaftlichen Nachwuchs sind ebenfalls geplant.

Emotionen im Netz messbar machen

Der verstärkte Austausch trägt bereits Früchte. Erst vor Kurzem haben Bauer und sein Kollege El-Mafaalani ein neues Projekt entwickelt, das politikwissenschaftliche Forschung mit Informatik verbindet und so exemplarisch für die Grundidee des Forschungsschwerpunktes steht. Es greift das soziologische Phänomen der Hassrede auf, wie sie etwa in sozialen Netzwerken durch diffamierende Kommentare oder Verunglimpfung von Personen betrieben wird, und versucht, eine technische Antwort darauf zu finden.

Entstehen soll ein Internet-Tool, das den Hassgehalt von Webseiten analysiert und bewertet. „Unser digitales Werkzeug funktioniert ähnlich einem Spam-Filter in einem E-Mail-Account", erklärt Bauer. Mit Hilfe moderner Methoden der Mustererkennung und Contentfilterung scannt es die Sprache auf einer Seite sowie einzelne Wörter, Ausdrücke oder Satzkonstruktionen, die zuvor in einer Datenbank oder Negativliste als zur Hassrede zugehörig gekennzeichnet wurden. Abhängig von der Anzahl der Treffer nimmt das Programm dann eine Einschätzung des Hasspotenzials vor und gibt dieses auf einer vorher definierten Skala wieder. Das soll vor allem Eltern und Pädagogen dabei unterstützen, „Hass-Seiten" als solche zu erkennen und den Zugang von Kindern und Jugendlichen darauf zu regulieren.

Innovationstreiber Digitalisierung

Bauer und seine Kolleginnen und Kollegen entwickeln also digitale Lösungen für digitale Probleme. „Klar ist, dass sich das Internet nicht ändern wird", sagt Bauer. „Ändern muss sich der Umgang damit." Auch das ist ein Ziel des Forschungsschwerpunktes: mit digitalen Mitteln Gefährdungspotenzial aufzeigen, Handlungskompetenzen stärken, Orientierung stiften.

Die Digitalisierung lässt sich nicht aufhalten. Im Gegenteil, sie ist einer der größten Innovationstreiber in Deutschland und steht auch für die Bundesregierung an erster Stelle bei den Zukunftsaufgaben ihrer „Hightech-Strategie". In den nächsten 10 bis 20 Jahren werde sich in diesem Bereich also viel tun, prognostiziert Bauer. Neben Smartphones und Tablets werden neue Plattformen für Internetanwendungen wie Uhren, Brillen oder auch Drohnen an Bedeutung gewinnen. „Deshalb ist es wichtig, dass wir eine Brücke schlagen zwischen der Sprache der Technik und unserem Alltag", sagt Bauer. Dazu gehört auch der Transfer wissenschaftlicher Theorie in die Praxis, weshalb das interdisziplinäre Forscherteam mit Kooperationspartnern wie dem Naturschutzbund (NABU), dem Bundesamt für Migration und Flüchtlinge oder der Verbraucherzentrale NRW e. V. eng zusammenarbeitet. Ein zukunftsweisendes Projekt, findet auch das Land NRW: Bis 2017 wird „Gesellschaft und Digitales" durch das NRW-Förderprogramm FH STRUKTUR finanziell unterstützt.

FH Münster
Gesellschaft und Digitales
Sprecher: Prof. Dr. Gernot Bauer
gernot.bauer@fh-muenster.de
0251 83 62540

SYMPATHISCHE HELFER

Interaktive Puppen sollen Pflegebedürftige im Alltag unterstützen

Mit ihrem krausen Haarschopf, den Knopfaugen und dem breiten Klappmund erinnern sie an die Protagonisten der Sesamstraße. Die sogenannten „Living Puppets", kuschelige Handpuppen aus Stoff, wecken schon beim ersten Anblick die Sympathie des Betrachters. Das ist besonders wichtig für die Rolle, die ihnen die Hochschule Niederrhein zugedacht hat. Im Rahmen des Projekts „OurPuppet" tüfteln Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Kompetenzzentrums „FAST" zusammen mit weiteren Partnern aus Wissenschaft, Industrie und der Pflegewirtschaft an der Entwicklung einer interaktiven Variante der Stoffpuppe. Sie soll emotionale und gesundheitliche Zustände von Personen erkennen und kommunizieren. Ziel ist es, mit ihr die Lebensqualität von Pflegebedürftigen und deren Angehörigen zu verbessern.

Energiebewusst zum Leben erwecken

Im Mai 2016 haben Prof. Dr.-Ing. Edwin Naroska, Experte für Technische Informatik, und sein Forscherteam in den Krefelder Labors der Hochschule Niederrhein mit der Arbeit an dem kleinen Pflegebegleiter begonnen. Sie entwickeln das Herzstück der Puppe: die Sensorik und Aktorik, sprich das System, durch das sie ihre Umgebung wahrnehmen und je nach Situation aktiv werden kann. „Wir erwecken die Puppe zum Leben", drückt Naroska es aus. Besonders knifflig dabei: Die Puppe soll nicht nur kommunizieren können, sondern auch Emotionen erkennen, einordnen und auf sie reagieren. Augen- und Mundbewegungen, Mimik, Sprache und Spracherkennung – all das muss aus einem Zusammenspiel von Mechanik, Elektronik und Software umgesetzt werden.

Eine Herausforderung, an die die Forscherinnen und

Forscher kreativ und energiebewusst herangehen wollen. „Derzeit überlegen wir zum Beispiel, ob wir die Augen der Puppe anstatt mechanisch, mit Hilfe kleiner, digitaler Displays ähnlich denen von E-Book-Readern animieren können", sagt Naroska. Das verleihe ihr ein vertrauensvolles Antlitz. Allerdings nicht zulasten der Energieeffizienz, die trotz umfangreicher Funktionalitäten gewährleistet sein muss. Im späteren Einsatz wird die Puppe daher mit einer zentralen Steuerung in der Wohnung digital verbunden, einem sogenannten Smart Home-Gateway, das die rechenintensiven Aufgaben übernimmt.

Den richtigen Ton wählen

Die Puppe selbst bleibt mobil, kann auf dem Sofa oder auf dem Bett sitzen, ins Esszimmer oder den Garten mitgenommen werden. Dort kann sie über eingenähte Sensoren und vernetzt mit Geräten und Anwendungen im Haushalt den Zustand der betreuten Person erfassen. Hat diese morgens das Licht im Bad betätigt? Ist der Raum zu dunkel oder die Musik zu laut? Sind ungewöhnliche Veränderungen in ihrer Stimme auffallend?

„Wenn eine Sprache undeutlicher wird oder mehr Atempausen als sonst gemacht werden, ist die Person vermutlich aufgeregt", so Naroska. Das soll die Puppe über ein Mikrofon mit angeschlossener Sprachanalyse feststellen können. Denkbar ist auch der Einsatz von Armbändern, die den Puls messen und Hautveränderungen analysieren, um Angst, Traurigkeit oder Zufriedenheit zu erfassen. Je nachdem, was die interaktive Puppe erkennt, spricht sie den Pflegebedürftigen freundlich an und wirkt beruhigend auf ihn ein. Zum Beispiel, indem sie seine Lieblingsmusik abspielt.

Unterstützung für Pflegebedürftige und Pflegende

Die Idee, Puppen als Wegbegleiter bei der Betreuung pflegebedürftiger Menschen einzusetzen, ist nicht völlig neu. In bestimmten Pflegesituationen werden bereits seit Längerem Stofftiere verwendet. Allerdings mussten diese bisher von einer dritten Person, die als Puppenspieler fungiert, „belebt" werden. „OurPuppet" geht hier nicht nur technisch einen Schritt weiter, sondern definiert auch die Zielgruppe neu.

So geht es bei dem Projekt zum einen um die Unterstützung der Pflegebedürftigen, zum anderen um die Entlastung der Pflegenden. Insbesondere Angehörige, die Pflege, Beruf und Alltag verbinden müssten, hätten oft ein schlechtes Gewissen, wenn sie längere Zeit nicht vor Ort sind, so Naroska. Hier soll die Puppe Spannung abbauen, indem sie die Pflegebedürftigen beruhigen und im Notfall die Angehörigen sowie hilfeleistende Einrichtungen verständigen kann.

Partnerschaftlich arbeiten

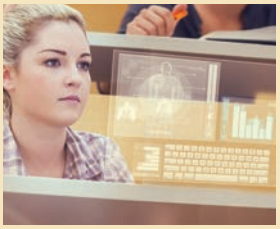
In knapp zwei Jahren soll ein erster Prototyp fertig sein, schätzt Naroska. Bis dahin arbeiten er und seine Kolleginnen und Kollegen weiter intensiv an den technischen Details zur Zustandserfassung, Notfallerkennung, Kommunikation und Hilfestellung. Damit der freundliche Helfer am Ende all das zuverlässig beherrscht, bringen acht Partner aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesundheitswesen ihr Know-how ein, unter anderem die TU Berlin, die Matthies Spielprodukte GmbH und der DRK-Kreisverband Bochum e. V. Gefördert wird das Projekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

„Sicher ist die Puppe nicht für jeden geeignet", sagt Naroska. Sie soll auch keine lebendige Pflegeperson ersetzen. Vielmehr wollen die Forscherinnen und Forscher mit „OurPuppet" schwierige Situationen im Pflegeumfeld entschärfen helfen – mit einer modernen, mobilen Lösung, die einen im besten Fall auch mal zum Lachen bringt.

Hochschule Niederrhein
OurPuppet
Projektleitung: Prof. Dr. Edwin Naroska
edwin.naroska@hs-niederrhein.de
02151 822 4652

DIE MISCHUNG MACHT'S

Mit Blended Learning komplexe Themen besser vermitteln



Lernen heißt Verstehen und sollte vor allem eins: Spaß machen. Doch selbst das interessanteste Fach enthält Themen, die schwerfällig erscheinen. Ist dann der Hörsaal überbelegt und allein Frontalunterricht möglich, schwinden bei vielen Motivation und Lernerfolg. Die Katholische Hochschule NRW hat deshalb ein neues Lernkonzept ausprobiert: Blended Learning, integriertes Lernen. Dahinter steckt die Idee, traditionelle Präsenzveranstaltungen mit Formen des E-Learning zu verbinden und so möglichst viele Studierende dabei zu unterstützen, aktiv und aufmerksam zu bleiben.

Auch Prof. Dr. Volker Großkopfs Seminar „Freiheitsentziehende Maßnahmen in der Pflege" setzt auf diese Mischung. Es befasst sich mit dem Spannungsverhältnis zwischen dem Recht auf körperliche Unversehrtheit und dem Recht auf Freiheit der Person, das beispielsweise auftritt, wenn Pflegebedürftige zum Schutz vor Verletzungen fixiert werden müssen. „Ein äußerst wichtiges Thema, nur als Lernstoff mit vielen Bezügen zur Gesetzeslage sehr trocken", sagt Großkopf. Deshalb hat er seine klassische Face-to-Face-Kommunikation im Seminarraum durch zwei digitale Unterrichtseinheiten ergänzt, die online zugänglich sind. Sie enthalten Dokumentarfilme, Experteninterviews, PowerPoint-Präsentationen sowie Aufgaben, Literaturlisten und Multiple-Choice-Tests.

Wissen flexibel aneignen und einprägen

Durch den Mix aus kompakt aufbereiteten, digitalen Inhalten und kritischer Reflexion im persönlichen Austausch sollen die Studierenden nachhaltiger lernen und mehr Motivation entwickeln. Das habe bei seinem Seminar gut funktioniert, so der Pflegerechtsexperte. In

einer Evaluation am Ende des Semesters wurde vor allem die räumliche und zeitliche Unabhängigkeit beim Absolvieren der virtuellen Unterrichtseinheiten gelobt. Außerdem konnten sich die Studierenden die Filme oder Erklärvideos wiederholt ansehen und Inhalte dadurch besser einprägen – anders als in der Vorlesung, wo die Wissensvermittlung flüchtig ist. „Diese Flexibilität kommt unseren Studierenden, unter denen viele berufsbegleitend lernen, entgegen." Sie profitierten auch davon, die im Netz verfügbaren Unterrichtsmaterialien für ihren eigenen Berufsalltag zu nutzen: zum Beispiel im Pflegedienst bei der Zusammenarbeit mit pflegenden Angehörigen von Demenzerkrankten oder in Demenz-Beratungsstellen.

E-Learning im Sinne der breiten Öffentlichkeit

Genau dorthin will Großkopf die Auseinandersetzung mit freiheitsentziehenden Maßnahmen in der Pflege auch bringen: zu den Betroffenen und in die breite Öffentlichkeit. Denn vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung in Deutschland ist das Thema brandaktuell. „Die Menschen werden immer älter und müssen immer öfter sowohl körperlich als auch geistig Hilfe in Anspruch nehmen", sagt er. „Insbesondere die Pflege demenziell Erkrankter birgt Probleme bei der Wahrung der Patientenrechte." Viele Demenzkranke neigen dazu, wegzulaufen. Das kann sehr gefährlich werden, besonders wenn sie die Orientierung verlieren, stürzen, den Straßenverkehr unterschätzen oder nicht mehr ins Heim zurückfinden. Sie davor zu schützen erfordert oft freiheitsentziehende Maßnahmen. So entsteht ein Zwiespalt zwischen angemessener Versorgung einerseits und den individuellen Patientenrechten andererseits.

An diesen Rechtsrahmen müssen sich Pflegepersonal und Ärzte, aber auch pflegende Angehörige halten. Gleichwohl wissen das nicht alle. Das zu ändern und den Betroffenen dabei zu helfen, das Recht der Demenzkranken zu schützen, war Großkopf so wichtig, dass er 2015 einen Lehrfilm dazu erarbeitete. Darin berichten Einrichtungsleitungen, Pflegekräfte, aber auch Demenzerkrankte aus ihrem Umgang mit der Problematik. Diese Art des Wissenstransfers nahm Großkopf zum Aufhänger für die Auseinandersetzung mit Blended Learning und als Grundlage für seine erste integrierte Vorlesung.

Digital lernen, analog diskutieren

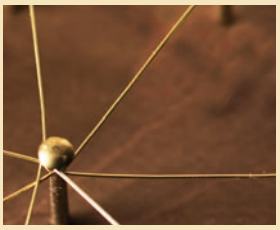
Überzeugt vom Motivations- und Leistungs-Mehrwert dieser Lernform, räumt Großkopf jedoch ein, dass die Vorbereitung viel Zeit und Ressourcen gekostet hat. Bis das Konzept, die aufwendig zusammengestellten Module und alle Materialien standen, vergingen zehn Monate. Des Weiteren machten die Studierenden deutlich: Auch wenn E-Learning-Formate das Lernen kurzweiliger und interessanter machten, auf den persönlichen Austausch im Unterrichtsraum wollen sie nicht verzichten. „Der kam in unserem ersten Versuch etwas zu kurz", sagt Großkopf. Daher hat er nachjustiert und eine Fragensammlung sowie andere Resonanzelemente in die digitalen Vorlesungseinheiten eingebaut.

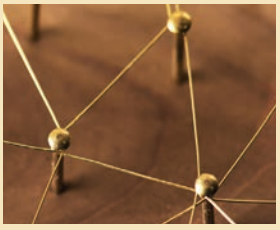
Großkopf selbst bleibt weiterhin im Hörsaal ansprechbar. Die Seminare und Vorlesungen, die er dort auch zu anderen Themen hält, schneidet er mittlerweile auf Video mit. So könne er seine Präsenzveranstaltungen später als E-Learning-Einheiten nutzen, sagt er, und Blended Learning ohne den enormen Zeit- und Kostenaufwand weiterführen.

Katholische Hochschule NRW
Blended Learning – Freiheitsentziehende Maßnahmen in der Pflege am Beispiel demenziell erkrankter Menschen
Projektleitung: Prof. Dr. Volker Großkopf
v.grosskopf@katho-nrw.de
0221 7757 185

ATTRAKTIVER LEBENSRAUM

Virtuelle Simulation für nachhaltige Stadtplanung





Bevölkerungsrückgang und wirtschaftlicher Strukturwandel verändern unsere Gesellschaft spürbar. Auch in Deutschland gibt es immer mehr ältere Menschen. Junge Leute und Familien drängen in die Städte, konjunkturschwache und ländliche Regionen verwaisen. Das wirkt sich nicht zuletzt auf die Infrastruktur aus. In manchen Kommunen kostet die Instandhaltung ungenutzter Häuser und Straßen Millionen. In anderen platzt das vorhandene Verkehrsnetz aus allen Nähten und die große Nachfrage nach Wohnraum treibt die Mietpreise in die Höhe.

Diese Entwicklung stellt Entscheidungsträgerinnen und -träger in Politik und Stadtplanung vor große Herausforderungen. Um attraktive Lebens- und Wirtschaftsräume nachhaltig zu gestalten, müssen sie dafür sorgen, dass die täglichen Bedarfe der Bevölkerung durch vorhandene Angebote gedeckt sind. Gleichzeitig gilt es, Klima- und Umweltschutzziele zu berücksichtigen oder auch soziale Segregation zu vermeiden. Das zu überblickende System ist somit sehr komplex und eine ganzheitliche Betrachtung, die alle Dynamiken einbezieht, schwierig. Unterstützen soll sie nun ein digitales Simulationswerkzeug der Hochschule Bochum, das verschiedene Entwicklungsszenarien einer Stadt analysiert und vorausberechnet und so planungsstrategische Empfehlungen geben kann.

Zielgruppengerechte Infrastruktur

Ziel ist es, attraktive Räume zu schaffen, die dann ein spannungsfreies Zusammenleben bei hoher Lebensqualität ermöglichen. Was genau eine Stadt oder Gemeinde dazu braucht, hängt entscheidend von der jeweiligen

Bevölkerungsgruppe ab, wissen die Forscherinnen und Forscher, die im Rahmen des Projekts „SimUSys – Spatial Simulation for Urban System-oriented Planning" das Werkzeug entwickeln. „Junge Leute mit Anfang zwanzig haben andere Bedarfe als etwa Seniorinnen und Senioren im Rentenalter", sagt die Leiterin des Vorhabens, Dr. Ulrike Klein, Professorin für Geoinformatik und angewandte Geodäsie an der Hochschule. Je angepasster die Infrastruktur an die jeweiligen Bedürfnisse sei, desto höher auch die mögliche Lebensqualität. Wohnen in einem Stadtviertel viele ältere Leute, muss der Straßenraum beispielsweise barrierefrei sein. Dazu gehören abgeflachte Bordsteinkanten, Aufzüge zur U-Bahn oder längere Ampelphasen. Junge Familien brauchen mehr Kitas und Schulen, Studierende günstige Einkaufsmöglichkeiten und vielleicht einen Waschsalon.

Suchen und Planen

Um die Raumattraktivität für eine Zielgruppe in einer definierten Region bestimmen zu können, kombiniert das Tool unterschiedliche Geo- und Sachdaten – über vorhandene Gebäude, Grünflächen, Straßen- und Verkehrsnetze, Gewässer, Industrie, das Alter der Bausubstanz, deren energetische Ausstattung oder die Anzahl der Einwohner – mit vordefinierten Werten einer Zielgruppe selbst. Letztere enthalten von Klein und ihrem Forscherteam recherchierte Informationen über das Alter der Gruppe, ihre infrastrukturellen Anforderungen und die maximalen Entfernungen, die vom Wohnort zu Geschäften, Einrichtungen oder dem ÖPNV zurückgelegt werden können.

„Will eine Gemeinde nun wissen, wo der beste Platz für ein neues Seniorenzentrum wäre, könnte das Tool unter Eingabe der entsprechenden Zielgruppe, Infrastrukturanforderungen oder Entfernungen einen geeigneten Platz anzeigen", so Klein. Gleichzeitig könnte man sehen, welche Auswirkungen der Bau des Zentrums auf die Umgebung hätte, sprich welche Bedarfe entstehen würden. Auf diese Weise ließen sich Zuzugsdynamiken besser steuern und Versorgungsangebote gezielter dort ausbauen.

Mehr Lebensqualität, weniger Kosten

Für die Stadt Bochum haben Klein und ihr Forscherteam das Simulationswerkzeug bereits getestet, um die Raumattraktivität für die Zielgruppe der Seniorinnen und Senioren zu ermitteln. Der Bochumer Stadtkern und einige Nebenzentren stellten sich dabei als besonders lebenswert heraus. Im Vergleich mit den tatsächlichen Wohnorten der Gruppe zeigte sich jedoch, dass lediglich 28 Prozent der Bochumer Seniorenhaushalte in diesen Räumen liegen. Ebenso viele befinden sich in Gebieten, die das Tool als wenig oder kaum geeignet definierte. Die Ergebnisse aus der Anwendung können Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern nun helfen, hier nachzujustieren.

„Die Möglichkeit, Entwicklungsszenarien vorauszuberechnen und besser zu steuern, hat letztlich nicht nur Vorteile für die Lebensqualität der einzelnen Menschen, sondern auch für die Gesellschaft", sagt Klein. Gerade vor dem Hintergrund des demografischen Wandels werde es zunehmend ältere Menschen geben. Dass sie in ihrem Viertel oder ihrer Gemeinde Infrastrukturen des täglichen Bedarfs zu Fuß erreichen können und sich somit länger selbst versorgen, steigere ihre Eigenständigkeit und entlaste das Gesundheitssystem. Dieses Prinzip lässt sich auch auf andere Gruppen übertragen. Mehr Raumattraktivität unterstützt den Ausgleich zwischen Angebot und Nachfrage sozialer, technischer und kommunaler Infrastruktur und trägt so dazu bei, Ressourcen besser zu verteilen.

Hochschule Bochum
SimUSys – Spatial Simulation for Urban System-oriented Planning
Projektleitung: Prof. Dr. Ulrike Klein
ulrike.klein@hs-bochum.de
0234 3210543

ERFOLG DURCH AUSGLEICH

Lebensphasenorientierte Personalpolitik im Unternehmen fördern

Die Bedürfnisse und Lebensrealitäten erwerbstätiger Menschen verändern sich laufend, ebenso wie unser gesellschaftliches Zusammenleben an sich. Digitalisierung, Globalisierung, demografischer Wandel – alle diese Trends wirken sich auf unseren individuellen Lebensalltag aus: Auf den Wunsch von Müttern und Vätern, Job und Kindererziehung zu verbinden. Auf das Bedürfnis langjähriger Betriebszugehöriger, ihr Know-how dem technischen Fortschritt anzupassen. Auf Menschen, die ihren Beruf mit der Betreuung pflegebedürftiger Angehöriger verbinden müssen. Diese zunehmende Komplexität von Privat- und Berufsleben und die damit verbundenen neuen Lebensentwürfe spielen auch für die Personalpolitik in Unternehmen eine große Rolle.

Arbeitswelt heute

Zumindest sollte es das, wenn die Unternehmen ihre Wettbewerbsfähigkeit erhalten wollen, sagt das Forschungszentrum Familienbewusste Personalpolitik der Evangelischen Hochschule Rheinland-Westfalen-Lippe (EvH RWL) in Münster. Denn gesunde, belastbare und gut geschulte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind in Zeiten von Fachkräftemangel und Innovationsdruck eine kostbare Ressource, die es zu halten und zu schützen gilt. „Für viele Beschäftigte gewinnt der gesunde Ausgleich zwischen Beruf, Privatleben und Familie an Bedeutung“, erklärt die Politikwissenschaftlerin Prof. Dr. Irene Gerlach. Darauf müssen Unternehmen eingehen, wenn sie langfristig gut aufgestellt sein wollen.

Gesundheit, Weiterbildung, Motivation, Vereinbarkeit und Gleichstellung gehören zu den wichtigsten Handlungsfeldern einer „lebensphasenorientierten“ Personal-

politik, so die Ansicht des Forschungszentrums. Diese berücksichtigt die individuellen Bedürfnisse der Belegschaft und behält gleichzeitig strategische betriebliche Interessen im Blick. Einen entsprechenden Ansatz hat das Forschungszentrum erarbeitet. Ziel ist es, die Interessen der Beschäftigten mit denen der Unternehmerseite besser zu vereinen und so die Anforderungen der aktuellen und zukünftigen Arbeitswelt erfolgreich zu bewältigen. Inwieweit und mit welchen Methoden das gut gelingen kann, untersucht das Team in einem aktuellen Forschungsprojekt.

Information, Innovation, Multiplikation

Im Zentrum von „LePUksI", so der Name des Vorhabens, stehen sogenannte Lernpartnerschaften. Vier Unternehmen – zwei große, die bereits Erfahrung mit lebensphasenorientierter Personalpolitik haben, und zwei mittelständische, die hier nachrüsten wollen – arbeiten jeweils im Tandem zusammen und werden dabei vom wissenschaftlichen Team der EvH RWL begleitet. „Wir wollen die Akteure des Unternehmens vom Nutzen unseres Personalkonzepts überzeugen und sie dabei unterstützen, neue Lösungsansätze für sich zu entwickeln und diese schließlich im Unternehmen, aber auch außerhalb weiterzugeben", fasst Gerlach die inhaltlichen Grundlagen der Lernpartnerschaft zusammen.

Im Fokus der Ansprache stehen die Führungskräfte aus dem mittleren Management. Im Unternehmen tragen sie Personalverantwortung und leiten gleichzeitig wichtige Arbeitsprozesse. Teilzeit, Gleitzeit, Heimarbeit, Weiterbildungen oder technische Unterstützung am Arbeitsplatz – je nachdem, in welcher Lebensphase sich ihre Mitarbeiterin oder ihr Mitarbeiter befindet, können andere Dinge für sie oder ihn wichtig sein.

Win-win-Situation

Das gilt es zu realisieren und zu fördern. Dabei sollen sich die Tandems gegenseitig unterstützen – und voneinander lernen. „Im großen Unternehmen gibt es vielleicht schon eine Datenbank mit Weiterbildungsmöglichkeiten für Beschäftigte", erläutert Henning Heddendorp, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Projekt. Bei kleineren Unternehmen bestehe möglicherweise der Wunsch nach einer solchen Akademie. Im Austausch miteinander, der mindestens zwei Mal im Jahr stattfinden soll, könne das kleinere Unternehmen Strategien und Maßnahmen, die sich beim großen bewährt haben, übernehmen. „Das große Unternehmen wiederum bekommt eine andere Sichtweise auf bestehende Probleme geschildert und kann neue Impulse verarbeiten." Aufgabe der EvH RWL ist es, diese Kommunikation so zu steuern, dass möglichst alle Felder – Gesundheit, Motivation, Vereinbarkeit – in den Maßnahmen abgedeckt sind.

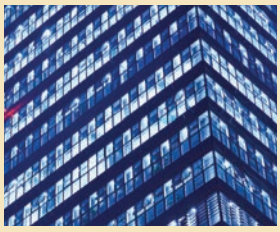
Umsetzung und Transfer

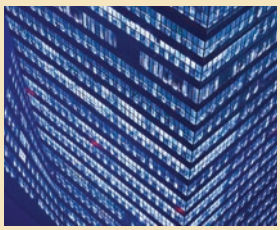
„Derzeit schauen wir, wo die Unternehmen personalpolitisch überhaupt stehen", sagt Heddendorp. Anschließend will das Forschungsteam Beschäftigte und Führungskräfte nach ihren Bedürfnissen und Erwartungen befragen. „Wir untersuchen, welche Rolle die Führungskräfte bei der Einführung neuer Personalkonzepte haben und wie sich diese Rolle auf den möglichen Erfolg einer lebensphasenorientierten Personalpolitik auswirken kann." Für 2017 sind die ersten Führungskräfteschulungen geplant. Damit die Unternehmen wissen, wie sie die Bedürfnisse der Belegschaft besser in den Blick und personalpolitisch umgesetzt bekommen, erhalten sie Handlungsempfehlungen. Die Erkenntnisse können in Zukunft auch anderen Unternehmen als Leitfaden dienen.

Evangelische Hochschule RWL
LePUksI – Lebensphasenorientierte Personalpolitik: Unternehmenslernen bei komplexen sozialen Innovationen
Projektleitung: Prof. Dr. Irene Gerlach
i.gerlach@evh-bochum.de
0234 36901 143

INTELLIGENTES BÜRO

Forschungsinstitut für intelligente Gebäude entwickelt Technologien zum Wohlfühlen





Arbeiten im Großraumbüro – das klingt für viele nach lauter, stickiger Atmosphäre, weit entfernt von kreativem Wohlfühlklima. Für den IT-Spezialisten Prof. Dr. Dominic Becking von der Fachhochschule Bielefeld klingt es nach einer inspirierenden Herausforderung: einer Herausforderung für die Arbeit an und mit intelligenter Gebäudetechnik. Damit meint Becking nicht die Ausstattung von Räumen mit Reglern und Sensoren, die man aufwendig bedienen muss. Er denkt vielmehr an ein Gebäude, das seine Nutzer kennt und auf deren Bedürfnisse eingeht.

„Intelligente Technologie im Großraumbüro müsste zu jeder Jahreszeit ein für alle angenehmes Raumklima schaffen, ohne dass irgendjemand irgendein Gerät bedienen muss", sagt er. Wie man das erreichen kann? Mit viel Wissen und Innovationsbereitschaft aus den Fächern Architektur, Bauingenieurwesen, Elektrotechnik, Informatik, Mathematik und Wirtschaftspsychologie. Diese Voraussetzungen will das neue „Institut für intelligente Gebäude" der FH Bielefeld anbieten. 2016 ist es aus dem gleichnamigen Forschungsschwerpunkt (InteG-F) entstanden und bringt als interdisziplinäre Ideenschmiede zehn Professorinnen und Professoren aus den genannten Bereichen zusammen. Gemeinsam entwickeln sie Lösungen zum Leben und Arbeiten im Gebäude von morgen.

Wohlfühlen, sicher fühlen, Energie sparen

Im Mittelpunkt der Forschung steht zum einen der Nutzer mit seinen Bedürfnissen an Komfort, Sicherheit und Wohlergehen. Zum anderen geht es darum, durch optimal aufeinander abgestimmte Technik den Energieverbrauch in einem Gebäude zu reduzieren. Eigentlich

bedingen sich die Themen gegenseitig, findet Becking. „Wenn sich die Leute in einem Raum wohlfühlen, weil die Zimmertemperatur angenehm ist, verbrauchen sie weniger Energie." Sie öffnen beispielsweise nicht das Fenster, während die Heizung auf Hochtouren läuft. Die positive Einstellung zum Arbeitsort baue zudem Produktivitätshemmnisse ab. Gleichzeitig schafften angemessene Sicherheitsparameter erst die Voraussetzungen dafür, dass Menschen in einem Gebäude verweilen können.

Um vor allem Bestands- und Zweckbauten wie Büros, Schulen oder Krankenhäuser technologisch intelligenter und nutzerfreundlicher zu machen, muss das Verhalten der Menschen in den Gebäuden genau beobachtet werden. Aktuell versuchen Becking und seine Kolleginnen und Kollegen herauszufinden, wie man das Empfinden einer Gruppe messen kann. Auf der Grundlage der erhaltenen Daten ließen sich dann Automationssysteme einrichten, die stets einen für alle gangbaren Wohlfühlkompromiss herstellen, zum Beispiel bei der Wärmeregelung oder der Frischluftzufuhr.

Von der Grundlagenforschung zum innovativen Sicherheitskonzept

Ein anderes Vorhaben des Instituts schaut hinter die Kulissen der Gebäudetechnologie selbst und befasst sich mit der Verbindung von Sensordaten. Letztere fallen in einem intelligenten Gebäude in Hülle und Fülle an. Denn es gibt eine Vielzahl von Sensoren, die Daten erfassen und verarbeiten: zur Zimmertemperatur, zu den Lichtverhältnissen, zur Anwesenheit von Personen, registriert durch Bewegungsmelder an automatischen Türen oder Lichtschaltern. Damit all diese Systeme effektiv kooperieren, müssen ihre Daten zusammengeführt und ausgewertet werden. „Das ist technische Grundlagenforschung", sagt Becking.

Diese kommt auch den Forschungsarbeiten im Teilbereich Sicherheit zugute. Hier befasst sich das Institut-Team mit dynamischer Fluchtwegelenkung. Die Idee basiert auf der Erkenntnis, dass ein normaler Fluchtweg im Gebäude stets die kürzeste Distanz nach draußen anzeigt. Wenn jedoch Hindernisse auf diesem Weg auftauchen – Rauch, umgestürzte Möbel – ist er nicht unbedingt der schnellste. Mit Hilfe verschiedener Sensoren und Software will das Institut ein integriertes System entwickeln, das die Menschen auf alternativen Wegen aus brennenden Häusern lenken kann. Dazu braucht es brandsichere Hardware, Sensoren, die Panik erkennen, Infrarotkameras, die trotz Rauch visuelle Daten aufzeichnen. Um das komplexe Projekt voranzubringen, wird derzeit in einem kleinen Hochschulgebäudemodell der Ernstfall simuliert. In drei bis fünf Jahren, so schätzt Becking, könnten erste belastbare Ergebnisse vorliegen.

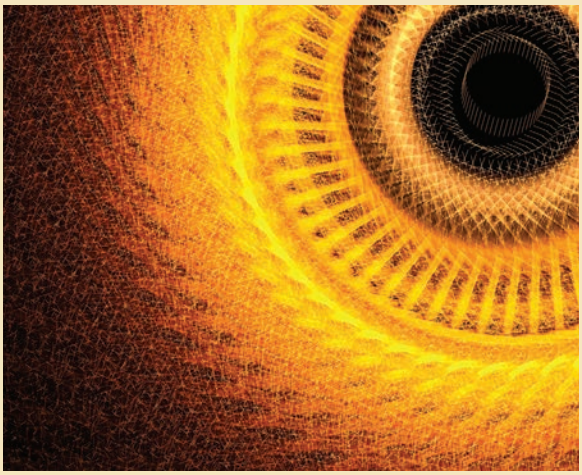
Technologie für die Region

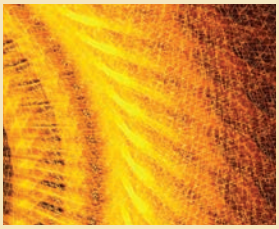
Letztlich dienen die Innovationen des Instituts nicht nur dem Menschen, sondern auch der Industrie und der öffentlichen Hand als Betreibern vieler Nutz- und Zweckbauten. Gefördert und verstetigt wird die Forschungsarbeit auch durch Landesmittel des Programms FH KOMPETENZ. Sie ermöglichen unter anderem die Vollzeitbeschäftigung von drei Doktoranden, die in Kooperation mit der Universität Bremen und der Universität Bielefeld am Institut promovieren. „Die Doktoranden übernehmen eine wichtige Funktion als Innovationsschürfer und Netzwerker mit Firmen aus der Region", sagt Becking. „Und als Multiplikatoren für das Leben und Arbeiten im intelligenten Gebäude von morgen."

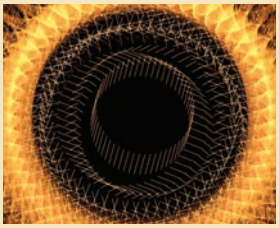
Fachhochschule Bielefeld
Institut für intelligente Gebäude
Sprecher: Prof. Dr. Dominic Becking
dominic.becking@fh-bielefeld.de
0571 8385 219

SMART GESPART

Mit intelligenten Steuersystemen Energieverbrauch senken







Energieeffizienz und erneuerbare Energien sind klare Antworten auf den Klimawandel. Sie sollen die Förderung, Nutzung und Vermarktung fossiler Brennstoffe ablösen und die CO_2-Emissionen reduzieren. Ebenso wichtig jedoch wie die Bereitstellung von Energie aus regenerativen Quellen ist der sparsamere Umgang mit Strom, Wärme oder Licht. Allein zum Beheizen von Räumen benötigen private Haushalte in Deutschland im Schnitt mehr als zwei Drittel ihres Gesamtbedarfs an Energie – trotz bundesweit geförderter Wärmedämmung und moderner energetischer Sanierung.

Im Winter also frieren, um Heizenergie zu sparen? Das ist selbstverständlich keine Lösung. Stattdessen kann auch die bewusste Regelung von Wärmezufuhr im Gebäude dazu beitragen, den Energieverbrauch zu senken. Intelligente Automatisierungssysteme sollen dabei helfen. Sie registrieren den individuellen Energiebedarf des Nutzers und steuern die Energiezufuhr dementsprechend. Im Labor für Smart Building Systems an der Technischen Hochschule Georg Agricola (THGA) wird an solchen Systemen gefeilt und geforscht. Mit der immer wiederkehrenden Erkenntnis: Gute Technik ist das eine, das Verhalten der Nutzer das andere.

Gemeinsame „Techniksprache“ finden

„Die smarte Vernetzung von Lichtquellen, Klimaanlagen oder Heizungen mit einer intuitiven Steuerung, die der Mensch gut bedienen kann, ist eine große Herausforderung“, sagt Prof. Dr. Markus Gehnen, der das Labor gegründet hat und es heute leitet. Jedes Produkt eines bestimmten Herstellers spricht seine eigene „Techniksprache“. Unterschiedliche Geräte beispielsweise mit

einem zentralen Bedienfeld zu kombinieren sei daher oft schwierig. An entsprechenden Lösungen für den Privathaushalt wie auch für gewerblich genutzte Gebäude arbeitet Gehnen gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen, aber auch mit Studierenden der Bachelor- und Masterstudiengänge.

So auch bei einem Projekt mit dem Wohnungsunternehmen Vivawest und dem Techniklieferanten Kieback & Peter. In Mietwohnungen im Ruhrgebiet testeten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Labors ein smartes Steuerungssystem, bei dem eine Automatik das Auf- und Zudrehen der Heizung abhängig von der Raumbelegung regelt. Ein neben der Zimmertür angebrachter Bewegungssensor erfasst, wann sich jemand im Zimmer aufhält, ermittelt Regelmäßigkeiten und funkt passende Stellbefehle an ein ferngesteuertes Ventil. Das Ziel: Energieersparnis ohne Komforteinbuße und allzu hohe Investitionen.

Der Einfluss des Nutzers

Um herauszufinden, wie effizient das System Heizenergie spart, heizten verschiedene Mieterinnen und Mieter in drei Vivawest-Objekten aus Gelsenkirchen, Oberhausen und Duisburg im Winter 2014/2015 mit Unterstützung der smarten Technologie. Ihre Ergebnisse stellten Gehnen und sein Team den Ergebnissen aus vergleichbaren Haushalten ohne intelligente Heizung gegenüber. Interessanterweise offenbarte der Vergleich keine signifikanten Unterschiede beim Energieverbrauch der beiden Gruppen.

„Im Untersuchungszeitraum haben wir die teilnehmenden Haushalte regelmäßig besucht und festgestellt, dass viele Mieterinnen und Mieter immer wieder in das autonome Heizprogramm eingegriffen haben", reflektiert Gehnen seine Erfahrungen bei der Durchführung des Projekts. Manuelles Verstellen des Heizungsreglers, Ausschalten des Heizkörpers oder permanent geöffnete Fenster bei Abwesenheit nennt er als wesentliche Faktoren, die den positiven Effekt der smarten Lösung ausgehebelt haben könnten. „Auf dieses Nutzerverhalten müssen wir die Technik einstellen, wenn wir positive Ergebnisse erzielen wollen", sagt er. Gleichzeitig gelte es, Nutzerinnen und Nutzer in der Anwendung solcher Systeme zu schulen und diese in ihrer Komplexität möglichst einfach und beherrschbar zu halten.

Ein Labor für Forschung und Ausbildung

Die praxisnahen Projekte des Labors für Smart Building Systems stoßen aber nicht nur Ideen für den Technikmarkt an. Die Einrichtung dient auch den Studierenden als Experimentierfeld und Ausbildungslabor. Bereits im Bachelorstudium konfrontiert Gehnen den Nachwuchs mit Inhalten und Prozessen intelligenter Steuersysteme und lässt sie an Versuchsständen selbst mögliche Lösungen erarbeiten. Dadurch lernen sie nicht nur unterschiedliche Aspekte der Gebäudeautomation kennen, sondern knüpfen auch wichtige Kontakte zu Systemherstellern und Technikanbietern. „Wir möchten keine Spezialisten ausbilden, sondern wollen eine breite Wissensgrundlage vermitteln", sagt Gehnen. „So behalten unsere Absolventinnen und Absolventen den Überblick und können später im Beruf zu jeder Automationsaufgabe eine anwendungsorientierte Lösung finden."

Technische Hochschule Georg Agricola
Smart Heating – Einsatz intelligenter Steuerungssysteme zur Optimierung des Energieverbrauchs
Projektleitung: Prof. Dr. Markus Gehnen
markus.gehnen@thga.de
0234 968 3261

WISSEN, WIE'S FUNKTIONIERT

Älteren Menschen den Nutzen von Technik näherbringen

Innovative Technik oder Assistenzsysteme können für das selbstbestimmte Leben im Alter eine große Hilfe sein. Doch nicht alle nutzen Mobiltelefone oder intelligente Haushaltsgeräte, obwohl sie beispielsweise den Kontakt zu den Enkeln erleichtern oder die Wohnung sicherer machen könnten. Gerade ältere Menschen stehen modernen Informations- und Kommunikationstechnologien oft ablehnend gegenüber. Peter Enste, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut Arbeit und Technik der Westfälischen Hochschule, will wissen, warum das so ist und welche Faktoren diese Technikdistanz überhaupt begünstigen.

„Der technische Fortschritt hat das Leben in den letzten 100 Jahren in fast allen Lebensbereichen maßgeblich verändert", sagt der Experte für Gesundheitswirtschaft und Lebensqualität. Wer diese Entwicklung gar nicht beachte oder beachten könne, sei klar im Nachteil. Innerhalb der Gruppe der älteren Menschen zwischen 60 und 95 Jahren sei dies sogar noch verstärkt bei Frauen, Alleinlebenden oder Menschen mit niedrigem Bildungsstand oder wenig Einkommen der Fall. Im Rahmen des Forschungsprojekts „KOMPETENT" untersuchten Enste und sein Kollege Sebastian Merkel die häufigsten Gründe für die mangelnde Techniknutzung. Aus den Ergebnissen entstand eine Broschüre, die häufige Fragen beantwortet, einfache Anleitungen gibt und so Seniorinnen und Senioren den Nutzen moderner Technik ein Stück weit näherbringen will.

Fragen und Antworten

Die benötigten Informationen lieferten 17 Interviews mit Seniorinnen und Senioren, die aufgrund ihres

Geschlechts, ihres sehr hohen Alters über 80, ihres Bildungsstandes oder ihrer Haushaltsgröße als sozial schwächer eingestuft wurden. Auf alle Interviewten trafen mindestens zwei Kriterien zu. Ihre Antworten zeigten, dass die meisten Technik per se nicht als etwas Schlechtes empfinden. Viele sprachen sogar von positiven Erfahrungen, beispielsweise mit Technologien im Haushalt, die sie als große Hilfe erlebt hatten. „Die Verbreitung der Waschmaschine oder des Fernsehers in den 1960er-Jahren oder des Rollators seit Anfang der 1990er-Jahre brachte einen direkten Nutzen mit sich", sagt Enste. Genau damit begründet er auch zum Teil die Ablehnung digitaler Innovationen: „Beim Smartphone oder Tablet erschließt sich der Vorteil in der Lebenswelt älterer Menschen nicht so offensichtlich."

Demgegenüber dennoch offen zeigten sich in den Interviews vor allem diejenigen, die im früheren Beruf häufiger mit Technik in Berührung gekommen waren, Schulungen erhalten hatten und so Vorbehalte abbauen konnten. Aber auch persönliche Lebensereignisse oder die Unterstützung der Kinder beim Umgang mit moderner Technik wurden als Einflussfaktoren erfasst. „Der Tod des Partners bewirkte beispielsweise in einem Fall, dass sich die Teilnehmerin nun dazu gezwungen sah, ihre Haustechnik, die sonst der Mann verwaltet hatte, selbst bedienen zu lernen", sagt Enste.

Türen öffnen

Gehemmt würden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer am häufigsten durch mangelndes Anwendungswissen. Aber auch die Angst vor dem ungewissen Risiko, zum Beispiel beim Online-Banking, oder der Hilflosigkeit, wenn etwas nicht mehr funktioniert, sind Hindernisse. Genau hier setzt die Broschüre an, die Enste und Merkel nach der inhaltlichen Auswertung der Interviews erstellt haben. Auf 35 Seiten erläutert sie Fremdwörter wie „Googeln", „Tablet" oder „Touchscreen", schildert die Vorteile von Treppenliftern, Hausnotrufsystemen, E-Mails oder E-Book-Readern für die Mobilität, Sicherheit, Kommunikation und Unterhaltung im Alter und führt auf, wie man sich vor Cyber-Kriminalität schützen kann. „Wir wollen den Leserinnen und Lesern die Angst vor dem Kontakt mit moderner Technik nehmen und ihnen zeigen, dass sie nicht zu alt sind, um etwas Neues zu lernen", sagt Enste. Schulungen und Beratung, die insbesondere älteren Menschen den Umgang mit Smartphone und Co. näherbringen, gebe es viele. Auch hier enthält die Broschüre Hinweise auf Unterstützungsmöglichkeiten. Ein Beispiel ist die Initiative „Senioren Technik Botschafter" in Gelsenkirchen, bei der technikaffine Seniorinnen und Senioren anderen älteren Menschen ehrenamtlich ihre Hilfe anbieten.

Ja zur Technik – aber immer freiwillig!

Bei allen Tipps über den Nutzen von Internet, Smart Home oder Telemedizin betont Enste eines aber ganz deutlich: Technik darf den Menschen und die sozialen Kontakte nicht ersetzen. Und niemand sollte dazu gedrängt werden, technische Hilfsmittel zu nutzen, obwohl er es nicht will. Dennoch bieten viele Innovationen gute Chancen, ältere Menschen und ihre Umwelt zu unterstützen, damit sie auch mit Einschränkungen im Alter noch möglichst selbstständig ihr Leben gestalten können. Und das, findet Peter Enste, sollten sie einfach wissen. Das Projekt KOMPETENT wurde im Rahmen des BMBF-Förderschwerpunkts „Mensch-Technik-Interaktion (MTI) für den demografischen Wandel" gefördert.

Westfälische Hochschule
KOMPETENT – Technikkompetenz unter dem Fokus sozialer Ungleichheiten im Alter
Projektleitung: Peter Enste
enste@iat.eu
0209 1707 133

FACHHOCHSCHULEN IN NRW

Schwerpunkte in der Forschung

Evangelische Hochschule Rheinland-Westfalen-Lippe

Disability Studies | Flüchtlingspolitik und Interkulturalität | Soziale Inklusion | Kinder-, Jugendhilfe und Familienpolitik | Religion und Ethik, Diakonie | Menschenrechtsfragen in den Professionen des Gesundheits- und Sozialwesens

Evangelische Hochschule Rheinland-Westfalen-Lippe
Immanuel-Kant-Straße 18–20
44803 Bochum
www.evh-bochum.de

FH Aachen

Energie | Mobilität | Life Science | Produktionstechnik

FH Aachen
Bayernallee 11
52066 Aachen
www.fh-aachen.de

Fachhochschule Bielefeld

Erkenntnisformen der Fotografie | IFE – Interdisziplinäre Forschung für dezentrale, nachhaltige und sichere Energiekonzepte | AMMO – Angewandte Mathematische Modellierung und Optimierung | SMK – Soziale Mobilisierungsstrategien im Politikfeld Klimaschutz | ITES – Intelligente Technische EnergieSysteme | InteG-F: Gebäudetechnologien unter einem Dach | InBVG – Institut für Bildungs- und Versorgungsforschung im Gesundheitsbereich | ISyM – Institut für Systemdynamik und Mechatronik | BIfAM – Bielefelder Institut für Angewandte Materialforschung

Fachhochschule Bielefeld
Interaktion 1
33619 Bielefeld
www.fh-bielefeld.de

Fachhochschule Dortmund

BioMedizinTechnik | Computersimulation im Maschinenbau | Intelligent Business Information Services (IBIS) | Kommunikationstechnik | Medizinische Informatik | Mobile Business – Mobile Systems (MBMS) | Process Improvement for Mechatronic and Embedded Systems (PIMES)

Fachhochschule Dortmund
Sonnenstraße 96
44139 Dortmund
www.fh-dortmund.de

FH Münster

Produkt- und Verfahrensentwicklung | Konstruktions- und Funktionsmaterialien | Optische Technologien | Wasser – Ressourcen – Umwelt | Energie- und Prozesstechnik | Nachhaltige Ernährung und Ernährungswirtschaft | Gesundheit und Life Sciences | Angewandte Sozialwissenschaften | Demografischer Wandel | Humanitäre Hilfe | Praxisentwicklung und Evaluation | Unternehmens- und Dienstleistungsmanagement | Prozessmanagement und Logistik | Science Marketing | Kommunikation und Information | Corporate Communication | Gesellschaft und Digitales | Gesellschaftliche Teilhabe

FH Münster
Hüfferstraße 27
48149 Münster
www.fh-muenster.de

Fachhochschule für öffentliche Verwaltung NRW

Polizei- und Kriminalwissenschaften | Verwaltungswissenschaften | Personalmanagement/-entwicklung/-verwaltung, Bürgerbeteiligung und politische Partizipation | Migration und Integration

Fachhochschule für öffentliche Verwaltung NRW
Haidekamp 73
45886 Gelsenkirchen
www.fhoev.nrw.de

Fachhochschule Südwestfalen

Automotive | Werkstoffe | Umwelt und Energie | Informations- und Kommunikationstechnik | Gesundheit | Technologie- und Innovationsmanagement | Agrarwirtschaft und ländliche Entwicklung

Fachhochschule Südwestfalen
Frauenstuhlweg 31
58644 Iserlohn
www.fh-swf.de

Hochschule Bochum

Elektromobilität – nachhaltige Mobilität | Geothermie – nachhaltige Energie | Nachhaltigkeit

Hochschule Bochum
Lennershofstraße 140
44801 Bochum
www.hochschule-bochum.de

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Sicherheitsforschung – Security, Funktionale Sicherheit, IT-Sicherheit | Visual Computing | Technische Nachhaltigkeit/Ressourcenschonung und Energieeffizienz | Autonome Systeme/Ambient-Assisted Living | Biomedizinische Forschung/Bioengineering | Detektionstechnologien | Nachhaltige Entwicklung | Social Security Systems

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Grantham-Allee 20
53757 Sankt Augustin
www.h-bonn-rhein-sieg.de

Hochschule Düsseldorf

Energiewirtschaft/Innovative Energiesysteme | Erneuerbare Energien und Energieeffizienz | Schwingungstechnik | Sound Design | Strömungssimulation | Umweltmesstechnik in der Luftreinhaltung | Produktentwicklung und Innovation: flexible und standortgerechte Fertigungs-, Montage- und umweltgerechte Demontageautomation | Elektrische Antriebe | Numerische Simulation thermischer Strömungen und Verbrennungsprozesse | Produktionsmanagement und -logistik | Automatisierung technischer Prozesse | Rechtsextremismus und Neonazismus | Kommunikationsforschung | Wohlfahrtsverbände | Berufliches Selbstmanagement | Beruf und Burnout-Prävention | Alltagsdrogen | Entwicklungspolitik | Düsseldorfer Integrationsförderung in Ausbildung und Arbeit | Sozialraumorientierte Praxisforschung und -entwicklung | Altersgerechtes Wohnen im demografischen Wandel | Ambient-Assisted Living (AAL) | Schlaf und Schlafstörungen im beruflichen Kontext | Exhibition Design: Ausstellung, Event und Messe | Rapid Prototyping und Inszenierung für Art, Jewellery, Products | 3D-Gestaltung und Visualisierung | Virtual/Mixed Reality und Visualisierung

Hochschule Düsseldorf
Münsterstraße 156
40476 Düsseldorf
www.hs-duesseldorf.de

Hochschule für Gesundheit

Gesundheit und Technologie | Kultur und Gesundheit | Diagnostik und Intervention

Hochschule für Gesundheit
Gesundheitscampus 6–8
44801 Bochum
www.hs-gesundheit.de

Hochschule Hamm-Lippstadt

Autonome Systeme | Informationstechnologie | Computervisualistik und Design | Materialwissenschaften | Mensch-Maschine-Interaktion | Optische Technologien | Elektromobilität | Produktion/Industrie 4.0 | Wirtschaftswissenschaften | Medizin | Energie- und

Gebäudetechnik | Bioökonomie | Softwaretechnik | IT-Safety & Security

Hochschule Hamm-Lippstadt
Marker Allee 76–78
59063 Hamm
www.hshl.de

Hochschule Niederrhein

Funktionale Oberflächen | Angewandte Gesundheits- und Ernährungsforschung | IT- und Logistikkonzepte | Innovative Produkt- und Prozessentwicklung | Soziale und ökonomische Innovationen | Energieeffizienz

Hochschule Niederrhein
Reinarzstraße 49
47805 Krefeld
www.hs-niederrhein.de

Hochschule Ostwestfalen-Lippe

Intelligente Automation | Lebensmitteltechnologie | Intelligente Energiesysteme | Kulturlandschaft | Nachhaltige Wasserwirtschaft und vorsorgender Gewässerschutz | Raum-Zeit-Muster der intelligenten Mobilität | Innovative Werkstoffe | Ergonomische Gestaltung von Produktionsmaschinen (ProErgo) | Materialien und Produkte in Anwendung in der Architektur und Innenarchitektur (ConstructionLab) | Menschliche Wahrnehmung in Räumen (PerceptionLab) | Stadt- und Regionalforschung im Spannungsfeld von Wachstum und Schrumpfung (urban Lab) | Direkte Digitale Fertigung im Kontext Industrie 4.0 (DiMan) | Musik- und Filminformatik | Zukunftssicherung in ländlichen Regionen

Hochschule Ostwestfalen-Lippe
Liebigstraße 87
32657 Lemgo
www.hs-owl.de

Hochschule Rhein-Waal

Innovative Technologien, „enabling technologies“ | Lebensräume | Umwelt und Ressourcen, Intelligente Kreisläufe | Mensch und Technik, Mensch-zentrierte Technologiegestaltung | Gesellschaftliche Entwicklung

Hochschule Rhein-Waal
Marie-Curie-Straße 1
47533 Kleve
www.hochschule-rhein-waal.de

Hochschule Ruhr West

Angewandte Informatik, Sicherheitsforschung | Bauingenieurwesen, Nachhaltiges Bauen | Berührungslose oder minimal-invasive Methoden | Energiesysteme und Energiewirtschaft, Intelligente Energienutzung | Maschinenbau, Produktionstechnik | Mess- und Sensortechnik, Fertigungsmesstechnik/Optoelektronik | Naturwissenschaften, Modellierung und Simulation | Positive Computing | Wasserökonomik und Wasserwirtschaft | Wirtschaft, Internationale Wirtschaft und Emerging Markets

Hochschule Ruhr West
Duisburger Straße 100
45479 Mülheim an der Ruhr
www.hochschule-ruhr-west.de

Katholische Hochschule NRW

Bildung und Diversity | Sucht und Prävention | Gesundheit und soziale Psychiatrie | Gender und Transkulturalität | Teilhabeforschung für Generationen und Menschen mit Behinderung | Netzwerkforschung | Pflegewissenschaft | Pastorale Praxisforschung

Katholische Hochschule NRW
Wörthstraße 10
50668 Köln
www.katho-nrw.de

Rheinische Fachhochschule Köln

Produktions- und Fertigungsverfahren | Kommunikation und Automation | Digitale Transformation in der Medienwirtschaft | Mediennutzungsverhalten | Neue Kommunikationstechniken im demographischen Wandel | Einsatz und Aufbau von E-Learning | Assessment und Eignungsdiagnostik | Wertorientiertes Management | Wirtschaftliche Bedeutung von IT-Systemen | Strömungsmechanik | Materialcharakterisierung | Versorgungsforschung | Transfer von Erfahrungswissen

Rheinische Fachhochschule Köln gGmbH
Schaevenstraße 1 a/b
50676 Köln
www.rfh-koeln.de

Technische Hochschule Georg Agricola

Umweltgeotechnik | Geologie | Rohstofftechnik | Tagebau-/Tiefbautechnik | Geoingenieurwesen und Nachbergbau | Angewandte Materialwissenschaften | Produktionsplanung/-steuerung | Entwicklung mechanischer Konstruktionen | Chemische, thermische und mechanische Verfahrenstechnik | Gaswärmepumpen und Kältemaschinen | Wasserhaltung | Förder-, Getriebe- und Antriebstechnik | Fertigungstechnik | Sicherheit an Maschinen und Anlagen | Umwandlung, Transport und Speicherung von Energie | Optische Kohärenztomografie | Mikrocontrollertechnik | Roboter | Energieeffizienz

Technische Hochschule Georg Agricola
Herner Straße 45
44787 Bochum
www.thga.de

TH Köln

Analyse, Bewertung und Behandlung von Belastungen in Kanalisationen, Kläranlagen und Gewässern | Art Materials in Medieval Cologne | Baudenkmalpflege und -dokumentation | Business Transactions in Mobile Environments | Corporate Architecture | Computational Intelligence Plus | Computational Services in Automation/Digitale Technologien und Soziale Dienste – DiTeS | Innovative Digital Signal Processing and Applications | Integriertes Wasserressourcenmanagement | Migration und Interkulturelle Kompetenz | Medienwelten | Next Generation Services in Heterogeneous Networks | Nexus Wasser – Energie – Ernährungssicherheit | Nonformale Bildung | Rückversicherung | Green Building | Software-Quality | Sozial + Raum + Management | Verteilte und mobile Applikationen | Virtual Technology | Informations- und Wissensmanagement

TH Köln
Gustav-Heinemann-Ufer 54
50968 Köln
www.th-koeln.de

Westfälische Hochschule

Bionik | Energie | Gesundheit | Innovation, Raum & Kultur | Innovationsforschung | Internetsicherheit | Logistik und Verkehr | Materialwissenschaften | Mechatronik

Westfälische Hochschule
Neidenburger Straße 43
45877 Gelsenkirchen
www.w-hs.de

GUT VERNETZT IN NRW

Die Fachhochschulen in Nordrhein-Westfalen entwickeln innovative Produkte und Technologien, Werkstoffe und Verfahren, Konzepte und Prozesse. Sie finden vielseitige Lösungsansätze und neue Perspektiven für die wachsenden Herausforderungen im Kontext gesellschaftlicher Transformationsprozesse. Sie sind gefragte Ansprechpartner für Politik und Wirtschaft und setzen mit ihrer Forschung Impulse für den Fortschritt der Gesellschaft. In der Lehre bieten sie jungen Menschen, die eine Berufsqualifizierung auf wissenschaftlichem Niveau anstreben und dabei den Praxisbezug in den Vordergrund stellen, eine breite Palette an Studienmöglichkeiten.

Informationen zu den unterschiedlichen nationalen und internationalen Forschungsaktivitäten der 21 nordrhein-westfälischen Fachhochschulen finden Sie bei „Nachhaltige Forschung an Fachhochschulen in NRW“:

Publikationen
Das fh[21]-Journal berichtet anschaulich über interessante Forschungsprojekte und hinterfragt die Zusammenarbeit mit den Forschungspartnern aus Wirtschaft und Gesellschaft. Themenpublikationen wie „Ressourcen & Rohstoffe“ oder „Nachwuchsförderung: Kooperative Promotionen“ greifen aktuelle Diskussionen auf.

Website
Die Website www.fachhochschulen-nrw.de bietet Hintergrundinformationen zum Netzwerk „Nachhaltige Forschung an Fachhochschulen in NRW“. Sie informiert aber auch über die regelmäßig stattfindenden Veranstaltungsformate und stellt Informationsmaterialien kostenlos zur Verfügung.

Newsletter
Der elektronische Newsletter informiert regelmäßig kurz und prägnant über neue Projekte, Veranstaltungen und Veröffentlichungen der Hochschulen im Forschungskontext. Er kann kostenlos über die Website abonniert werden: www.fachhochschulen-nrw.de/newsletter

Facebook-Präsenz
Auf Facebook finden Sie aktuelle Forschungsnachrichten sowie Informationen zu interessanten Veranstaltungen und Veröffentlichungen aus allen 21 Fachhochschulen in NRW. Zusätzlich werden regelmäßig die besten Wissenschaftler und Promovenden in einem persönlichen Interview vorgestellt.
www.facebook.com/lebendigeforschung

Veranstaltungen
Die Veranstaltungen des Netzwerks „Nachhaltige Forschung an Fachhochschulen in NRW“ behandeln immer wieder unterschiedliche Forschungsthemen, intensivieren den Kontakt der Fachhochschulen zu wichtigen Multiplikatoren der Fachhochschulforschung und fördern die Netzwerkbildung.

Weitere Informationen
Nachhaltige Forschung an Fachhochschulen in NRW
c/o zefo | Zentrum für Forschungskommunikation
Ubierring 40
50678 Köln

Kontakt
0221 8275 - 3796
info@fachhochschulen-nrw.de
www.fachhochschulen-nrw.de
www.facebook.com/lebendigeforschung

Das Netzwerk wird unterstützt vom Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW.

Ministerium für Innovation,
Wissenschaft und Forschung
des Landes Nordrhein-Westfalen

IMPRESSUM

Herausgeber
Nachhaltige Forschung an Fachhochschulen in NRW

c/o zefo
Zentrum für Forschungskommunikation
TH Köln | KISD
Ubierring 40 | 50678 Köln
info@fachhochschulen-nrw.de
www.fachhochschulen-nrw.de
www.facebook.com/lebendigeforschung

Text
Eva Maria Helm

Redaktion
Anna Zimmermann

Design | Satz | Bildredaktion
Sonia Habbig

Druck
BRANDT GmbH
Bonn, November 2016

ISBN 978-3-9816422-5-4

Bildmaterial
Titelbild: © vege - Fotolia.com
S. 4, 5: © eyetronic - Fotolia.com
S. 6: © Dietmar Wadewitz/MIWF
S. 7: © Heike Fischer/zefo
S. 8: © pikselstock/shutterstock
S. 10: © Andrii Vodolazhskyi/shutterstock
S. 12: © ProSense / FH Aachen
S. 14: © wavebreakmedia/shutterstock
S. 16: © Looker_Studio/shutterstock
S. 18: © Diman/Hochschule OWL
S. 20: © Rawpixel.com/shutterstock
S. 22: © everything possible/shutterstock
S. 24: © Phonix_a Pk.sarote/shutterstock
S. 26: © Projekt Bastion
S. 28: © Pan Xunbin/shutterstock
S. 30: © Studio Tomás Saraceno
S. 32: © Henning Photographie / Hochschule Ruhr West
S. 34: © Syda Productions/shutterstock
S. 36: © Firma Matthies Spielprodukte GmbH & Co. KG
S. 38: © wavebreakmedia/shutterstock
S. 40: © optimarc/shutterstock
S. 42: © Gajus/shutterstock
S. 44: © dailin/Shutterstock
S. 46: © Olga Salt/Shutterstock
S. 48: © Ollyy/Shutterstock

Mitgliedshochschulen
Evangelische Hochschule RWL
FH Aachen
Fachhochschule Bielefeld
Fachhochschule Dortmund
FH Münster
Fachhochschule für öffentliche Verwaltung NRW
Fachhochschule Südwestfalen
Hochschule Bochum
Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Hochschule Düsseldorf
Hochschule für Gesundheit
Hochschule Hamm-Lippstadt
Hochschule Niederrhein
Hochschule Ostwestfalen-Lippe
Hochschule Rhein-Waal
Hochschule Ruhr West
Katholische Hochschule NRW
Rheinische Fachhochschule Köln
Technische Hochschule Georg Agricola
TH Köln
Westfälische Hochschule

Ministerium für Innovation,
Wissenschaft und Forschung
des Landes Nordrhein-Westfalen

LEBENDIGE FORSCHUNG
FACHHOCHSCHULEN
Nachhaltig für NRW.