



DHBW Forschungstag 2021 „Smarte und Nachhaltige Zukunft“

Tagungsband

Inhalt

| | |
|----------------------------|-----|
| Grußwort | 5 |
| Interview | 7 |
| Programmüberblick | 13 |
| Fachvorträge | 15 |
| Science Slam | 47 |
| Poster Beiträge | 59 |
| Rückblick und Impressionen | 108 |

Grußwort



Liebe Leser*innen,

das letzte Jahr war fast vollständig von Online-Lehre sowie von Homeoffice und Videokonferenzen geprägt. Innerhalb kürzester Zeit mussten Studienbetrieb und Verwaltung unserer Hochschule auf digitale Formate umgestellt werden. Auch viele Forschungsprojekte waren von der erzwungenen Virtualisierung betroffen. Mit viel Engagement haben die Mitglieder und Angehörigen der DHBW eine steile Lernkurve bewältigt, so dass der Betrieb der Hochschule an vielen Stellen trotz der pandemiebedingten Einschränkungen laufen konnte. Auch der Forschungstag 2021 fand virtuell am Bildschirm statt. Dieses Format hat sich im Rückblick aber auch als vorteilhaft erwiesen, weil so eine Teilnahme, auch zeitweise, ohne Reisezeiten möglich war. Davon haben vor allem die Vertreter*innen der Dualen Partner profitiert, die erstmals zum DHBW Forschungstag eingeladen waren.

Die Corona-Pandemie hat uns vor Augen geführt, welche Chancen die Digitalisierung für unseren Arbeitsalltag birgt. Wir haben die Möglichkeiten der einfachen Zusammenar-

beit mit Kolleg*innen im ganzen Land schätzen gelernt, aber auch erfahren, welche Bedeutung der unmittelbare persönliche Kontakt zwischen Kolleg*innen hat. Die Bedeutung der Digitalisierung hat aber nicht nur als Werkzeug für die tägliche Arbeit zugenommen, sondern auch als Gegenstand von Forschung und Transferprojekten. Im Rahmen der Hochschul- und Bildungsforschung wurden die Potenziale digitaler Lehr-Lernformate für das duale Studium untersucht.

Der Forschungsstrategie der Hochschule folgend, dient Forschung an der DHBW nicht nur der Generierung von Wissen, sondern durch Innovation und Transfer gemeinsam mit unseren Dualen Partnern auch dem wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fortschritt in Baden-Württemberg. Und die Studierenden der DHBW profitieren von der Rückbindung der Forschungsaktivitäten in die Lehre.

Mit dem Forschungstag 2021 sind wir deshalb einen weiteren Schritt zur Vernetzung zwischen Dualen Partnern und Forschenden gegangen, ausgehend von der Erkenntnis, dass wir viel voneinander lernen können. Eine weitere Premiere war der erste DHBW Science Slam, bei dem Forschende der DHBW in charmanter Weise ihre Forschungsthemen auf den Punkt bringen. Dem Publikum wurde so ein unterhaltsames Kaleidoskop von innovativen Forschungsprojekten präsentiert, an dem die Bandbreite der Forschung an der DHBW deutlich wurde. Nun wünsche ich Ihnen viel Freude bei der Lektüre dieses Tagungsbandes.

Ihr
Prof. Dr. Peter Väterlein
DHBW Vizepräsident

Interview

„Angewandte Forschung, mit der wir unmittelbar einen Beitrag zum Fortschritt unserer Gesellschaft leisten wollen“

Der DHBW Forschungstag 2021 steckte voller Neuerungen, u. a. die erstmalige Teilnahme der Dualen Partner. Das Interview dieses Tagungsbandes beleuchtet die Bedeutung von Forschung, Innovation und Transfer (FIT) an der DHBW Mannheim im Speziellen und die Potenziale für die Zusammenarbeit mit den Dualen Partnern. Prof. Dr. Georg Nagler, Rektor der DHBW Mannheim, und Markus Ochsner, Vorstandsvorsitzender von ABB in Deutschland und Keynote-Speaker beim Forschungstag 2021, blicken im Gespräch auf eine gelungene Partnerschaft. Das Interview führten Dr. Katja Bay, Forschungssupport DHBW Mannheim, sowie Julia Barisic und Ingrun Salzmann von der Hochschulkommunikation DHBW Mannheim.

Herr Prof. Dr. Nagler, beginnen wir mit einem kurzen Fazit zum Forschungstag an Ihrer Studienakademie.

GN: Mit den über 300 Teilnehmer*innen gab es eindeutig großes Interesse, das uns sehr positiv überrascht hat. Und das zeigt für mich eines ganz besonders: Wir verstehen uns als State University und an dieser spielt die Forschung eine große Rolle, auch im Hinblick auf die Vernetzung und vernetzte Forschungsprojekte.

Herr Ochsner, vielen Dank, dass Sie sich nach der Keynote beim Forschungstag auch für dieses Interview Zeit nehmen. ABB ist seit Gründung der Berufsakademie 1974 Dualer Partner; Sie waren langjähriges Mitglied im Örtlichen Hochschulrat – Ist diese Bereit-

schaft vielleicht auch ein Zeichen der stets betonten vertrauensvollen Zusammenarbeit der DHBW und der Dualen Partner?

MO: Selbstverständlich! Die DHBW Mannheim und ABB sind Partner der ersten Stunde. Seither haben jedes Jahr viele ABB-Studierende erfolgreich ihre Abschlüsse gemacht, meist sogar außergewöhnlich erfolgreich. Es gab bisher kaum Jahre, in denen Absolvent*innen von uns nicht zu den Jahrgangsbesten gehört haben – das ist auch ein Ergebnis unserer engen Zusammenarbeit. Eine Partnerschaft, die aus meiner Sicht vom gegenseitigen Austausch und vertrauensvollen Miteinander lebt. Viele Mitarbeitende der ABB engagieren sich gerne für die DHBW, zum Beispiel in Gremien, Forschung oder Lehre. Und auch ich tue das, sei es wie in der Vergangenheit im Örtlichen Hochschulrat oder bei wichtigen Veranstaltungen wie dem Forschungstag.

„Verbindungen in die Hochschulen geben wichtige Impulse für unseren Erfolg.“

Als eines der führenden Technologieunternehmen haben Innovationen bei der ABB eine enorme Bedeutung. In Ihrer Keynote sind Sie auf die Rolle von Hochschulen als wichtige Impulsgeber eingegangen. Können Sie noch einmal zusammenfassen, was die Zusammenarbeit mit Hochschulen so wichtig für Ihr Unternehmen macht?

MO: Verbindungen in die Hochschulen geben wichtige Impulse für unseren Erfolg. Die engen

Kontakte mit der Wissenschaft inspirieren uns: Sie helfen uns, in der angewandten Forschung und Entwicklung erfolgreich zu sein. Welche zentrale Bedeutung Wissenschaft und Forschung für ABB besitzt, veranschaulicht beispielsweise unser Multifunktionsgebäude, das derzeit am Standort Mannheim entsteht. Im Zuge des Neubaus werden wir unser deutsches Forschungszentrum von Ladenburg nach Mannheim verlegen. In dem Gebäude entsteht ein Innovationszentrum für industrielle Digitalisierung und Künstliche Intelligenz. Hier wollen wir die ABB-Forschung, unsere Geschäftsbereiche, unsere Kunden und Partner sowie Start-ups, aber natürlich auch Hochschulen unmittelbar zusammenbringen. Ich bin mir sicher, wenn dieses Innovationszentrum Realität ist, wird sich unsere Kooperation auf allen Ebenen weiter intensivieren. Zum Nutzen beider Seiten.

Herr Nagler, können Sie kurz darstellen, welchen Stellenwert Forschung, Innovation und Transfer an der DHBW Mannheim haben und wie wir mit den Dualen Partnern hier zusammenarbeiten?

GN: Forschung, Innovation und Transfer haben einen sehr hohen Stellenwert: Unser Fokus liegt dabei auf Wissenstransfer, der gerne mit „Third Mission“ überschrieben wird. Primär fließen neue Erkenntnisse in die Lehre ein, aber durch Kooperationen und gemeinsame Forschungsprojekte mit unseren Dualen Partnern zu einem großen Teil auch in die Wirtschaft. Dazu leisten bereits die Studierenden ihren Beitrag: Allein in Mannheim werden jährlich knapp 2.000 Bachelor-Arbeiten verfasst, die Antworten auf anspruchsvolle Fragestellungen aus der betrieblichen Praxis liefern. Das Spektrum der Forschungsqualifikation erstreckt sich an unserer Hochschule vom Bachelor über den Master bis hin zu kooperativen Promotionen. Bei Förderprogrammen, die anwendungsorientierte Forschungsprojekte ermöglichen, waren wir bisher ebenfalls sehr erfolgreich – sogar ein EU Horizont 2020-Projekt konnten wir einwerben.



Prof. Dr. Georg Nagler

In ihrer Forschungsgeschichte konnte die DHBW Mannheim schon zahlreiche relevante Ergebnisse für den Forschungs- und Entwicklungsbereich liefern und gehört so zu den Kompetenzträgerinnen in der Region und darüber hinaus.

„Forschungs-PS auf die Straße bringen.“

Und welche Ziele hat die DHBW Mannheim dabei in Bezug auf Forschung, Innovation und Transfer und welche Potenziale hat die DHBW als Impulsgeberin bspw. für ABB?

GN: Unsere Forschung ist keine Forschung im Elfenbeinturm, sondern angewandte Forschung, mit der wir unmittelbar einen Beitrag zum Fortschritt unserer Gesellschaft leisten wollen. Und umgekehrt bin ich auch davon überzeugt, dass die DHBW Mannheim im Bereich der anwendungsorientierten Forschung und Entwicklung einen geborenen Partner hat – und das sind die Dualen Partner. Diese repräsentieren ein enormes Wissen und Kompetenz, von dem wir in vielerlei Hinsicht auch in der akademischen Lehre profitieren. Dies für Forschung zu aktivieren und Projekte daraus zu entwickeln, ist das Natürlichste im Bereich unserer Tätigkeiten.

MO: Die DHBW zeichnet aus, dass sie ganz nah an den Entwicklungen im Bildungsbereich und stets im engen Austausch mit den Dualen Partnern ist. Im Ergebnis realisiert sie auf diese Weise schnell und zukunftsgerichtet neue Lösungen in Form von Studiengängen oder Studienrichtungen für ihre Dualen Partner. Die hoch qualifizierten Absolvent*innen bringen ihr Wissen seit Jahrzehnten erfolgreich in das Unternehmen ein und tragen auf diesem Weg dazu bei, die Wettbewerbsfähigkeit von ABB zu sichern. Des Weiteren profitieren wir – wie bereits erwähnt – vom Einsatz unserer Mitarbeitenden in Gremien, Forschung und Lehre. Die Kolleg*innen erhalten dadurch vielfältige Möglichkeiten der eigenen

Weiterbildung und die Chance, über den unternehmensinternen Tellerrand hinauszublicken und dadurch neue Lösungsansätze für Herausforderungen der ABB zu finden.

GN: In der Tat, das Wichtigste ist, dass wir unsere Forschungs-PS auf die Straße bringen, dass der Impact, den wir in Richtung Wirtschaft und Gesellschaft leisten, sich zeigt in einer verbesserten Konkurrenzfähigkeit unserer Dualen Partner und unmittelbaren positiven Entwicklung bei Dienstleistungen, Produkten ebenso wie der Infrastruktur.

Herr Nagler, die DHBW Mannheim befindet sich in einer starken Forschungs- und Hochschulregion, wie kann sie sich im Rhein-Neckar-Kreis behaupten?

GN: Eines ist ganz klar, wir haben in der Region extrem leistungsfähige Einrichtungen, die nur forschen: Das EMBL, die Fraunhofer Institute oder Zentren, die im Bereich der Universitäten Heidelberg und Mannheim angesiedelt sind wie bspw. das ZEW. In diesem Umfeld behaupten zu wollen, wir seien die besseren Forscher*innen, ist natürlich sinnwidrig. Aber auch wir haben unser Alleinstellungsmerkmal: Im Rahmen der strategischen Bündelung unserer Expertise mit der der Dualen Partner können wir dazu beitragen, dass die Forschungslandschaft in der Metropolregion Rhein-Neckar ganzheitlich wächst. Bei über 45 Studienrichtungen haben wir eine Menge Potenzial, das wir aktivieren können. Denken Sie ganz neu an Cyber Security, Data Science oder den Bereich Digitale Transformation, den wir preisgekrönt mit der Studienrichtung E-Government vorantreiben.

„Eine Hochschule, die nicht in der Forschung aktiv ist, kann in der heutigen Zeit nicht erfolgreich sein.“

Das Thema „Smarte und nachhaltige Zukunft“ des Forschungstags entstand also aus der Expertise in diesem Bereich?

GN: Genau! Rund um smarte Technologien haben wir mit den Forschungsclustern [EDSC](#), [ELCH](#), [Add-Lab](#) – Stichwort Additive Fertigung und Industrie 4.0 – sehr gute Ansätze dafür, die in den Clustern gebündelte Expertise der Professor*innen schlagkräftig einzusetzen, so dass beide, Industrie und Gesellschaft, von unseren Arbeits- und Forschungsbemühungen profitieren. Ein weiteres großes Thema an der DHBW Mannheim ist auch die Wasserstoffforschung. Dafür verfügen wir über ein sehr leistungsfähiges Labor. Gemeinsam mit Unternehmen schaffen wir momentan die Rahmenbedingungen, um Wasserstoff selbst produzieren und die ganze Produktionskette von der solar-beeinflussten Generation bis hin zum Verbrauch abbilden zu können. So können wir sagen: Wir arbeiten an einem Energieträger der Zukunft, der das Leben unserer Industriegesellschaft – davon bin ich überzeugt –, nachhaltig prägen wird. Gerade, wenn es darum geht, die Klimafolgen zu neutralisieren und positive Akzente für eine Industriepolitik der Zukunft zu setzen.



Markus Ochsner

Herr Ochsner, als treues Partnerunternehmen der ersten Stunde qualifiziert die ABB gemeinsam mit unserer Hochschule zukünftige Fach- und Führungskräfte. Sie haben als langjähriges Mitglied des Örtlichen Hochschulrats diese Weiterentwicklung direkt mitbekommen und mitgestaltet. Können Sie einen Mehrwert in der Forschungsintegration an der DHBW für Duale Partner definieren?

MO: Eine Hochschule, die nicht in der Forschung aktiv ist, kann in der heutigen – schnelllebigen – Zeit der technischen und gesellschaftlichen Veränderungen nicht erfolgreich sein. Dies hat die DHBW erkannt und die richtigen Schlüsse gezogen.

GN: Ich würde sogar so weit gehen: Nur eine Hochschule, die sich auch im Bereich der Forschung engagiert und nach vorne bewegt, ist es wert, Hochschule genannt zu werden.

MO: In meiner Zeit als Mitglied des Örtlichen Hochschulrates hat die DHBW auf eben diesem Gebiet richtig Fahrt aufgenommen. Dies hatten wir in diesem Gremium gefordert und gefördert. Mittlerweile sind im Bereich Forschung an der DHBW nachhaltige Erfolge zu verzeichnen. Davon profitieren wir. Das bekannte Projekt CURE etwa ist ein hervorragendes Beispiel für einen innovativen Weg, unseren Nachwuchs zusätzlich zu qualifizieren. Das Ziel von CURE, einen elektrischen Rennwagen bei der Formula Student an den Start zu bringen, ist eine echte Herausforderung für die jungen Menschen. Die Realisierung fördert neben Soft Skills wie Teamarbeit auch den praxisnahen Wissensaufbau in allen Kompetenzfeldern, die in einem Technologieunternehmen wie ABB gefragt sind. Digitalisierung, Elektrotechnik, Mechatronik, Maschinenbau, Projektmanagement, Finanzplanung, Marketing – die Reihe an Fähig- und Fertigkeiten, die durch dieses interdisziplinäre Studienprojekt gefördert werden, ließe sich fast endlos weiterführen.

„Den bewährten und erfolgreichen Weg gemeinsam weitergehen.“

Der DHBW Forschungstag 2021 selbst blickte themenbezogen in die Zukunft – wie sehen Sie die künftige Weiterentwicklung bei Forschung, Innovation und Transfer an der DHBW im Zusammenwirken mit den Dualen Partnern?

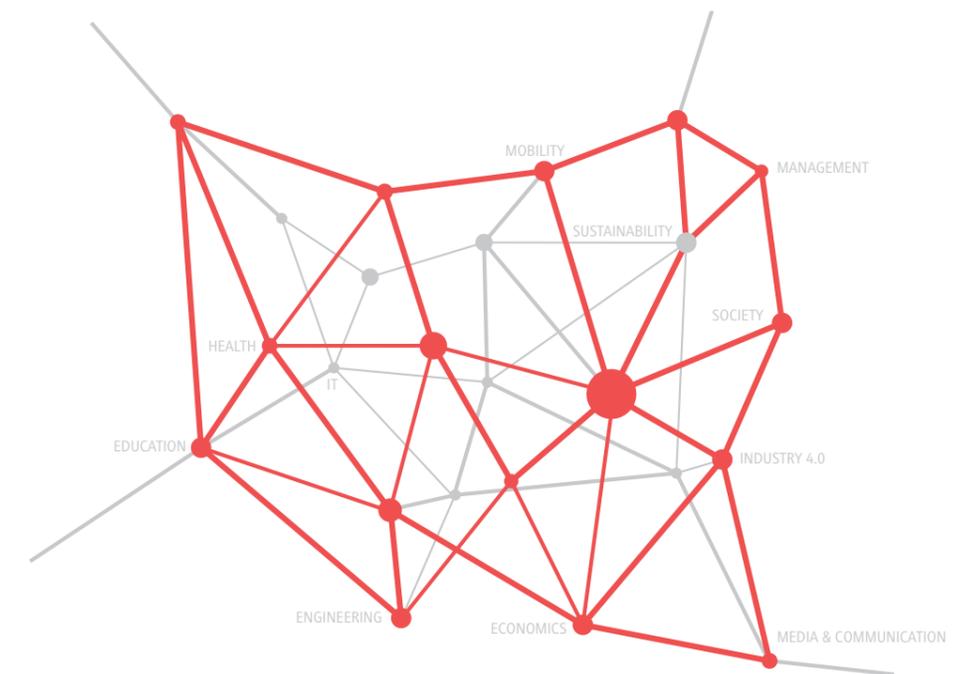
GN: Vor 47 Jahren wurde die Berufsakademie gegründet. Wie sich diese im Lauf der Zeit verändern würde und dass dazu auch Forschung und Entwicklung wichtige Elemente werden könnten, konnte man damals noch nicht sehen. Aktuell haben wir in Mannheim rund 150 Professor*innen, die alle promoviert sind – die wollen forschen, die sind neugierig, wollen ihre jeweiligen Fachgebiete weiterbringen und neues Wissen erschließen. Vor diesem Hintergrund: Neugierde bedeutet neues Wissen, und neues Wissen bedeutet Forschung. Und neue Forschung bedeutet neue Fachkräfte

der Zukunft unserer Industriegesellschaft. Gute Wissenschaftler*innen leisten ihren Beitrag zur Gesellschaft. Daher brauchen wir auch die Anerkennung der Politik. Der Etat für die institutionalisierte Forschung an DHBW Mannheim liegt bislang bei Null Euro. Wir arbeiten nur mit Drittmitteln und sind dadurch effizienter als die anderen. Das heißt, jede Forschungsaktivität, die wir generieren, beruht auf der Überzeugung eines Geldgebers, dass das, was wir tun, sein Geld wert ist und wir Mehrwerte generieren. Ein besseres Kompliment als die 100-prozentige Zurverfügungstellung von Drittmitteln kann es nicht geben. Und deshalb halte ich es für überfällig, dass die Politik das einsieht und unsere Leistung und unseren Forschungsstandard durch die Bereitstellung von adäquaten Forschungsmitteln honoriert und auch fördert.

MO: Auf der kooperativen Ebene zwischen der DHBW Mannheim und den Partnerunternehmen halte ich es für wichtig, den bewährten und erfolgreichen Weg gemeinsam weiterzugehen. Also in erster Linie im kontinuierlichen, offenen Dialog zu bleiben und die Dualen Partner in die Entwicklung und Realisierung von Studienstrukturen und Forschungsprojekten einzubinden. Vor diesem Hintergrund wünsche ich mir seitens der DHBW, dass der Blick noch mehr in Richtung Zukunft ausgerichtet wird. Immer mit dem Ziel, strategische Entscheidungen gemeinsam zu treffen. In diesem Zusammenhang ist es aus meiner Sicht unabdingbar, dass die DHBW die Entwicklungen auf dem Bildungsmarkt im Blick behält – und bei Bedarf proaktiv reagiert. Schließlich sind in den vergangenen Jahren eine Vielzahl an neuen Anbietern für duale Studiengänge auf den Markt gedrängt, die sich werbewirksam als Alternative positionieren. Sie sind im „war of talents“ eine ernstzunehmende Konkurrenz. Wir müssen zusammen alles dafür tun, dass das Gespann DHBW/Duale Partner seine Rolle als Vorreiter behält, um den Wettbewerb um Nachwuchskräfte für uns weiterhin positiv zu gestalten.

Vielen Dank nochmals an Sie beide für Ihre Zeit und das spannende Gespräch.

Programmüberblick



- ab 9:30 Ankommen und Technik-Check
- 9:45 Anmoderation und
Begrüßung durch den Rektor der DHBW Mannheim, Prof. Dr. Georg Nagler
Begrüßung und Auftakt durch den Vizepräsidenten der DHBW,
Prof. Dr. Peter Väterlein
- 10:30 - 11:00 Keynote: Angewandte Forschung und Entwicklung am Beispiel von ABB,
Markus Ochsner (Vorstandsvorsitzender der ABB AG Deutschland)
- 11:10 - 12:55 1. Block Symposium Sessions
- 13:00 - 13:50 Diskussionsforum: Forschen, Lehren, forschungsorientierte Lehre mit
Integration der Master-Studierenden der DHBW
- 14:00 - 15:45 2. Block Symposium Sessions
- 15:45 Abschluss mit
Prämierung der Forschungsposter,
Prämierung des Science Slams sowie
Staffelübergabe an die DHBW Ravensburg



Fachvorträge

DIGITALISIERUNG

SESSION I

Smarte Prozesse und Produktion

Chair: Prof. Dr. Harald Kornmayer

FMgoesDIGI – Digitalisierung von Dienstleistungsprozessen im Facility Management

Jacqueline Privenau (DHBW Stuttgart)

Die heutige Industrielwelt fokussiert sich auf die digitale Transformation - nicht nur im nationalen Kontext, sondern auch im Hinblick auf eine internationale Anwendbarkeit.

Während sich Unternehmen und Organisationen auf die Digitalisierung ihrer Kerngeschäftsprozesse konzentrieren, muss die Disziplin Facility Management die Digitalisierung im Bereich der -Unterstützungsprozesse spiegeln.

Es ist unbestritten: Die Digitalisierung ist eine Revolution und wird die Zukunft des Facility Managements verändern. Das Internet der Dinge (IoT), robotergestützte Prozessautomatisierung (RPA), künstliche Intelligenz (KI), smarte Sensoren oder Smart Metering oder Monitoring verändern nicht nur Kerngeschäftsprozesse in Unternehmen und Organisationen (z. B. industrielle Produktion) dramatisch, sondern auch unterstützende Dienstleistungsprozesse wie die Bereitstellung von Arbeitsplätzen oder nutzerzentrierte bzw. gebäudebezogene Facility-Service-Prozesse.

Vor diesem Hintergrund beginnen europäische Hochschulen, verstärkt Digitalisierungsthemen in Real Estate und Facility Management Studiengänge zu integrieren. Im Fokus stehen hierbei zumeist aktuell „gehypete“ Themen, wie bspw. das Building Information Modeling (BIM). Verkannt wird hierbei jedoch, dass im internationalen Vergleich regional und national unterschiedliche Entwicklungsstände im Hinblick auf die digitale Transformation existieren. Verglichen mit den

USA oder China wird Europa daher eine deutlich schwächere strategische Position zugeschrieben, die durch rein nationale Lösungen nicht gestärkt werden kann.

Hingegen können gemeinsame Anstrengungen auf der Basis strategischer Partnerschaften werden es ermöglichen, die Qualifikationslücke zu schließen und die Diskrepanzen zwischen aktuellen und in naher Zukunft benötigten Kompetenzen zu beseitigen. Daher müssen die Hochschulen ihre Zusammenarbeit in der Forschung zu europäischen digitalen Lösungen intensivieren. Es werden europäische Plattformen benötigt, um das Wissen und die Erfahrungen auszutauschen und gemeinsame Skillsets der aktuellen und zukünftigen Studierenden zu schaffen - ausgekleidet mit einem internationalen/europäischen Mindset.

Aus diesem Hintergrund wurde das EU-geförderte strategische Partnerschaftsprojekt „FMgoesDigi“ initiiert. Ziel des Projektes ist es, zukünftige Fachkräfte in die Lage zu versetzen, die Herausforderungen der digitalen Transformation im Facility Management zu meistern und die europäische Wettbewerbsfähigkeit in diesem Bereich zu stärken.

Im Rahmen des Projekts zeigt eine aktuelle Studie den aktuellen Stand der Verbreitung und die Reife „digitaler“ Technologien im Facility Management. Ursprünglich auf Europa fokussiert, weckte die Studie ein starkes internationales - fast globales - Interesse. Die Studie, die sich sowohl an Praktiker (Anwender und Dienstleister) als auch an Akademiker (Forscher, Dozenten und Studenten) richtete, sammelte fast 3.500 Antworten aus rund 100 Ländern.

Basierend auf den gesammelten, klassifizierten und validierten Daten liefert die Studie nicht nur ein internationales Ranking der Top-Technologien, die die digitale Transformation im Facility Management vorantreiben. Sie kann auch Unterschiede in der Wahrnehmung der verschiedenen

Zielgruppen aufzeigen und schließlich im europäisch/internationalen Vergleich auch die unterschiedlichen Ebenen der erreichten Transformation darstellen.

Daraus lassen sich nicht nur die relevanten Technologien und Wissensgebiete für die Zukunft ableiten, sondern auch Inhalte der akademischen Curricula, die darauf abzielen, die notwendigen Fähigkeiten der zukünftigen FM-Profis zu entwickeln, um die digitale Transformation zu meistern. Die Ergebnisse veranschaulichen im Großen und Ganzen, dass junge Technologien bei den Praxisvertretern zum Teil unbekannt sind oder auf wenig Interesse stoßen, jedoch die Lehre und vor allem die Forschung enorme Potenziale in weniger verbreiteten, jungen, digitalen Technologien sieht.

Dies führt zu der Erkenntnis, dass die Wissenschaft ein starker Impulsgeber für die weitere Entwicklung und somit Treiber der Digitalisierung im Facility Management ist. Forschung und Lehre haben nicht nur die Verantwortung erkannt, digitale Themen zu intensivieren, darüber hinaus besteht auch eine hohe Bereitschaft zur Anpassung der Themen in den Curricula der Hochschulen.

In weiteren Analyseschritten werden einzelne Länder (bspw. D, A, CH, Benelux etc.) detailliert betrachtet. Hiermit wird ein Länder-bzw. Regionenvergleich ermöglicht, der im weiteren Ablauf mit Forschung/Lehre und Praxis im Rahmen von Workshops erörtert und diskutiert werden soll. Aus den Erkenntnissen können nicht nur Empfehlungen für die Aktualisierung bestehender Curricula erarbeitet, sondern auch die Transformation der Vermittlung von Digitalisierungskompetenzen vorangetrieben werden - hin zu einem NEW LEARNING.

Java-TX

Andreas Stadelmeier, Prof. Dr. Martin Plümicke (DHBW Stuttgart/Campus Horb)

Das Java-TX Projekt (Java Type eXtending) arbeitet an einer Erweiterung der Programmiersprache Java. Java zählt zu einer der meistbenutzten Programmiersprachen weltweit und wird unter anderem zur Erstellung von Android Apps verwendet.

Der an der DHBW entwickelte Compiler soll den Programmierer mit automatischen Typeinsetzungen unterstützen und dadurch die Entwicklung von komplexen Programmen in Zukunft einfacher und effizienter gestalten.

Produktionsvorbereitung mit neuronalen Netzen

Roman Heinrich, Prof. Dr. Harald Kornmayer (DHBW Mannheim)

Die Entwicklung individualisierter Produkte basiert in vielen kleinen und mittelständischen Unternehmen auf dem impliziten Fachwissen der Mitarbeiter. Die Institutionalisierung dieses Wissens durch künstliche Intelligenz wird künftig die Grundlage für wirtschaftlichen Erfolg dieser Unternehmen bilden. Am Beispiel der Firma NUR-HOLZ wird die Entwicklung eines neuronalen Netzes vorgestellt, das einen zeitintensiven Schritt in der Planung und Produktion von Vollholzhäusern beschleunigen soll.

KI basierte Roboterkalibrierung

Prof. Dr. Marcus Strand (DHBW Karlsruhe)

Fallende Preise machen den Einsatz mehrachsiger Roboter auch außerhalb der Massenproduktion attraktiv. Preiswerte Systeme erreichen allerdings oftmals nicht die notwendige Genauigkeit und mechanisch hochwertige Systeme müssen zeitaufwendig beim Hersteller nachkalibriert werden. Das Verbundvorhaben unter der Leitung der DHBW Karlsruhe verfolgt daher das Ziel, durch maschinelles Lernen neue Kalibriermethoden zu entwickeln, die flexibler in der Anwendung sind, zu höheren Genauigkeiten führen und damit die Einsatzmöglichkeiten der Roboter erweitern.

SESSION II

Daten und Digital Business

Chair: Prof. Dr. Dennis Pfisterer

Towards Learned Metadata Extraction for Data Lakes

Sven Langenecker (DHBW Mosbach)

Data lakes are today widely being used to manage the vast amounts of heterogeneous data. A critical problem in a data lake is data discovery. Deriving the semantic type of a data set is an important task to tackle this problem. Learned approaches for deriving the semantic type from structured data sources have been proposed recently as a solution. In this contribution, we report on our initial results of analyzing the quality of the state-of-the-art learned approaches. Moreover, we propose a new direction for learned approaches for metadata extraction based on weak supervision. (Vortrag in deutscher Sprache)

Open Banking, Open Insurance, Open Finance: Die "Digital Finance Strategy" der Europäischen Kommission aus Versicherersicht

Prof. Dr. Sascha Kwasniok (DHBW Mannheim)

Am 24.09.2020 hat die Europäische Kommission ihre „Digital Finance Strategy“ vorgestellt. Ziel ist die Unterstützung eines wettbewerbsfähigen europäischen Finanzsektors, der Verbrauchern Zugang zu innovativen Finanzprodukten bietet und gleichzeitig Verbraucherschutz und finanzielle Stabilität sicherstellt. Neben der Schaffung eines regulatorischen Rahmens für Krypto-Wertpapiere steht im Mittelpunkt dieser europäischen Digital-Strategie vor allem die Förderung eines Open-Finance-Ansatzes.¹

Auf regulatorischer Ebene wird damit konsequent der Weg weiterbeschritten, der mit der Umsetzung der Payment Service Directive 2 (PSD2) im Jahre 2019 eingeschlagen wurde. So werden Bankinstitute mit der PSD2 dazu verpflichtet, bei Vorliegen eines entsprechenden Kundenauftrags Drittanbietern Zugang zu den Bankdaten dieses

Kunden zu gewähren. Der Öffnung der Bankdaten liegt die Absicht zugrunde, die Entwicklung innovativer Finanzdienstleistungsangebote voranzutreiben und so den Wettbewerb zu fördern.² Mit dem auf die europäische Fahne geschriebenen Open-Finance-Ansatz sollen ähnliche Regelungen in Bezug auf den verpflichtenden Drittanbieter-Zugang zu Kundendaten perspektivisch auch auf andere Unternehmen des Finanzdienstleistungssektors ausgeweitet werden. Hierzu zählen unter anderem auch Versicherungsunternehmen. Mögliche Implikationen dieser Entwicklungen werden im Rahmen dieses Forschungsvorhaben aus zwei Perspektiven untersucht:

Wird unterstellt, dass Open-Finance-Ansätze für Versicherer wettbewerbsstrategische Differenzierungspotenziale und einen Einstieg in datengetriebene Geschäftsmodelle bieten, stellen sich aus Anbietersicht folgende Fragen:

- Welche Ausprägungsformen von Open-Finance-Ansätzen erscheinen wirtschaftlich erfolgsversprechend?
- Welche Voraussetzungen sind für die Umsetzung erfolgskritisch (Authentifizierungsverfahren, Schnittstellenstandards, Mitarbeiterfähigkeiten etc.)?
- Der Erfolg der anbieterseitig entwickelten Open-Finance-Ansätze hängt letztlich von der Bereitschaft der Kunden ab, diese Angebote auch tatsächlich zu nutzen. Hieraus ergibt sich in Bezug auf die Nachfragersicht folgende Fragestellung:
- Welche Faktoren beeinflussen die nutzerseitige Akzeptanz von Open-Finance-Ansätzen (z.B. Funktionen, Datenschutzüberlegungen)?

¹ Europäische Kommission (2020), Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on a Digital Finance Strategy for the EU, Brüssel.

² Europäische Kommission (2015), Richtlinie (EU) 2015/2366 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2015 über Zahlungsdienste im Binnenmarkt, Brüssel.

Smart Products and their implication on marketing planning – goodbye 4Ps

Prof. Dr. Thomas Seemann (DHBW Ravensburg)

The 4Ps (product, price, place, promotion) is one of the basic ideas of the marketing discipline. It has been the prime classification scheme in marketing for decades. The digital transformation implies fundamental change that renders the traditional 4Ps obsolete and requires marketers to change their thinking. With a reframing of the marketing dimensions, marketers can expand their thinking and develop measures that better support digital business models. (Vortrag in deutscher Sprache)

Digital Sales: Potentiale und Herausforderungen

Prof. Dr. Sven Seidenstricker, Heiko Fischer (DHBW Mosbach)

1 Notwendigkeit Digital Sales

Die Digitalisierung verändert etablierte Geschäftspraktiken. Dies hat ebenfalls Auswirkungen auf den Vertriebsalltag und erweitert die Sichtweise im Verkaufszyklus. Die Customer Journey – also die Reise des Kunden vom ersten Kontakt bis hin zum Verkauf und After Sales – gewinnt weiter zunehmend an Bedeutung. Jeder Kunde durchläuft seine eigene Journey mit individuellen Touchpoints zum Anbieterunternehmen. Um diese Touchpoints nutzbringend zu adressieren, sind Unternehmen aufgefordert, ihre analogen Prozesse teils zu automatisieren und den Kunden entsprechend seiner Präferenzen durch die Customer Journey zu führen.

2 Charakter der Forschungsarbeit zu Digital Sales

Die Forschungsarbeit konzentriert sich auf den B2B-Vertrieb und erstreckt sich auf drei Bereiche: Technologien, Kompetenzen und Organisation. Im ersten Themenfeld stehen die Durchsetzung, Verbreitung und Nutzung von emergenten Technologien im Fokus (siehe Extended Reality). Der zweite Bereich befasst sich mit der Frage, welche Kompetenzen zukünftig im B2B-Vertrieb benötigt werden. Gerade für erklärungsbedürftige techni-

sche Produkte und Dienstleistungen bedarf es einer tiefgehenden Analyse und differenzierten Betrachtung nach Digitalisierungspotenzialen und -hemmnissen. Ergänzend untersucht der dritte Bereich, wie Digital Sales die Organisation eines Unternehmens beeinflusst (siehe Customer Success Management).

3 Technologien im Digital Sales: Extended Reality

Realität wird als die tatsächliche Welt verstanden, die der Mensch mit all seinen Sinnen wahrnehmen kann. Dem gegenüber steht die Virtualität mit ihren imaginären Objekten, die weitestgehend den Regeln der Realität folgen. Zwei Technologien, die die Realität ersetzen oder erweitern sind Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR). Während AR die reale Umwelt um digitale Objekte ergänzt, stellt VR eine vollständig virtuelle Welt zur Verfügung. Der Begriff Extended Reality (XR) deckt das gesamte Spektrum von einer realen bis hin zur virtuellen Welt ab.

Um Anwendungsszenarien von XR im B2B-Vertrieb näher zu untersuchen, wurde im Rahmen der Forschungsarbeit Interviewbefragungen durchgeführt. Diese zeigen, dass Unternehmen XR vornehmlich zur Angebots- und Unternehmenspräsentation, zur Projektdokumentation, für Trainings oder Installations- und Wartungsdienstleistungen einsetzen. Eine vereinfachte Kommunikation, die positive Kundenwahrnehmung und die Möglichkeit unterschiedliche Stakeholder mit einzubeziehen sind typische Benefits von XR.

4 Kompetenzen im digitalisierten Vertrieb

Eine Korrelation zwischen Erfolg im Vertrieb und dem Vorhandensein entsprechender Vertriebskompetenzen, wurde in zahlreichen Studien in der Vergangenheit nachgewiesen. Als Einflussfaktoren können Präsentations- / Verkaufskompetenzen, Kundenbeziehungsfähigkeiten, Wissen und das persönliche Mindset des Vertriebsmitarbeiters identifiziert werden. Diese traditionellen Kompetenzen berücksichtigen allerdings nicht den zunehmenden Einfluss der Digitalisierung. Um diese Forschungslücke zu schließen, sollen quantitative Analysen folgende Fragen beantworten: Wie verändern sich die Kompetenzen im Vertrieb? Wie ist der aktuelle Stand der Digitalisierung zu beurteilen? Welche Vertriebsaufgaben sollen stärker digitalisiert werden? Diese Kom-

petenzstudie wird in Kooperation mit der DHBW Stuttgart durchgeführt. Angestrebt wird darüber hinaus ein Vergleich des Status Quo und der Entwicklungsperspektiven zwischen den drei bevölkerungsreichsten Volkswirtschaften (USA, Indien, China) und Deutschland.

5 Customer Success Management: neues Denken im Vertrieb von morgen

Das Customer Success Management (CSM) hat seinen Ursprung in der Softwareindustrie, wo es den veränderten Anforderungen durch Laufzeitmodelle Rechnung trägt. In jüngster Vergangenheit etabliert es sich ebenfalls in klassischen Industrien, wie z. B. dem Maschinenbau. Hier hat die Veränderung der Umsatzströme – von Einmalverkäufen hin zu Laufzeitmodellen – elementare Auswirkungen auf die Unternehmensorganisation. Von größter Bedeutung sind nun Kundenerhalt und Kundenloyalität, weshalb das CSM den Kundenerfolg ins Zentrum stellt. Das CSM ist nicht als Insellösung zu verstehen, sondern ist als unternehmensweites Mindset zu implementieren. Die gesamte Unternehmensorganisation soll auf den Kundenerfolg ausgerichtet werden. CSM bedeutet nicht zu reagieren, sondern zu agieren. Durch proaktives Handeln wird eine vertrauensvolle Beziehung zwischen Kunde und Anbieter etabliert. Zentrales Anliegen ist es, die Kundenbindung und Kundenloyalität zu steigern. Der CS Manager schafft eine Verbindung von Account Management, Vertrieb und Customer Service. Schlüssel zum Erfolg des CS Manager ist eine klare Aufgabendefinition. Die konkrete Rollenausgestaltung hängt von der Unternehmensgröße und Erfahrung mit dem CSM-Ansatz ab. Sowohl die Charakteristika der Kunden als auch die organisatorischen Bedingungen des Anbieterunternehmens, sind bei der Ausgestaltung des CSM zu berücksichtigen, um einen effektiven und effizienten Austauschprozess zu gewährleisten.

INDUSTRIE

SESSION I

Innovation durch Entwicklung neuer Verfahren & Antriebe

Chair: Linda Schorer

Energetische Analyse und Optimierung von dezentralen Mikro-Wasserstofftankstellen mit elektrochemischer Verdichtung

Linda Schorer, Prof. Dr. Sven Schmitz (DHBW Mannheim)

Könnte man nicht einfach mit seiner eigenen PV-Anlage Strom erzeugen, mit diesem Strom Wasserstoff herstellen und damit seinen Brennstoffzellen-PKW zu Hause betanken? Mit einer technischen und wirtschaftlichen Betrachtung dieser Fragestellung beschäftigt sich das präsentierte Forschungsprojekt. Technisch ermöglicht wird dies durch die elektrochemische Verdichtung, die im Vortrag vorgestellt wird.

Einsatz eines elektrochemischen Verdichters zur Wasserstoffrezirkulation bei Brennstoffzellen-Fahrzeugen

Wilhelm Wiebe, Prof. Dr. Sven Schmitz (DHBW Mannheim)

Für die Rezirkulation von Wasserstoff anstelle eines Gebläses kann auch ein elektrochemischer Verdichter (EHC) eingesetzt werden. Dieser ist grundsätzlich wie eine Polymermembran-Brennstoffzelle aufgebaut. Durch Anlegen einer Spannung wird H₂ von der Anoden- zur Kathodenseite gepumpt. Da die Verdichtung isotherm erfolgt und gleichzeitig Stickstoff abgeschieden wird, hat EHC Vorteile gegenüber den bekannten mechanischen

Verfahren und könnte sowohl die Lebensdauer des Brennstoffzellen-Antriebssystems verlängern als auch den Kraftstoffverbrauch reduzieren.

Feasibility study on electric tail-rotors for helicopters

Rajesh Kallur (DHBW Ravensburg)

Helicopter tail-rotors are conventionally driven by long drive shafts and gearboxes. Benefits and challenges of replacing it with an electrical power transmission and electric motor drive is studied for a Fenestron type tail-rotor. Using simplified rotor aerodynamic model, electromechanical requirements are derived and the feasibility is evaluated against various state of the art parameters available from literature. First thoughts on system layout and reliability are briefly presented. (Vortrag in englischer Sprache)

Mikrolegierte Kupferwerkstoffe – Leitmaterial der Zukunft

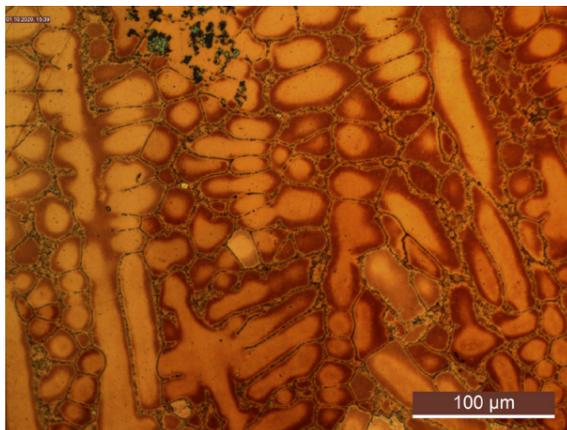
Julia Dölling, Prof. Dr. A. Zilly (DHBW Stuttgart) und Ramona Henle, Prof. Dr. G. Nandi (DHBW Heidenheim)

Vor dem Hintergrund eines wachsenden Anteils an erneuerbaren Energien und der zunehmenden Elektromobilität steigen die Anforderungen und der Entwicklungsbedarf in der Anwendung von reinem Kupfer sowie dessen Legierungen. Das Metall weist eine herausragende Leitfähigkeit für elektrischen Strom und Wärme auf. Hinsichtlich der mechanischen Festigkeit, insbesondere bei erhöhten Temperatureinsatzbedingungen, besteht jedoch nach wie vor Optimierungspotential.

Durch geringe Zusätze von Legierungselementen können diese Eigenschaften deutlich verbessert werden. Zentraler Zielkonflikt ist es, den mit der Festigkeitssteigerung einhergehenden Abfall der

Leitfähigkeit so minimal wie möglich zu halten. Dies lässt sich durch eine optimierte Gestaltung der Gefügeigenschaften erreichen. Hierzu werden neben verschiedenen innovativen Legierungsansätzen auch angepasste thermomechanische Behandlungsmethoden genutzt, um eine Ausscheidungsverfestigung mit möglichst geringer Beeinflussung der elektrischen respektive thermischen Leitfähigkeit zu erzielen.

Parallel zu der experimentellen Herangehensweise, im Rahmen des Promotionsvorhabens an der DHBW Stuttgart, sollen im Verlauf einer zweiten Promotion computergestützte Simulationen integriert werden. Diese beziehen die Optimierung bestehender Werkstoffdatenbanken und Modelle am Standort Heidenheim in die Werkstoffentwicklung ein. Die enge Zusammenarbeit und zeitgleiche Entwicklung beider Schwerpunkte kann sich so gegenseitig bereichern und Synergieeffekte nutzen. Durch den Einsatz der Werkstoffdatenbank Thermocalc kann die Zahl der Versuche reduziert und der Blick auf interessante Kombinationen geschärft werden.



Gussgefüge einer binären CuCr_{0,7}-Legierung (geätzt nach Klemm 3 im Lichtmikroskop), Julia Dölling, 2020

Nach einer umfassenden experimentellen Charakterisierung vielversprechender Werkstoffsysteme mit Blick auf deren Verarbeitbarkeit und das Verhalten unter Einsatzbedingungen soll auch die Nutzung der Legierungen in additiven Fertigungsverfahren berücksichtigt werden. Ziel der Forschungsarbeiten ist es, einen umfassenden Blick auf verschiedene mikrolegierte Kupferwerkstoffe zu erhalten, den Stand der Technik abzubilden und

über diesen hinaus, neue Legierungsansätze im Labormaßstab zu entwickeln und zu optimieren. Der Einsatz von Komponenten aus diesen Kupferlegierungen schont branchenübergreifend die Rohstoffressourcen und kann dementsprechend den Materialbedarf senken.

SESSION II

Nachhaltige Innovationen

Chair: Prof. Dr. Sven Schmitz

Entwicklung einer dynamischen Kältemaschine mit Wärmerückgewinnung

Prof. Dr. Arndt-Erik Schael (DHBW Mannheim)

Im Rahmen eines Projektes zur Entwicklung von Temperaturwechselprüfständen wurde eine Kältemaschine entwickelt, die möglichst eine konstante Kälteleistung über einen großen Temperaturbereich darstellen kann und mit dem natürlichen Kältemittel CO₂ läuft. Diese Dynamisierung der Kältemaschine verändert völlig das Konzept einer Kältemaschine und stellt einen komplett neuen Betriebsmodus dar. Die Abwärme der Kältemaschine soll außerdem für den Heizbetrieb latent zwischengespeichert werden. Dafür müssen geeignete Latentwärmespeichermedien gefunden werden.

Recycling von Industrieabgasen mit einem elektrochemischen Wasserstoffkompressor

Christian Geml, Prof. Dr. Sven Schmitz (DHBW Mannheim)

Wasserstoff nimmt durch seine aufwendige Herstellung einen großen Anteil an den laufenden Betriebskosten bei einer Vielzahl von industriellen Prozessen ein. Um diese Kosten zu senken und die Nachhaltigkeit der Industrieanlagen zu verbessern, besteht die Möglichkeit, den wasserstoffreichen Abgasstrom ressourcenschonend zu

recyclen. Eine vielversprechende Alternative zu herkömmlichen Technologien bietet der Einsatz eines elektrochemischen Wasserstoffkompressors (EHC).

Künstliche Intelligenz in der Wasserwirtschaft

Prof. Dr. Jens Bender (DHBW Mosbach)

Die Wasserwirtschaft steht heute vor ganz besonderen Herausforderungen, nicht zuletzt aufgrund des Klimawandels, hohen ökologischen Anforderungen und stetiger Urbanisierung. Verfahren der Künstlichen Intelligenz können helfen, diese Herausforderungen zu bewältigen. In vielen wasserwirtschaftlichen Bereichen wird KI heute bereits erfolgreich eingesetzt, in anderen hingegen scheint eine Anwendung schwierig. Dieser Beitrag zeigt Anwendungsmöglichkeiten auf und diskutiert mögliche Probleme.

GESUNDHEIT

SESSION I

Einfluss der Digitalisierung auf den Menschen

Chair: Dr. Judith Rommel

Berücksichtigung der Beschäftigten im Prozess der Digitalisierung aus Sicht von Personalverantwortlichen

Prof. Dr. Katja Stamer (DHBW Stuttgart/Campus Horb)

Im Beitrag werden psychische Beanspruchungen im Arbeitsumfeld durch die Digitalisierung induzierten Stressoren und präventiv eingesetzte Maßnahmen zur Stressreduzierung aus Sicht der Personalverantwortlichen eingeschätzt. Ergebnis: eine mangelnde Berücksichtigung der Beschäftigten erzeugt eine Zunahme an psychischen Krankheiten; fehlt in den Unternehmen Kommunikation und Transparenz, nehmen psychische Krankheiten zu; 51 % der Unternehmen führen keine psychische Gefährdungsbeurteilung durch, 27 % setzen keine präventiven Maßnahmen zur Stressreduzierung ein.

Umfrage Digitale Inklusion

Tatjana Greim (DHBW Stuttgart)
Co-Autor*innen: J. Hecke, J. Rymkus, D. Grünh, P. Beyer-Wunsch, Prof. Mario Babilon, B. Stöhr, Dr. J. Rommel)

Ziel ist „unsichtbare“ Barrieren bei der online Suche von Wohnraum und Arbeitsplätzen aufzuspüren, die durch Neurodiversität entstehen. Neurodiversität zeigt sich in spezifischen Denk- und Wahrnehmungsfähigkeiten. Die Auswertung der

internationalen Umfrage erfolgt mittels künstlicher Intelligenz (NLP). Wir erkennen bereits Bedürfnisse in mindestens 4 Kategorien.

E-Health und Umweltmedizin

Prof. Dr. Mario Babilon (DHBW Stuttgart)
Co-Autor*innen: Dr. J. Rommel, A.-L. Volkhardt, A. Koslowski, B. Ziadah, M. Alhariri, B. Stöhr und Dr. med. H. Banzhaf)

Ziel ist die Entwicklung von Apps und Webanwendungen, welche die Anamnese in umweltmedizinischen Arztpraxen erleichtern. EKG-Sensoren erfassen die Herzratenvariabilität und ein HF-Dosimeter misst elektromagnetische Felder (EMF). Über eine App werden die Daten mit subjektiven Wahrnehmungen korreliert. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass sich Nervensysteme gesunder, junger Personen gegenüber EMFs auf drei verschiedene Arten regulieren.

Umfrage Smart EcoDigital Cities and Regions

Prof. Dr. Helmut Witzenzellner und Florian Muschka (HDM Stuttgart)
Projektteam: Dr. J. Rommel, C. Doderer und J.-S. Ott (DHBW Stuttgart)

Ziel ist Lösungen und Herausforderungen für eine nachhaltige Zukunft in europäischen Städten und Regionen zu untersuchen. Diese stehen während des Ausbaus von Informations- und Kommunikationstechnologien im Spannungsfeld von ökologischer, ökonomischer und sozialer Verantwortung. In unserer internationalen Studie erforschen wir, wie die Akteure damit umgehen und welche Lösungen sie verfolgen. Besonders spannend ist der Vergleich zwischen den Ländern.

SESSION II

Gesundheitsvorsorge online und mobil

Chair: Godwin Giebel

E-Mental Health: Nach der Pandemie ist vor der Pandemie – Die Bedeutung von internetbasierten Interventionen für die psychische Gesundheit

Prof. Dr. Jan Ilhan Kizilhan (DHBW Institut für Transkulturelle Gesundheitsforschung)

Der internationale Ausbruch des neuartigen COVID-19 hat weltweit eine Krise, die auch ihre psychischen Spuren hinterlassen hat, ausgelöst. Auch wenn die Wirksamkeit von internetgestützten Interventionen bei der Behandlung psychischer und körperlicher Probleme sowie zur Verbesserung von Gesundheitsverhaltensweisen schon lange belegt werden konnten, ist eine strategisch und zielgerichtete Anwendung von E-Mental Health in der gesundheitlichen Versorgung dringend notwendig. Die Tatsache, dass in Zukunft mit weiteren Epidemien/Pandemien sowie mit internationalen und regionalen Krisen in der Welt zu rechnen ist, unterstreicht diese Notwendigkeit.

Cost-Effectiveness of mHealth Devices to Screen for Atrial Fibrillation

Godwin Giebel (DHBW Mannheim)

Vorhofflimmern (VHF) ist eine ernstzunehmende Gefahr für Patienten und eine hohe ökonomische Herausforderung für Gesundheitssysteme auf der ganzen Welt. Durch den Einsatz mobiler Gesundheitsanwendungen (mHealth) mit Photoplethysmographie (PPG) ist eine frühzeitige Diagnose möglich. Medikamente können frühzeitig verschrieben werden und das Risiko für Schlaganfälle wird stark verringert. Die Nutzung von mHealth im Kontext von VHF führt zu zusätzlichen Kosten, aber auch zu einer reduzierten Zahl an Schlaganfällen.

Potentiale kollegialer Beratung online für Fachkräfte in helfenden Berufen

Kornelia Schlegel (DHBW Institut für Transkulturelle Gesundheitsforschung)

Die Arbeit mit traumatisierten Menschen kann für die begleitenden Fachkräfte mit großen Belastungen verbunden sein. Um das Berufsrisiko einer sekundären Traumatisierung zu reduzieren, gilt es, für Fachkräfte präventive strukturelle Ressourcen bereitzustellen, die sie in ihren Grundkompetenzen professionellen Handelns stärken. Am Institut für Transkulturelle Gesundheitsforschung wurde die internetgestützte Kollegiale Beratung als eine spezifische Form der Onlineberatung erprobt. Im Beitrag werden ihre Wirkpotentiale aufgezeigt und diskutiert.

KULTUR UND INKLUSIVE GESELLSCHAFT

Session I

Entwicklungen für die Gesellschaft von Morgen

Chair: Prof. Dr. Stefan Heng

Die Zukunft im Blick: Innovationsimpulse durch Science-Fiction-basierte Szenarien

Prof. Dr. Kai Focke (DHBW Mannheim) und Klaudia Seibel (Phantastische Bibliothek Wetzlar)

Innovationen erfordern Vorausschau. Angesichts der Komplexität globaler Zusammenhänge unterliegt allerdings der Blick in die nahe Zukunft einem hohen Maß an Unsicherheit. Ausgehend davon, dass die Zukunft vor ihrem Übergang in die Gegenwart zunächst ein rein diskursives Phänomen ist, widmet sich die Sektion »Future Life« der Phantastischen Bibliothek Wetzlar (PBW) einem zentralen Teilaspekt dieses Diskurses: der Science-Fiction-Literatur. Mithilfe einer speziellen Methodik erstellt sie Zukunftsszenarien und identifiziert Innovationspotenziale für Unternehmen sowie öffentliche Einrichtungen. Die Szenarien beziehen sich auf den Bereich der sogenannten nahen Zukunft und fokussieren hierbei einen Zeithorizont von maximal 30 Jahren. Als Datengrundlage dienen vorrangig die Bestände der PBW. Diese repräsentieren mit circa 300 000 Titeln die umfangreichste und in ihrer Vollständigkeit einzigartige Sammlung deutschsprachiger spekulativer Literatur. Hinzu kommen projektspezifische literarische Publikationen eines mit der PBW zusammenarbeitenden Netzwerks von knapp fünfzig Autorinnen und Autoren mit unterschiedlichen wissenschaftlichen und betriebspraktischen Hintergründen. Die Sektion »Future Life« arbeitet ferner mit gemeinnützigen Einrichtungen im sozialen Bereich (z. B. Jugendarbeit, Start-Up-Förderung) sowie mit öffentlichen Institutionen (z. B. Museen) zusammen.

Seit Mai 2019 kooperieren die PBW und die DHBW. DHBW-seitig fungiert Mannheim diesbezüglich als Pilotstandort und zentraler Multiplikator. Die Kooperation soll – im Lichte der Theorie – die Kompetenzen beider Seiten zusammenführen sowie darüber hinaus den Partnerunternehmen der DHBW – im Lichte der Praxis – nutzenstiftende Perspektiven eröffnen. Letztere umfassen hauptsächlich das (i) Aufzeigen möglicher Zukünfte¹, insb. im Hinblick auf Märkte und Marktakteure, das (ii) Setzen innovativer Impulse, insb. im Hinblick auf zukünftige Produkte, Dienstleistungen und Prozesse sowie das (iii) Abschätzen von Technikfolgen.

Im Oktober 2019 startete das vom Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung geförderte Forschungsprojekt Produkte und Produktionsprozesse der nahen Zukunft an der PBW. Ziel dieses Projektes ist die Stärkung technischer Entwicklung und Innovation mithilfe der spezifischen Methoden von „Future Life“. Aufgrund des praktischen Anwendungsbezugs waren von Anfang an Unternehmen verschiedener Branchen in den Forschungsprozess eingebunden. Im Rahmen einer dialogischen Herangehensweise wurden zentrale Fragen der Unternehmen in die Recherchearbeiten des „Future Life“-Teams integriert. Die diesbezüglich eingebundenen Projektteilnehmer*innen entwickelten im Lichte der „Future Life“-Methodiken eigene Zukunftsszenarien, welche wiederum einem Autor*innenteam als Grundlage für Science-Fiction Geschichten diente. Diese Kombination – praxisbezogene Fragestellungen einerseits und durch die Inhalte spekulativer Texte inspiriertes Szenario-Denken andererseits – ließ einen innovativen „Ideen-Inkubator“ entstehen. Die Prozessergebnisse sollen in einer umfangreichen Forschungsstudie beleuchtet werden, in welcher auch die Szenarien der gemeinsam erarbeiteten Themenkreise enthalten sind.

Sharing Economy: Teile und profitiere

Prof. Dr. Stefan Heng (DHBW Mannheim)

IKEA und OTTO machten unlängst Schlagzeilen, weil sie Möbel verleihen wollten. Auch Tchibo, eigentlich Kaffee-Röster, erntete in den Medien viel Applaus, weil er Kinderkleidung verleiht. Insgesamt scheinen die Medien ein Faible für diese Idee des neuen Teilens entwickelt zu haben. Hochrenommierte Wirtschaftsmagazine lassen die Doyens der Sharing Economy hochleben. Beispielsweise landete Brian Chesky, Gründer des Buchungsportals Airbnb, und einer der bekanntesten Protagonisten der Szene, seit 2013 bereits mehrfach auf dem Deckblatt der Forbes.

Dabei ist der die Sharing Economy kein eindeutig definiertes Phänomen – geschweige denn ein abgegrenzter Wirtschaftsbereich. Stattdessen ist die Sharing Economy äußerst facettenreich. Entsprechend ist der Begriff Sharing Economy von jeher politisch aufgeladen. So sprechen mit der Verbreitung des Begriffes seit Beginn der 2000er Jahre seine Doyens davon, dass nun ein völlig neues Zeitalter des Wirtschaftens bevorstünde. Sie beschreiben die neuen Entwicklungen mit den Begriffen Nachhaltigkeitswirtschaft, Null-Grenzkosten-Gesellschaft, Ko-Konsum oder konstruktiver Kapitalismus. Jedoch obgleich sich etliche dieser Vorhersagen absehbar nicht realisieren werden, können von diesem wirtschaftlichen Trend dennoch wesentliche Impulse hin zu mehr sozialer und ökologischer Verantwortung ausgehen, als bislang in neoliberalen Wirtschaften gelebt.

Doch abseits des Medienspektakels kommt die Idee der Sharing Economy tatsächlich immer mehr ins Rollen. Dabei versetzt die Corona-Krise dem Thema nochmals neue Impulse. Mit dem schnell gewachsenen Interesse an Digitalisierung werden jetzt neue Ideen schneller umgesetzt als wir das bislang kannten. Dies gelingt auch wirtschaftlich umso besser, weil sich nun auch bislang gegenüber Technik eher zurückhaltende konservative Konsumenten-Milieus mit Angeboten aus der Sharing Economy beschäftigen.

Ganz passend dazu werden junge Unternehmen, die sich selbst als Sharing Economy deklarieren, deren eigentliches Geschäftsmodell aber teilweise nur wenige Spezialisten wirklich durchdringen, mit schwindelerregend hohen Bewertungen angesetzt.

Diese Bewertungen basieren zumeist nicht auf robusten betriebswirtschaftlichen Kennzahlen, spiegeln stattdessen eher Hoffnung auf eine rosarote Zukunft – zumindest bis zur Corona-Krise.

Dabei zeigen Auswertungen der aktuellen wirtschaftswissenschaftlichen Literatur sowie der heute bereits realen Geschäftsmodelle, dass die Angebote in vielen Branchen durch die neuen Unternehmen der Sharing Economy oft effizienter erbracht werden können als durch die lange arrivierten. Allerdings sind neben diesem beachtlichen Potenzial mit der Sharing Economy durchaus auch wesentliche Risiken verbunden; insbesondere hinsichtlich Datenschutz, Arbeitsbedingungen und gesellschaftlicher Divergenz. Die Diskussionen um Airbnb sind hier exemplarisch. Danach wird das sowieso schon knappe Mietangebot in den Innenstädten nochmal weiter verknappt und damit viele Bevölkerungsgruppen als Mieter vertrieben.

Es ist also durchaus ein Missverständnis, dass sich in der Sharing Economy allein sozial motivierte Altruisten tummeln würden. Stattdessen ist das Profitstreben auch hier durchaus Triebfeder. Diese Profitorientierung sorgt letztlich dafür, dass die enormen positiven Potenziale der Sharing Economy mit seriösen Geschäftsmodellen überhaupt realisiert werden können.

Dies kann allerdings lediglich dann passieren, wenn es neben einer leistungsfähigen Infrastruktur, deren Ausbau in Deutschland trotz der „Digitalen Agenda“ der aktuellen Regierung und den gesellschaftlichen Impulsen in der Corona-Pandemie bislang nur sehr schleppend vorankommt, auch einen passenden Rechtsrahmen gibt. Dieser Rechtsrahmen muss dann über Datenschutzgrundverordnung und ePrivacy-Verordnung hinaus, einen guten Kompromiss zwischen Innovationsförderung, Geschäftsinteressen und Schutz gesellschaftlicher Werte darstellen. Auch hier kann Corona, das als Brennglas etliche lange eingeschliffenen Versäumnisse bei Infrastruktur und Bürokratie aufgedeckt hat, durchaus als Booster wirken. Auf den ausge-trampelten Pfaden des Wirtschaftens stößt uns die Sharing Economy nun also wieder auf die essenzielle Frage nach dem „Wie und Warum“ und lässt uns andere Möglichkeiten denken.

Mehr dazu von Stefan Heng z.B.: [„Sharing Economy - Teile und profitiere“](#). PT-Magazin 3/ 20. Leipzig, Juni, S. 14 - 21.

Management von Nachhaltigkeit – Praxisorientierte Ansätze zur Integration von Nachhaltigkeit in unternehmerischen Entscheidungen

Prof. Dr. Sabine Landwehr-Zloch
(DHBW Karlsruhe)

Das Thema Nachhaltigkeit stellt eine der größten Herausforderungen unserer Zeit dar. Für Unternehmen bedeutet nachhaltiges Handeln, auch die negativen externen Effekte betrieblicher Entscheidungen zu kennen und zu bewerten. Doch wie lassen sich nachhaltigkeitsbezogene Aspekte in der betrieblichen Entscheidungsfindung, z.B. bei der Bewertung von Innovationsprojekten, angemessen berücksichtigen? Der Beitrag skizziert methodische Grenzen klassischer Bewertungsverfahren und entwickelt einen praxis-tauglichen Handlungsrahmen zur Integration von Nachhaltigkeit in unternehmerische Entscheidungen, der zusammen mit den dualen Partnern der DHBW umgesetzt werden kann.

Ansatz für ein faires, wertorientiertes Beteiligungsmodell in Cloud Manufacturing Ökosystemen

Prof. Dr. Sebastian Richter, Prof. Dr. Erich Heumüller
(DHBW Stuttgart)

Ein Wesensmerkmal der Digitalen Transformation von Unternehmen ist Kundenfokussierung (vgl. Gerster, 2017; Reis et al., 2018). Um flexibel auf Kundenanforderungen zu reagieren, adoptieren Unternehmen Ansätze von Open Innovation (vgl. Chesbrough, 2003) und interaktiver Wertschöpfung (vgl. Reichwald & Piller, 2009), was es erforderlich macht, einerseits eine Fülle individueller Angebote steuern und andererseits schnell komplexe Anpassungen in der Fertigung auch kleiner Serien vornehmen zu können (Lasi et al., 2014; Roth, 2016). Einige Forscher postulieren, basierend auf den Prämissen der Kundenfokussierung und interaktiven Wertschöpfung eine service-dominierte Logik (Vargo & Lusch, 2004, 2008). Das heißt, Unternehmen bieten grundsätzlich Services an, auch wenn sie ehemals Produkte verkauften. So vermarktet bspw. Rolls Royce seine Turbinen in einem pay-per-use-Modell und verbessert Wartungs- und Servicezeiten durch Nutzung von

IoT-Technologie und Data Science (vgl. Choudhury & Mortleman, 2018).

Ähnliche Bestrebungen haben auch andere Maschinenbauer, z.B. aus der Metallverarbeitung. Die Fertigungskapazitäten dieser Maschinen sollen als pay-per-use-Service konzipiert werden, so dass sie in der Fabrik ihrer Kunden weiteren Akteuren (Kunden der Kunden) angeboten werden können. Diese Maschinen agieren als autonome Business Units in einem Produktionsökosystem und erhöhen so ihre Auslastung. Solche Konzepte werden als Cloud Manufacturing bezeichnet (Liu et al., 2019). Dabei agiert ein Cloud Coordinator als Plattform und koordiniert Fertigungsfähigkeiten der Maschinen mit Fertigungsanforderungen von Kunden. Ziel ist, durch Kooperation die Nutzung und somit Auslastung der Fertigungsressourcen zu erhöhen (Liu et al., 2019). Plattform, Provider und Kunden bilden ein digitales Ökosystem (Hein et al., 2019; Schreieck, 2020), wobei der Plattformbetreiber eine starke Machtposition ausübt (Moazed & Johnson, 2016), was häufig zu unfairen Wertverteilungen führt (Mattila & Seppälä, 2018), da der Betreiber die eigene Gewinnmaximierung und weniger eine Wertsteigerung des Ökosystems anstrebt (Boudreau & Hagiu, 2008). Wie im Cloud Manufacturing eine faire Wertverteilung aussehen kann und was dazu passende Koordinationsmechanismen für den Cloud Coordinator sein könnten, sind wichtige, aber noch offene Fragestellungen (vgl. Adamson et al., 2017; Liu et al., 2019; Wu et al., 2013), die wir in einem ersten Schritt wie folgt konkretisieren:

- Was sind Herausforderungen eines Governance-Konzepts für Cloud Manufacturing Ökosysteme, um eine faire Wertverteilung entsprechend des Risikos der Ökosystemteilnehmer vornehmen zu können?
- Welche organisationalen und technischen Designmuster können angewendet werden, um ein solches Governance-Konzept umzusetzen?

Zur Beantwortung dieser Fragen entwickelten wir in einem theoriebasierten Ansatz Designparameter für Wertverteilungsmechanismen in einem digitalen Cloud Manufacturing Ökosystem (Richter et al., 2020). Die theoretische Basis zur Ableitung von Anforderungen bildeten dabei Architekturkonzepte des Cloud Manufacturing sowie

der Plattform-Governance, insb. Preispolitik, Entscheidungsrechte und Kontrollmechanismen. Wir schlagen dabei vor, dass der Plattformbetreiber durch ein Konsortium bestimmter Beitragender (core contributors) des Ökosystems abgebildet wird, wobei die Entscheidungsrechte dezentral verteilt sind. Die Wertverteilung erfolgt entsprechend des Wertbeitrags und somit des Risikos der Beitragenden, wobei der Erlös an alle Beteiligten erst bei der Zahlung an den Endkunden erfolgt. Die Kompensation des koordinativen Overheads (Zahlungsabwicklung, Cloud Coordinator etc.) erfolgt ebenfalls bei Erlös und dient somit – aufgrund konsortialer Beteiligung (z.B. in einer Art Genossenschaft) – der Gemeinschaft. Das Design der wertmäßigen Verteilung von Aufwand und Risiko der Beteiligung basiert auf Tokenisierungskonzepten und Distributed Ledger Technologie.

Für die weitere Entwicklung des Forschungsansatzes suchen und sondieren wir derzeit Implementierungspartner. Eine prototypische Entwicklung, orientiert an den spezifischen Herausforderungen der/des Implementierungspartners, soll die Machbarkeit nachweisen sowie die Grundlage für einen Transfer in die Unternehmenspraxis bilden. Die sinnvolle Weiterentwicklung des Ansatzes besteht in einem technisch unterstützten Referenzmodell, so dass die Idee auf andere digitale Ökosysteme übertragen werden kann, die im Grunde mehrheitlich unter einer Asymmetrie bei der Wertverteilung leiden. Dadurch würden im weitesten dezentral organisierte Plattform-geschäftsmodelle realisiert werden, die den Monopoleffekt heutiger Plattformen vermeiden würden.

Literaturverzeichnis:

- Adamson, G., Wang, L., Holm, M., & Moore, P. (2017). Cloud manufacturing—a critical review of recent development and future trends. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 30(4–5), 347–380.
- Boudreau, K. J., & Hagiu, A. (2008). Platform Rules: Multi-Sided Platforms as Regulators. *SSRN Electronic Journal*, 18(September), 1–29.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press. Boston.
- Choudhury, A. R., & Mortleman, J. (2018). How IoT is turning Rolls-Royce into a data-fuelled business. *I-Global Intelligence for Digital Leaders*, January.
- Gerster, D. (2017). *Digital Transformation and IT: Current*

State of Research. *Proceedings of the 21st Pacific Asia Conference on Information Systems*, Langkawi, Malaysia, 16–20. 07.

Hein, A., Schreieck, M., Riasanow, T., Setzke, D. S., Wiesche, M., Böhm, M., & Krcmar, H. (2019). Digital platform ecosystems. In *Electronic Markets*.

Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H.-G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). *Industrie 4.0 Auslöser*. *Wirtschaftsinformatik*, 56(4), 261–264.

Li, B. H., Zhang, L., Wang, S.-L., Tao, F., Cao, J., Jiang, X.-D., Song, X., & Chai, X.-D. (2010). Cloud manufacturing: A new service-oriented networked manufacturing model. *Computer Integrated Manufacturing Systems (CIMS)*, 16(1), 1–7.

Liu, Y., Wang, L., Wang, X. V., Xu, X., & Jiang, P. (2019). Cloud manufacturing: key issues and future perspectives. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 32(9), 858–874.

Mattila, J., & Seppälä, T. (2018). Distributed Governance in Multi-sided Platforms: A Conceptual Framework from Case: Bitcoin. In A. Smedlund, A. Lindblom, & L. Mitronen (Eds.), *Collaborative Value Co-creation in the Platform Economy* (pp. 183–205). Springer. Singapore.

Moazed, A., & Johnson, N. L. (2016). *Modern Monopolies. What it Takes to Dominate the 21st Century Economy*. St. Martin's Press. New York.

Reichwald, R., & Piller, F. (2009). *Interaktive Wertschöpfung - Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung*. In *Interaktive Wertschöpfung* (2nd ed.). Gabler. Wiesbaden.

Reis, J., Amorim, M., Melao, N., & Matos, P. (2018). Digital Transformation: A Literature Review and Guidelines for Future Research. In Á. Rocha, H. Adeli, L. P. Reis, & S. Costanzo (Eds.), *Trends and Advances in Information Systems and Technologies. WorldCIST'18 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 745, pp. 411–421). Springer. Cham.

Richter, S., Schmidt, L., & Heumüller, E. (2020). Fair is Fair: A Fair Value Distribution Mechanism for Cloud Manufacturing Ecosystems. *Proceedings of the 31st Australasian Conference on Information Systems 2020*, 1. - 4. December, Wellington (Online), 1–12.

Roth, A. (Ed.). (2016). *Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0. Grundlagen, Vorgehensmodell und Use Cases aus der Praxis*. Springer Gabler. Berlin, Heidelberg.

Schreieck, M. (2020). *Governing Value Creation in Digital Platform Ecosystems*. Technical University Munich.

Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2004). Evolving to a New Dominant Logic for Marketing. *Journal of Marketing*, 68(1), 1–17.

Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2008). Service-dominant logic: continuing the evolution. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36(1), 1–10.

Wu, D., Greer, M. J., Rosen, D. W., & Schaefer, D. (2013). Cloud manufacturing: Strategic vision and state-of-the-art. *Journal of Manufacturing Systems*, 32(4), 564–579.

SESSION II

Selbstbestimmtes Leben & gemeinschaftliches Miteinander

Chair: Dr. Christopher Reichstein

Herausforderungen bei der Implementierung und Markteinführung von AAL-Lösungen

Dr. Christopher Reichstein
(DHBW Heidenheim)

Ziel der Studie ist die Analyse der Herausforderungen bei der Implementierung und Markteinführung von Active Assisted Living (AAL) Lösungen. Unter AAL werden alltagstaugliche Assistenzlösungen für ein selbstbestimmtes Leben verstanden. Trotz der Tatsache, dass die Forschung bereits viele intelligente Lösungen im AAL-Bereich bietet, können nur wenige dieser Lösungen in der Praxis gefunden werden. Mittels qualitativer und quantitativer Methoden liefert die Untersuchung neue Erkenntnisse im Umgang mit den Schwierigkeiten bei der Markteinführung von AAL-Lösungen.

Quartiersentwicklung in Baden-Württemberg: Welche Strategie passt für welche Kommune?

Prof. Dr. René Gründer (DHBW Heidenheim)

Vorgelegt werden Ergebnisse einer zweijährigen Begleitforschung zur Landesstrategie „Quartier 2020 – Gemeinsam.Gestalten“ im Auftrag des Landesministeriums für Soziales und Integration 2018-2020, bei der es um die spezifischen Ziele, Herausforderungen und Gelingensbedingungen für Quartiersentwicklungsprojekte in unterschiedlichen Typen von Kommunen des Landes ging. Durch die systematische Zusammenstellung kommunaler Quartiersentwicklungsansätze wird eine zielgerichtetere Unterstützung von Quartiersentwicklung möglich.

Ökologische Gewalt als Kindeswohlgefährdung - oder: Inwiefern sind Zukunftsperspektiven junger Menschen wirklich ‚smart‘ und ‚nachhaltig‘?

Prof. Dr. Barbara Schramkowski
(DHBW Ravensburg)

Die Folgen von Klimakrise, der Zerstörung ökologischer Systeme und des Biodiversitätsverlustes sind eine existentielle Bedrohung für alle Menschen. Gleichzeitig sind Gruppen, die über weniger Ressourcen verfügen, um sich, ihr soziales und ökologisches Umfeld zu schützen bzw. von diesem geschützt zu werden und meist kaum zum Entstehen der Krisen beigetragen haben, deutlich vulnerabler hinsichtlich der Folgen. Dies trifft auch auf Kinder und Jugendliche zu, weil ein intaktes ökologisches Umfeld (mit Zugängen zu sauberer Luft, sauberem Wasser, Erholungsräumen u.a.) eine bedeutsame Voraussetzung für ihre körperliche, psychische und kognitive Entwicklung und für die Realisierung fast aller Kinderrechte ist. Auch weil Kinder besonders vulnerabel in Bezug auf Emissionen von (Kohle-)Industrie und Verkehr wie auch andere Autoabgase sind, die für sie große gesundheitliche Risiken in Bezug auf Atemwegserkrankungen und Allergien, aber auch psychische Erkrankungen bergen. Zudem ist davon auszugehen, dass junge Menschen über die gesamte Lebensspanne hinweg durch die Folgen der ökologischen Krisen besonders belastet sein werden.

Ergebnisse verschiedener Jugendstudien zeigen, dass sich viele jungen Menschen der mit den ökologischen Krisen verbundenen Gefährdungen und intergenerationalen Ungerechtigkeiten in Bezug auf Verursachung und Betroffenheit bewusst sind. Als zentral für die Abmilderung der Krisen werden Akteur*innen in Politik und Wirtschaft benannt, denen dahingehend übergreifend wenig Vertrauen entgegengebracht wird, da sie aus Sicht der Befragten ihrer Verantwortung nicht (ausreichend) nachkommen. Die große Bereitschaft junger Menschen sich für Einhaltung von Umweltzerstörung und Klimakrise einzubringen, zeigt die Fridays-For-Future-Bewegung. Ihr Wunsch nach mehr Mitsprache und konkreten Handlungen durch Politik und Gesellschaft stehen im Fokus ihres Engagements.

Doch die geforderten umfassenden Transformationen, die notwendig sind, um Klima- und Umweltkrisen einzudämmen, fehlen bisher. So setzen sich junge Menschen auch vermehrt über juristische Klagen intergenerationale Klimagerechtigkeit ein. [Nachtrag: Das Urteil des Bundesverfassungsgerichtes vom 30.04.2021 stärkt das Recht kommender Generationen auf eine sichere Umwelt und verpflichtet die Politik zu Handlungen; zentral wird die Gefährdung von Freiheits- und Sicherheitsrechten junger Menschen u.a. durch den Ausstoß von Treibhausgasen aus fossilen Brennstoffen anerkannt.] Denn sie sind mit Folgen einer massiven, rücksichtslosen und profitorientierten Ausbeutung und Zerstörung von Ökosystemen konfrontiert. Gleichzeitig werden ihre Stimmen hierzu bis dato zu wenig gehört, teilweise werden sie sogar von sogenannten ‚Klimaskeptiker*innen‘ (v.a. aus dem rechtskonservativen und rechtsextremen Spektrum) in oft hohem Ausmaß angefeindet - obwohl wissenschaftliche Erkenntnisse so umfassend auf die mit den Krisen verbundenen Gefährdungen verweisen und zahlreiche soziale Bewegungen diese Erkenntnisse auf die Straße bringen.

Das fehlende verantwortliche Handeln von v.a. politischen Entscheidungsträger*innen, die bisher keine (ausreichenden) Maßnahmen ergriffen haben, führt dazu, dass das Wohl von Kindern und Jugendlichen zunehmend nicht akut, möglicherweise aber chronisch gefährdet ist. So ist es notwendig die bisherigen Dimensionen von Kindeswohlgefährdung, die in der für den Kinderschutz verantwortlichen Jugendhilfe bedeutsam sind (physische und psychische Gewalt, sexueller Missbrauch, Vernachlässigung), um die Dimension der ökologischen Gewalt zu erweitern. Diese resultiert daraus, dass Ökosysteme von Menschen so stark ausgebeutet werden, dass sie nur noch eingeschränkt überlebenswichtige Ressourcen wie u.a. saubere Luft oder sauberes Wasser spenden können, so dass gute Bedingungen für die Entwicklung junger Menschen nicht mehr selbstverständlich in ausreichendem Maß vorhanden sind. Gleichzeitig kann der Staat das Wächteramt hier nicht an die Jugendhilfe delegieren, sondern muss selbst Verantwortung übernehmen: Die politischen Akteur*innen, die ihn vertreten, sind in der Pflicht durch vorausschauendes Handeln den

Rahmen zu schaffen, diese massiv im Raum stehende Gefährdung des Wohls aller Kinder (und nachfolgender Generationen) abzuwenden. Dies bedingt die Einleitung umfassender sozialökologischer Transformationen und die Abkehr von der Idee, wir Menschen hätten das Recht unsere ökologische Umwelt, die unser Überleben erst ermöglicht, zu ‚beherrschen‘.

Die Überlegungen (mit dazugehörigen Literaturquellen) sind im folgenden Beitrag genauer ausgeführt: Schramkowski, Barbara (i.E.): Ökologische Gewalt als Kindeswohlgefährdung? In: Pfaff, T., Schramkowski, B. & Lutz, R. (Hrsg.): Soziale Arbeit und Klimagerechtigkeit. Beltz Juventa * Bei Bedarf kann der Beitrag zugeschickt werden (Anfragen dazu an die Autorin: schramkowski@dhw-vs.de).

MOBILITÄT

Smarte Konzepte und Mobility Labs

Chair: Prof. Dr. Sebastian Ritterbusch

Reallabor Mikromobilität – lehrintegrierte und interdisziplinäre Hochschulforschung an der DHBW Stuttgart

Prof. Dr. Marc Kuhn, Daniel Grünh, Prof. Dr. Harald Mandel, Maximilian Schwing, Gabriel Yuras (DHBW Stuttgart)

Ausgangssituation:

Dass etablierte Bildungsformate neu gedacht werden müssen, hat spätestens die Corona-Krise offenbart. Für eine attraktive und zeitgemäße Lehre gilt es, Präsenz- und Onlineveranstaltungen in Einklang zu bringen. Praktische und interaktive Lehrinhalte dürfen dabei nicht ins Hintertreffen geraten. „Lehrintegrierte Forschung“ begegnet dieser Herausforderung mit dem Ansatz, Studierende aktiv in angewandte und interdisziplinäre Forschungsprojekten einzubeziehen. Dadurch gewinnen sie neue Blickwinkel auf wirtschaftliche, technische und soziale Fragestellungen und lernen in dieser Praxis, wissenschaftliche Methoden interdisziplinär anzuwenden.

Projektbeschreibung:

Inhaltliches Ziel des Projekts „Reallabor Mikromobilität“ (Projekttitle: DHBW Drive) ist die Entwicklung und wissenschaftliche Untersuchung einer Mikromobilitätslösung in Institutionen und geschlossenen Ökosystemen. Zu diesem Zweck wurde in Kooperation mit einem Industriepartner eine E-Scooter-Flotte mit 70 Vehikeln aufgebaut. Angehörige der DHBW Stuttgart (Studierende, Mitarbeitende, Professor*innen, Dozierende) können sich damit kostenlos und frei innerhalb der Stuttgarter City bewegen. Für den Betrieb der Flotte wurde eigens die Smartphone App „DHBW-Drive“ entwickelt. Zeitraum des Projekts ist Oktober 2020

bis Februar 2022. Für die Projektdauer sind mindestens drei lehrintegrierte Forschungsprojekte geplant. Darüber hinaus wird die Flotte vom neu entstandenen Zentrum für interdisziplinäre Lehre (INDIS) genutzt. DHBW Drive ist damit ein potentieller Andockpunkt für alle Hochschulprojekte mit dem Themenschwerpunkt Mobilität.

Lehrintegrierte Forschung:

Im Studiengang BWL-Industrie: Industrielles Service Management fand ein erstes Integrationsseminar zu DHBW Drive statt. Thema war die Analyse einer institutioneninternen E-Scooter-Flotte hinsichtlich Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft. Grundlage war eine Online-Befragung der Nutzer in Kombination mit der Auswertung der Nutzungsdaten der Flotte. Die zentrale Forschungsfrage lautete: Welche externen Variablen (z.B. Sicherheitsbedürfnis, Umweltbewusstsein etc.) beeinflussen die Nutzung einer institutioneninternen E-Scooter-Flotte? Zeitraum des Integrationsseminars war Mitte Dezember 2020 bis Mitte Februar 2021

Zusätzlich haben die Studierenden eine vergleichende Customer-Journey-Analyse zwischen DHBW Drive und jeweils definierten externen Anbietern von Mikromobilität (z.B. TIER, Stadtrad und Stella) durchgeführt, um mit Hilfe des Kano-Modells Aussagen über Kundenzufriedenheit und Akzeptanzfaktoren treffen zu können (siehe Abb. 1).

Forschung aus dem Reallabor:

Parallel zu den lehrintegrierten Forschungsprojekten wurde das Reallabor Mikromobilität genutzt, um generierte Nutzungsdaten zu analysieren und Aussagen über das Nutzungsverhalten der User treffen zu können. Insbesondere klimatische Einflussfaktoren und die Einflüsse des Corona-Lockdowns boten hier spannende Einblicke in das Nutzungsverhalten. So lässt sich bereits auf den ersten Blick erkennen, wie durch die Verschärfung der Lockdown-Stufen die Nutzung der E-Scooter zurückging.

Während im relativ normalen Hochschulbetrieb (zu diesem Zeitpunkt konnten Vorlesungen in sehr begrenztem Umfang stattfinden, aber Restaurants waren beispielsweise geöffnet) noch eine starke Nutzung unter der Woche und sogar an den Wochenenden erkennbar ist (Abb. 2), führte der harte Lockdown mit seinen nächtlichen Ausgangssperren und Home-Office-Empfehlungen beinahe zum Erliegen der Flotte (Abb. 3).

Fazit

Lehrintegrierte Forschungsprojekte wie DHBW Drive machen wissenschaftliches Arbeiten für Studierende erlebbar. Denn während der Konzeption von Befragungen wird aus „grauer“ Theorie gelebte Forschungspraxis. Wenn Methodenseminare auf praktische Forschung treffen, lernen die Studierenden „empirisches Denken“. Dieses geht weit über die Datenanalyse hinaus: Ergebnisse hinterfragen, Zahlen in Relation setzen und dabei stets die Felderfahrung im Hinterkopf zu behalten, generiert nicht nur eine höhere Lernqualität bei den Studierenden, sondern kann ein Feuer für Forschung entfachen. Das Reallabor Mikromobilität, das neu entstandenen Zentrum für interdisziplinäre Lehre (INDIS) schaffen so, eine nachhaltige Lernerfahrung für die Studierenden.



Abbildung 1: Customer Journey von DHBW Drive mit den einzelnen Nutzerschritten.

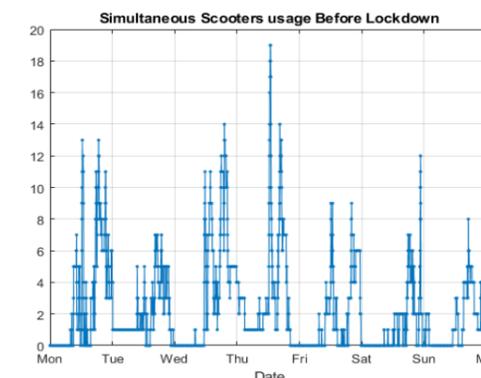


Abbildung 2: E-Scooternutzung im normalen Betrieb vor dem Lockdown

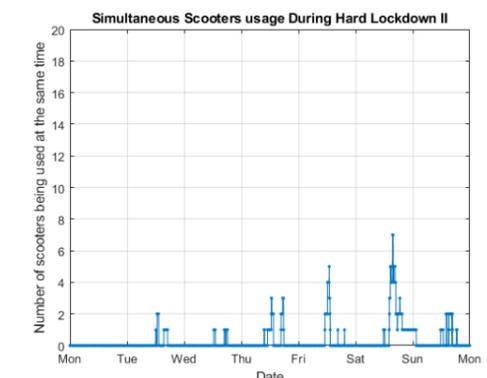


Abbildung 3: Nutzung der Flotte während des harten Lockdowns

Durch interdisziplinäre Wissensvernetzung Innovationen für urbane Mobilität schaffen – das Urban Mobility Lab (UML)

Robert Lahdo (DHBW Mannheim) / Marcella Rosenberger (DHBW Villingen-Schwenningen)

Was macht das UML zu einem einzigartigen Angebot der DHBW? Welche Umsetzungspotenziale gibt es, um die drei Säulen des Hochschulsystems „Lehre, Forschung, Transfer“ zu fördern? Welche Faktoren beeinflussen den Erfolg fakultätsübergreifender und interdisziplinärer Wissensvernetzung unter Einbezug von Studierenden, Unternehmen und Gesellschaft? Der Diskurs bietet Plattform für diese Fragen und soll eine signifikante Bereicherung für innovative Lern- und Lehrformate sowie einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung der Stadt von morgen leisten.

Blockchain-Anwendungen im Mobilitäts- und Verkehrswesen

Prof. Dr. Bernd Kaltenhäuser (DHBW Villingen-Schwenningen)

Bei diesem Projekt wird untersucht, wie der Verkehr der Zukunft mit virtuellen „MobilityCoins“, welche auf einer Blockchain basieren, optimiert werden kann. Damit können Städte gleichermaßen die Einfahrt von Fahrzeugen steuern sowie Anreize für die Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs oder von Elektrofahrzeugen schaffen. Darüber hinaus kann der Verkehr mikroskopisch optimiert werden, indem die Coins für die Bezahlung zwischen Fahrzeugen oder Fahrzeugen und verkehrstechnischen Anlagen wie Ampeln verwendet werden.

Schwarmbasierte Logistik und autonomes Fahren

Prof. Dr. Carsten Müller (DHBW Mosbach)

Am Campus Bad Mergentheim der DHBW Mosbach entsteht derzeit ein Kompetenzzentrum für „Schwarmbasierte Logistik“. Zielsetzung ist, mit leistungsfähigen Lösungen Logistikprozesse zu optimieren und dafür Künstliche Intelligenz mit dem Fokus Schwarmintelligenz sowie Deep

Learning einzusetzen. Dieser Vortrag bietet einen Einblick in Anwendungsszenarien für intelligente, autonom fahrende Schwarmroboter im Interesse einer smarten und nachhaltigen Zukunft.

Routing für Fußgänger

Prof. Dr. Sebastian Ritterbusch (DHBW Mannheim)

Die individuelle Mobilität der Zukunft wird nicht alleine auf das Automobil ausgerichtet sein. Jedoch sind Routinglösungen für die Mobilität wie zu Fuß suboptimal, da auf Basis von Wegenetzen, die für die Automobilität ausgelegt sind, kaum Überkreuzungen berücksichtigt werden. Eine skalierbare und transparente Erweiterung des Wegenetzes ermöglicht ein Konzept von Straßenseiten und die Bestimmung von sinnvoller Routen, die auch für die letzte Meile der Logistik zum Einsatz kommen können.

SMART TEACHING

SESSION I

Kompetenzen und Vernetzung

Chair: Prof. Dr. Dirk Saller

Smart Educators – Kompetenzen für die digitale Lehre stärken

Jochen Ehrenreich (DHBW Heilbronn)

Jetzt ist die Zeit, noch einmal neu nachzudenken über synchrone und asynchrone Lehre, über Modularität und Internationalität, und auch über die eigenen digitalen Kompetenzen in der Lehre. Aufbauend auf dem DigCompEdu Framework der EU Kommission erarbeitet die DHBW HN mit sechs europäischen Partnern im Projekt „Supporting the Development of the Digital Competences of Educators“ (EdDiCo) einen Kompetenzrahmen für digitale Lehre und einen Selbsteinschätzungstest, der Entwicklungspotenziale aufzeigt und Weiterbildungs- und Vernetzungsmöglichkeiten empfiehlt.

Digital verzahnt und vernetzt – Wie kann Digitalisierung zur Verbesserung der Theorie-Praxis-Verzahnung beitragen?

Aneta Heinz (DHBW Karlsruhe)

Die Duale Hochschule Baden-Württemberg versteht sich als Erfinder der Dualität im Hochschulbereich und gehört zu den wichtigsten Anbietern dualer - vor allem praxisintegrierender - Studiengänge bundesweit (vgl. Hofmann et al., 2020, S.24). Mit dem Motto „Mit Theorie und Praxis zum Erfolg“ (DHBW Imagebroschüre, 2020, S.2) verspricht die DHBW einen integrierten und ausgeprägten Bezug zur Praxis. Für die Studierenden ist die Praxisnähe der Hauptgrund, ein duales Studium einem klassischen Hochschulstudium vorzuziehen (vgl. Faßhauer/ Severing, 2016, S. 54).

Doch leider schneidet eben diese so wichtige Theorie-Praxis-Verzahnung in Umfragen vergleichsweise schlecht ab (vgl. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2018, S. 58ff.; vgl. Wolter 2016, S. 54). Die Ergebnisse verdeutlichen: Die Verzahnung von Theorie und Praxis als zentrales Merkmal dualer Studiengänge ist Alleinstellungsmerkmal und größte Herausforderung zugleich (vgl. Meyer-Guckel 2015, S. 22). Auch der Verband Deutsches Hochschulstudium Deutschland (DHSD) attestiert der Beziehung zwischen Theorie und Praxis sowie dem systematischen Transfer von Wissen zwischen Hochschule und Betrieb ein Forschungsdesiderat (DHSD 2020).

Das vorgestellte Forschungsvorhaben geht von der Hypothese aus, dass digitale Anwendungen und Methoden möglicherweise einen entscheidenden Beitrag leisten könnten im Sinne einer verbindenden Instanz nicht nur zwischen Theorie und Praxis, also den unterschiedlichen Lernorten, sondern auch zwischen Studierenden und Lehrenden. Digitale Anwendungen böten auch die Chance, theoretische Inhalte gezielter in den Praxisphasen zu reflektieren und die Lernortkooperation zu stärken. Mit dem fortschreitenden Einzug digitaler Lehre in die Hochschullandschaft ist daher zu prüfen, inwieweit die bereits eingesetzten Anwendungen und Methoden sich auch für die Theorie-Praxis-Verzahnung und Vernetzung eignen beziehungsweise diese sinnvoll unterstützen können, um so auch wertvolle Präsenzzeit in den Theoriephasen effektiv nutzen zu können. So kann das Ziel der curricularen Verzahnung von Theorie und Praxis auf inhaltlicher und organisatorischer Ebene komplementiert werden um das Ziel der Vernetzung aller Beteiligten untereinander mit Unterstützung der Digitalisierung. Das heißt, dass Studierende von Erfahrungen anderer Studierenden und durch Erfahrungen und Anleitungen Lehrender lernen können. Es bedeutet zudem einen intensiveren partnerschaftlichen Austausch

zwischen Betreuer*innen in Praxisunternehmen und der Hochschule. Dafür ist es erforderlich im Vorfeld die Erwartungen und Haltungen der Beteiligten zu analysieren, um Hypothesen gezielt überprüfen und geeignete Handlungsmaßnahmen ableiten sowie Lösungen zur Verbesserung der Theorie-Praxis-Verzahnung entwickeln zu können.

Somit stellen sich Fragen, wie: Was sind Gründe für den wahrgenommenen Mangel an Theorie-Praxis-Verzahnung bei Studierenden? Gibt es nachweisliche Vorteile bei intensiverer Verzahnung von Theorie und Praxis in der Lehre? Wie nehmen Lehrende und Duale Partner die Theorie-Praxis-Verzahnung wahr? Wie können digitale Tools helfen die Theorie-Praxis-Verzahnung in der Lehre zu einer Theorie-Praxis-Vernetzung werden zu lassen?

Im Rahmen des DHBW Innovationsprogramms Forschung (IPF) befasst sich die hier vorgestellte Promotion mit diesen Fragen. Die Ergebnisse unterschiedlicher hochschulübergreifender sowie hochschulinterner Studien sind dabei die Basis für ein induktives und qualitatives Forschungsvorhaben bei dem die relevanten Stakeholder der Theorie-Praxis-Verzahnung - also Studierende, Lehrende, Duale Partner und Studiengangsleitungen - zu Gelingensbedingungen und Möglichkeiten von gelungener Theorie-Praxis-Verzahnung - insbesondere mit digitalen Methoden - befragt werden. Nach intensiver Analyse aller Daten setzt sich das Forschungsvorhaben zum Ziel einen methodischen und anwendungsorientierten Rahmen zu erarbeiten wie die Verzahnung von Theorie und Praxis in der Lehre und beim Praxispartner mit digitalen Werkzeugen unterstützt und damit auch nachhaltig verbessert werden kann.

LITERATURQUELLEN

DHSD (2020): ÜBER DEN VERBAND | DHSD. Online: <https://www.dhsd.org/ueber-den-verband> (Abruf: 9.11.2020).

Duale Hochschule Baden-Württemberg: Die DHBW. Mit Theorie und Praxis zum Erfolg. Imagebroschüre. In: www.dhbw.de [Online]: https://www.dhbw.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Broschueren_Handbuch_Betriebe/DHBW_Imagebroschuere_web.pdf [zuletzt abgerufen am 28.10.2020]

Faßhauer, Uwe; Severing Eckart: Duale Studiengänge: Stand und Perspektiven der Verzahnung von beruflicher und akademischer Bildung. In: Faßhauer, Uwe; Severing, Eckart (Hrsg.): Verzahnung beruflicher und akademischer Bildung.

Duale Studiengänge in Theorie und Praxis. Bundesinstitut für Berufsbildung. Bonn 2016

Hofmann, Silvia; Hemkes, Barbara; Leo-Joyce, Stephan; König, Maik; Kutzner, Petra: AusbildungPlus. Duales Studium in Zahlen 2019. Trends und Analysen. Onlinefassung vom 6. Juli 2020. In: BiBB [Online]: https://www.bibb.de/dokumente/pdf/06072020_AiZ_dualesStudium-2019.pdf [zuletzt abgerufen am 28.10.2020]

Meyer-Guckel, V. (2015): Qualitätsentwicklung im dualen Studium. Ein Handbuch für die Praxis. Positionen. Essen.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg: Ergebnisse der Absolventenbefragung 2017. Stuttgart 2018

Wolter, André: Der Ort des dualen Studiums zwischen beruflicher und akademischer Bildung: Mythen und Realitäten. In: Faßhauer, Uwe; Severing, Eckart (Hrsg.): Verzahnung beruflicher und akademischer Bildung. Duale Studiengänge in Theorie und Praxis. Bundesinstitut für Berufsbildung. Bonn 2016

Internationale Partnerschaften, Digitale Lehre und Kollaboration in Zeiten von Corona – und was wir davon lernen können

Prof. Dr. Sabine Möbs (DHBW Heidenheim)

An der DHBW Heidenheim wurden im Sommer 2020 zwei erfolgreiche Online Seminare mit Studierenden der DHBW und Partnerhochschulen aus Indien, Südafrika, Tansania, China und Hongkong durchgeführt. Lessons Learned aus beiden Programmen werden vorgestellt und das Feedback der Studierenden hierzu wird Kommentaren der Studierenden zur Onlinelehre aus der DHBW-weiten Studie zu VC-Tools im April 2020 gegenübergestellt.

SESSION II

Gestaltung digitaler Lehre und Lehrinhalte

Chair: Prof. Dr. Thilo Gamber

Digitale Methoden in der akademischen und beruflichen Aus- und Weiterbildung

Prof. Dr. Thilo Gamber (DHBW Mannheim) und Jochen Knecht, Dipl.-Ing. (FH) (kreatiVRaum GmbH, Karlsruhe)

Beim Industrial Engineering handelt es sich um ein Fach, das sehr stark durch die praktische An-

wendung geprägt ist. Daher spielt das Lernen am und im Arbeitssystem eine bedeutende Rolle. Im Beitrag werden Ergebnisse aus zwei laufenden Projekten vorgestellt, die sich mit dem Themenfeld des virtuellen Lernens beschäftigen.

Beim ersten Projekt handelt es sich um ein vom BMBF gefördertes Verbundprojekt FeDiNAR – Fehler didaktisch nutzbar machen mit Augmented Reality.

Im Projekt FeDiNAR wird an didaktischen Konzepten in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung elektro- und metalltechnischer Berufe gearbeitet. Hintergrund dabei ist es, Fehler zukünftig in realen Arbeitssituationen lernwirksam zu nutzen. Aktuell ist es in den meisten Lehr- und Lernsituationen nicht möglich, dass Lernende Fehler machen, da hieraus negative Folgen hinsichtlich Sicherheit, Wirtschaftlichkeit oder Umweltschutz entstehen können.

Das Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung und Evaluation eines AR-gestützten Lernsystems mit zugehörigen Lernszenarien, um von einem Lernenden „gemachte“ Fehler möglichst effizient für den individuellen Kompetenzerwerb zu nutzen. Mit FeDiNAR werden konkrete Aufgaben in Lernszenarien für die Lernenden angeboten. Die Lernenden haben die Aufgabe Entscheidungen zu treffen, Handlungen auszuführen oder die erzielten Ergebnisse zu bewerten. Die Lernenden interagieren mit realen Maschinen. Der Unterschied dabei ist, dass ein Teil der Handlungen der Lernenden und ein Teil der Auswirkungen nicht in der Realität erfolgt, sondern in der virtuellen Welt simuliert.

Das Projekt läuft seit 2019 an der RWTH Aachen University mit Expertise in Didaktik und Mensch-Maschine-Interaktion und an der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe als Anwendungsentwickler der oculavis GmbH als Spezialist für Simulationstechnologie und der QualiTec GmbH als Aus- und Weiterbildungsdienstleister. Auch Anwendungsbetriebe, Berufsschulen, Praxispartner für IT-Technologie, Lehrmittelhersteller und Sozialpartner sind an dem Projekt beteiligt und stellen die anwendungs- und bedarfsbezogene Entwicklung sicher. (www.fedinar.de)

Im März 2020 wechselte Prof. Gamber von der THOWL an die DHBW Mannheim und ist weiterhin am Projektfortschritt beteiligt.

Im September 2021 ist ein Workshop zum Thema: „Digitale Methoden in der akademischen und beruflichen Aus- und Weiterbildung“ in der Metropolregion Rhein-Neckar geplant und richtet sich an den wissenschaftlichen Nachwuchs. Interessierte Personen können sich dazu gerne bei Herrn Prof. Gamber melden (thilo.gamber@dhw-mannheim.de). Weitere Informationen sind unter dem folgenden Link zu finden: <http://www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de/inhalt/dokumente/GfA-Next-4.Qualifizierungsworkshop.pdf>



Fehler didaktisch nutzbar machen mit AR



Smart Learning: Vorstellung eines KI-basierten Empfehlungssystems zur Lernunterstützung

Prof. Dr. Gerhard Götz (DHBW Mosbach)

Im Rahmen des BMBF-geförderten Verbundprojekts optes wurde ein automatisiertes Empfehlungssystem für mathematische Übungsaufgaben entwickelt. Das System reagiert individuell auf die Antworten der jeweiligen Nutzer*innen und empfiehlt entsprechend weitere, geeignete Übungsaufgaben. Ergänzende, fachdidaktische Modelle wurden zur Umgehung der Kaltstartproblematik datengetriebener Algorithmen implementiert, um so bereits den ersten Nutzer*innen sinnvolle Empfehlungen geben zu können. Ziel des Vortrags ist es, dieses System live zu zeigen und Möglichkeiten weiterer Einsatzgebiete vorzustellen.

Konzepte der emergenzbasierten Statistik für eine zukunftsorientierte Gestaltung der Lehre an der DHBW

Prof. Dr. Norbert Kratz, Prof. Dr. André Kuck (DHBW Villingen-Schwenningen)

Die Präsentation soll beispielhaft Anwendungsmöglichkeiten auf den Konzepten der emergenzbasierten Statistik basierenden Algorithmen für unterschiedliche Aufgabestellungen (Prognose, Kausalanalyse, automatisierte Steuerung sowie Stabilitätskontrolle von Prozessen) aufzeigen. Es soll verdeutlicht werden, wie diese Form einer algorithmenbasierten Wissenserzeugung, -speicherung und -nutzung zu einer zukunftsorientierten Gestaltung der Lehre an der DHBW beitragen kann und welche Chancen sich hieraus für die Dualen Partner ergeben können.

STUDIARENDAUSWAHL

Mit digitalen Dienstleistungen Studierendenerfolg sichern

Chair: Gerda Schuster

Wie Smart sind Dual Studierende?

Prof. Dr. Ernst Deuer (DHBW Ravensburg)

Auf allen Ebenen hat die Bedeutung der digitalen Kompetenzen der Beschäftigten zugenommen und gerade die Erfahrungen der zurückliegenden Monate haben diesen Trend nochmals deutlich verstärkt. Vor diesem Hintergrund stellt sich auch die Frage, wie die dual Studierenden ihre eigenen digitalen Kompetenzen einschätzen und welchem Digitalisierungstyp sie sich zuordnen. Im Rahmen des Studienverlaufspanels an der DHBW wurden im Herbst 2020 Daten zu diesem Kontext erhoben.

It's a Match – Anforderungen für wirtschaftswissenschaftliche und technische Studiengänge der DHBW und deren Abbildung in Auswahlverfahren zur Identifizierung passender Studierender

Gerda Schuster und Claudia Farrenkopf (DHBW Mannheim)

In diesem Beitrag werden Ergebnisse der Dualen Partner-Befragung hinsichtlich der Bewerberlage und Informationen zu Auswahlprozessen bei Dualen Partnern, Zusammenhänge zwischen Studienverlaufdaten und Daten der Hochschulzugangsberechtigung aktuell Studierender sowie Ergebnisse der qualitativen und quantitativen Anforderungsanalyse in wirtschaftlichen und technischen Studiengängen vorgestellt und diskutiert. Diese Ergebnisse fließen in die Entwicklung der Studierenden-Auswahlverfahren ein.

Come on let's test again – Passgenaue Studierendenauswahl durch den Einsatz von fachspezifischen Studierfähigkeitstest in den wirtschaftlichen und technischen Studiengängen der DHBW

David Ambiel und Franziska Holke (DHBW Mannheim)

In diesem Beitrag werden die im Projekt Dual Assessment entwickelten Auswahlverfahren vorgestellt. Zunächst werden diese Instrumente hinsichtlich ihrer Validität und Reliabilität evaluiert, bevor sie den Dualen Partnern zur Unterstützung in der Studierendenauswahl zu Verfügung gestellt werden. Der Fokus dieses Vortrags liegt auf den Tests aus dem mathematischen-numerischen Bereich, die an Erstsemesterstudierenden erprobt wurden (N = 600). Berichtet werden u.a. Zusammenhänge der Testergebnisse mit ersten Studienverlaufdaten für unterschiedliche Studierendengruppen.

One fits all – Das Online-Service-Portal der DHBW für den gesamten Student-Life-Cycle

Claudia Münch-Dinkel und Stefanie Bieber (DHBW Heilbronn)

Mit dem Online-Service-Portal wird eine standortübergreifende Plattform für die angehenden Erstsemester sowie Studierende, Duale Partner und Mitarbeiter*innen der DHBW entwickelt. Dieses bildet die erstellten Angebote und Maßnahmen zentral ab und umfasst darüber hinaus die Möglichkeit, eine effizientere Verbindung während des gesamten Student-Life-Cycles zwischen den Zielgruppen herzustellen. Gerne möchten wir Ihnen einen Einblick auf dieses standortübergreifend nutzbare wie auch individuell konfigurierbare Portal geben.

Gemeinsam zum dualen Studienerfolg mit dem Coaching-Programm für dual Studierende in der Einstiegsphase des Studiums

Dr. Linda Zimmermann (Lörrach)

An der DHBW Lörrach wurde im Rahmen der Weiterentwicklung des Forschungsprojektes „Verringerung von Studienabbrüchen und nachhaltige Förderung der Employability“ u.a. ein digitales Gruppen-Coaching-Programm für dual Studierende in der Einstiegsphase entwickelt, zur Steigerung ihrer berufsbezogenen Kompetenzen und zur Stärkung ihrer Persönlichkeit. Hintergrund, Konzeption sowie erste Erfahrungen bei der Umsetzung des Coaching-Programms werden präsentiert.

FIRE@DHBW

Forschungsnetzwerk mit Afrika

Chair: Prof. Dr. Sabine Möbs

FIRE in a Nutshell (Stand Nov 2021)

- 25 Professorinnen oder Forscherinnen; u.a. Vizepräsidentinnen, Abteilungsleiterinnen, Center Direktorinnen
- Forscherinnen von Early Stage (Master/PhD) bis Professorin
- Von 10 Universitäten
- In 5 Ländern (Botswana, Deutschland, Rwanda, South Africa, Tanzania)
- Interdisziplinär und international, DHBW-weit und von den Partner universitäten im südlichen und Ostafrika
- Netzwerk zur Steigerung der Anzahl und Sichtbarmachung von Forscherinnen und ihrem wissenschaftlichem Output
- Netzwerk zur Steigerung kollaborativer Forschung zwischen DHBW, ihren dualen Partnern und ihren afrikanischen Partneruniversitäten
- Finanzierung für 2 Projekte zum FIRE-Netzwerkaufbau:
 - FIRE-Talk (BW-Stiftung, 3 Jahre Laufzeit)
 - FIRE@DHBW (DHBW-Stiftung, 2 Jahre Laufzeit)

1. FIRE – Nutzen und Ziele

An den 10 Standorten der DHBW existieren seit langem meist standortspezifische Partnerschaften mit Hochschulen in Afrika. Seit Frühjahr 2020 haben sich Professorinnen der DHBW und den Partner-Hochschulen im südlichen Afrika und Ostafrika in mehreren Online-Meetings ausgetauscht, wie die Zusammenarbeit zukünftig zu beidseitigem Nutzen intensiviert werden kann.

Bislang werden in den Austauschprogrammen vorwiegend der Studierendenaustausch sowie Themen der Lehre bedient, während Forschung, auch als Unterstützung der Dualen Partner, noch

nicht bedeutsam einfließt. Viele internationale Partnerhochschulen haben jedoch großes Interesse an gemeinsamer, insbesondere kooperativer und angewandter Forschung, in Zusammenarbeit auch mit den Dualen Partnern.

FIRE konsolidiert existierende Kontakte und durch strukturierten Austausch sollen Forschungskompetenzen und –Ressourcen der DHBW und der afrikanischen Partnerhochschulen stärker für die Dualen Partner nutzbar gemacht werden.

Nutzen aus FIRE

- Attraktives Forschungsnetzwerk für die Dualen Partner
- Stabiles Partnerinnennetzwerk für kooperative Promotionen und Masterarbeiten für DHBW-Professorinnen
- Besserer Zugang zu kooperativen Promotionsthemen für afrikanische Professorinnen

Ziele des FIRE-Netzwerks sind

- Entwicklung eines Deutsch-Afrikanischen Forscherinnen-Netzwerks
- Einbindung der Dualen Partner in internationale, kooperative Forschung mit afrikanischen Forschungspartnerinnen
- Stärkung des Gleichstellungsgedankens an der DHBW und den afrikanischen Partnerhochschulen

Der Themenfokus liegt auf der kooperativen Forschung mit den Dualen Partnern der DHBW bzw. an Forschungsthemen die für die Praxisbetriebe der DHBW relevant sind. Gemeinsam sollen innovative Projekte mit Nutzen für DHBW, afrikanische Partnerhochschule und Duale Partner, die in den Partnerländern tätig sind oder zukünftig dort tätig werden wollen, entwickelt werden und somit der Wissenstransfer in die Gesellschaft aktiv unterstützt werden.

2. Aktionsfelder und Aktivitäten in FIRE@DHBW und FIRE Talk ab 2021

Zur Stärkung und Etablierung der Zusammenarbeit sind die nachfolgenden Aktionsfelder in den ersten Projekten vorgesehen:

A) **FIRE-Internationalisierungsplattform** als Intranet für Duale Partner, afrikanische und DHBW-Professorinnen und weitere Forscherinnen der Hochschulen

B) Eine jährliche internationale **FIRE@DHBW-Forschungskonferenz**, abwechselnd als FIRE@DHBW-Konferenz in Präsenz und innovatives Online-BarCamp

C) **Trainings für Transversale Skills:** Verschiedene Skills-Trainings, die auch Online durchgeführt werden können, zum Aufbau von Kompetenzen für eine erfolgreiche Karriere und Karriereplanung in Wissenschaft und Forschung (Kommunikation, Forschungsmethoden, Innovationstrainings usw.)

D) **Staff Weeks**, wo sich Partnerinnen, auch aus Forschungsverwaltung und International Office kennenlernen und die jeweiligen Abläufe und Arbeitsumgebungen vorstellen. Die Staff Weeks werden kombiniert mit Meet & Greet Events, die das Matchmaking zwischen Professorinnen und lokalen Akteuren (Unternehmen, soziale Einrichtungen, NGOs, etc) befördern und die Basis für zukünftige Programme und gemeinsame Projekte legen.

- Nanotechnology & Nano-Science
- Biogas Generation from Wastewater
- Industrial Waste to Building Materials
- Creative Cities
- Innovation & Entrepreneurship
- Resilience in Tourism
- Sustainable Tourism
- Involvement of Volunteering in Social Work
- Critical Whiteness
- Community Engagement
- Decolonising Research
- Human Rights Development 2.0
- Social work intervention for the Elderly
- Violence Prevention
- Youth Development

Kontakt für weitere Informationen:

Prof. Dr. Sabine Möbs,

Email: moebs@dhw-heidenheim.de

Webseite:

<https://www.heidenheim.dhw.de/forschung-transfer/fire>

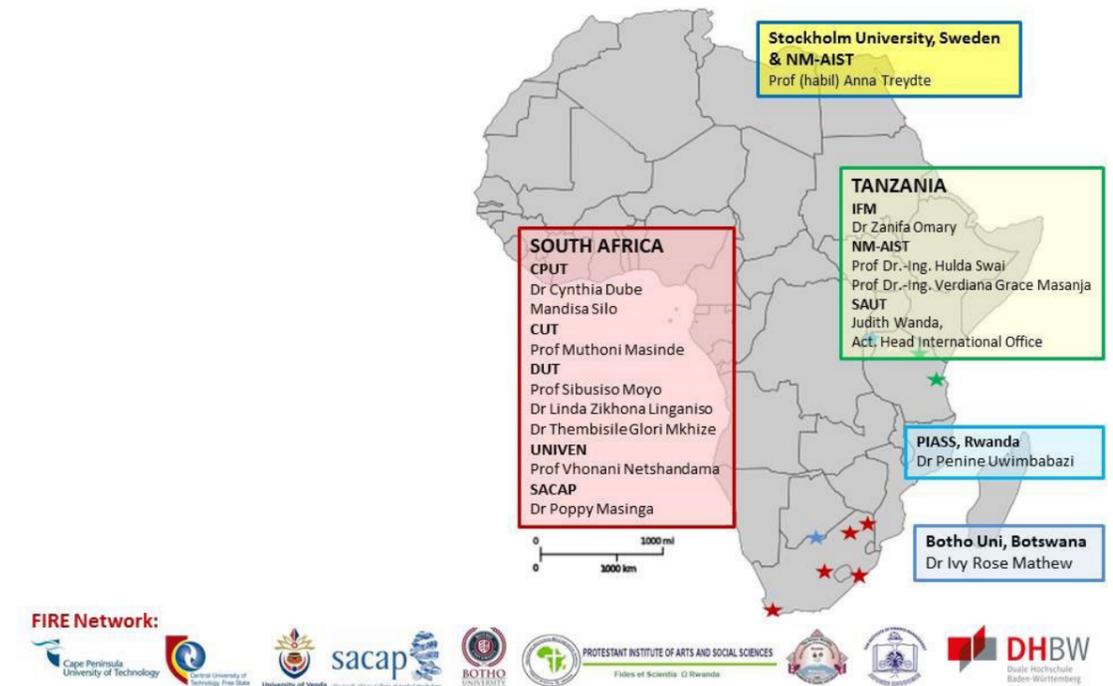
3. FIRE- Akteurinnen im Netzwerk

Das FIRE-Netzwerk ist interdisziplinär und offen für weitere Kolleginnen an der DHBW, an den Partnerhochschulen im südlichen Afrika und Ostafrika, Duale Partner:innen aus Unternehmen, sozialen und öffentlichen Einrichtungen sowie NGOs, etc. in Afrika und in Deutschland, insbesondere Baden-Württemberg.

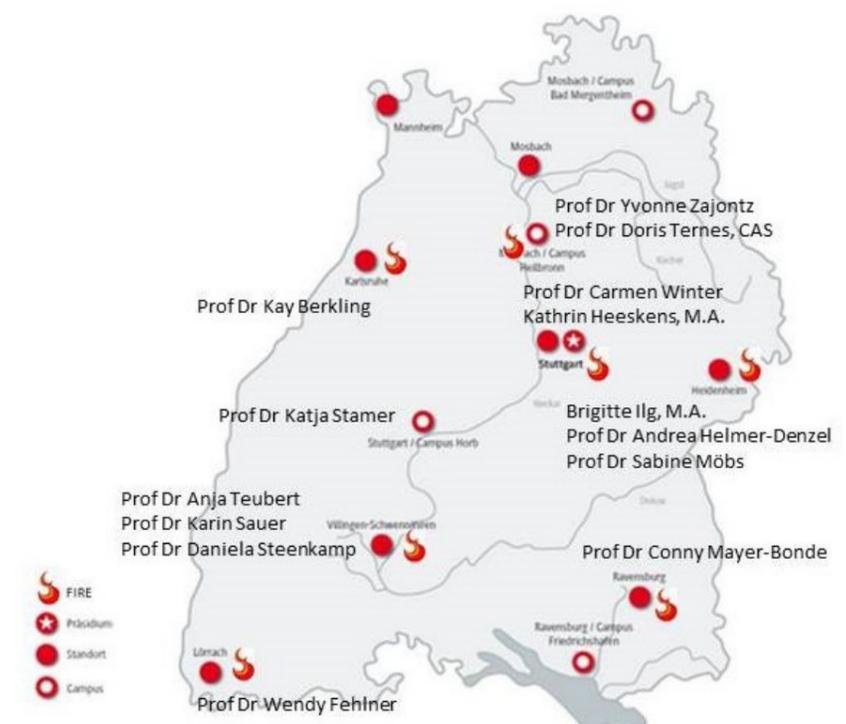
Das aktuelle Themenspektrum des Netzwerks:

- Augmented Reality Learning
- Digital Learning
- Open Education in Nursing
- IT & Leadership
- IT – Security in eHealth

Afrikanische Partnerinnen



DHBW Partnerinnen



AuReLiA – Where Augmented Reality Learning and Digital Learning Portfolios come together

Prof*in Dr*in Sabine Möbs
(DHBW Heidenheim)

This paper is a brief overview of learning activities and research hosted at AuReLiA – Augmented Reality Learning & Accessibility Lab at DHBW Heidenheim and DHBW Stuttgart as presented at the DHBW Research Day 2021.

Augmented Reality has become a very popular technology in the last 5 years (Gagrish, Mantri & Kaur, 2020; Baabdullah et al., 2022; Sorko, Trattner & Komar, 2020). The Horizon Report mentioned Augmented Reality as early as 2015 with a time to adoption of two to three years (Johnson et al., 2015).

Augmented Reality is increasingly used in companies for on-boarding of new staff, maintenance of technical machinery, general training and in the context of dual studies it can be a means to connect places of learning (Lernortkooperation).

Now that the motivation to explore this topic with students of different disciplines has been intro-

duced, a few examples for inclusion of the topic in different study programs follow. The examples demonstrate teaching activities in use since 2018 as well as current research and projects in AuReLiA.

PhD Level

AuReLiA currently hosts two PhD research topics in the area of AR:

The first PhD topic has a focus on accessible AR authoring. The research explores how AR can consider aspects of accessibility, which senses can be used to replace input via other senses.

The second PhD topic explores what type of learning activities and technology can be used to bridge places of learning, such as different locations of DHBW, DHBW and venues of dual partners or even international partner universities.

Master Level

Through AuReLiA staff Master level education is provided. In a module called Digital Teaching and Learning the final student assignment lead to an online course in moodle, introducing the aug-

mented reality (AR), virtual reality (VR) and mixed reality (MR) as part of the virtuality continuum by Milgram. Texts, videos, quizzes, images with info hotspots and other animated content allow the students to explore the history of AR to the application of AR in companies and organisations, the differences between AR, VR, XR and MR and potential future use (see figure 1)

Bachelor level

On bachelor level different activities in a variety of modules includes the topic of AR.

International Business (IB) students in their module Communication Technology got an introduction to new communication technology tools such as explainer videos and infographics as well as AR. The assignment then included infographics (see figure 2) or explainer videos on the topic. Also see an example explainer video: <https://videos.simpleshow.com/yMheoXJEnD>

Students in *International Management in Business and IT (IMBIT)* explored in their module on Human Machine Interaction how the perception in AR can be used for training of firefighters or developed lo-fi prototypes for AR-based emergency equipment (see figure 3).

Students in *BWL-Industrie* who select the optional module Industry 4.0 also have a few hours on AR. Previously the lecture used a blend of the



Figure 3: AR-based trainings of firefighters

forementioned moodle course and class online interaction and discussion to introduce the topic. Recently the students had the chance to get hands-on experience with the equipment (e.g. HoloLens, HTC Vive, Tooz Glasses or the Ultra Leap board). They also explored possibilities for AR use in their partner companies and then put together the AR equipment needed, keeping in mind a given budget.

The examples so far introduced the technology mostly into non-technical programs. The focus is on exploring case studies and allow students to develop their own ideas and think about how to make good use of some of the AR apps for their mobiles in the context of their partner company.

In the future, all students will get a chance to try out and develop their own AR ideas and test them with the HoloLens in AuReLiA lab. Due to Corona this was so far not possible.

Figure 1: Screenshot of the Online Course Digital Teaching and Learning

Figure 2: Example of an AR infographic

EdCoN – Educational Competence Network

In the DHBW-wide EdCoN projekt, started at the end of 2021, AuReLiA hosts the Competence Center Virtuality Continuum – Technologies to Connect Places of Learning. The aim is to make more visible the many AR actors within DHBW and to develop scenarios for cooperation across geographical borders, using AR/VR/MR technologies. Stay tuned!

References

Gargrish, S., Mantri, A. and Kaur, D.P. (2020)

Augmented Reality-Based Learning Environment to Enhance Teaching-Learning Experience in Geometry Education; *Procedia Computer Science*, Volume 172, Pages 1039-1046

Baabdullah, A.M., Alsulaimani, A.A., Allamnakhrah, A., Alalwan, A.A., Dwivedi, Y.K. and Rana, N.P. (2022) Usage of augmented reality (AR) and development of e-learning outcomes: An empirical evaluation of students' e-learning experience, *Computers & Education*, Volume 177

Sorko, S.R., Trattner, C. and Komar, J. (2020) Implementing AR/MR - Learning factories as protected learning space to rise the acceptance for Mixed and Augmented Reality devices in production, *Procedia Manufacturing*, Volume 45, Pages 367-372,

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Collaborative Research and Innovation Using Computational Fluid Dynamics and Augmented Reality to Study Flow Behaviour of Nanofluids

Prof. Verdiana Grace Masanja
(Nelson Mandela African Institution of Science and Technology)

Tanzania like the entire African Continent is focusing on industrialisation with emphasis on manufacturing. The continent including Tanzania aspires to be semi-industrialised by 2063 and the manufacturing industry in Africa is seeing a modest growth. To have a globally competitive and modern manufacturing sector, intensive and rigorous research based on mathematical modelling and simulations must be carried out within the continent. Such researches must incorporate novel technologies and they should focus on capacity building of researchers who are able to produce researches and innovations and industry staff who are able to use such innovation technology in their industries. Fluid mechanics plays a vital role in all aspects of manufacturing and industrial processes. Application of Computational Fluid Dynamics makes it easy to analyse complex problems involving fluid-fluid, fluid-solid or fluid-gas interaction. Computational Fluid Dynamics is used by many industries in their development work to analyse, optimise and verify the performance of designs before investing in costly prototypes and physical tests. Modern Computational Fluid Dynamics tools provide reliable and accurate simulations. However, analysis using Computational Fluid Dynamics software costs massive Central Processing Unit time and massive Graphic Processing Unit time, and also it takes long user interaction. Platforms exist which combine computer vision to avoid long user interaction at the pre-processing stage, Artificial Intelligence and Machine Learning to avoid costly Computational Fluid Dynamics simulations, and augmented reality for an agile and interactive post-processing of the results. In Tanzania and most of Africa in general, these new tools of Computational Fluid Dynamics combined with Artificial Intelligence, Machine Learning and augmented reality are not used to aid industrial development, design and processing. It is timely to build capacity of faculty and students at mas-

ters and PhD level in the application of these new tools of Computational Fluid Dynamics combined with Artificial Intelligence, Machine Learning and augmented reality in research and production of technology innovations for aiding the manufacturing industry. The School of Communication and Computational Sciences and Engineering has approved the Mathematical Modelling and Computational Science and Engineering Research Thematic Area whose one of the research and innovation areas will focus on application of Computational Fluid Dynamics to aid the manufacturing industry. Collaboration is sought to develop capacity in the areas that combine Computational Fluid Dynamics, Artificial Intelligence, Augmented Reality and Data Mining tools as applied to Magnetohydrodynamics flow of nanofluids. The sought collaboration will focus on in hands-on skills development to use these high-tech tools on a variety of complex manufacturing problems and training on research that leads to creation of innovations products. Anticipated collaboration actions include organising capacity building events such as hands-on Modelling weeks involving masters and PhD students from Southern and Eastern Africa region; organising three weeks long Study Groups involving PhD students from Tanzanian Universities; and also organising Summer Schools involving PhD students and Postdoctoral Fellows from Germany, Tanzania, and collaborating countries. Resource persons will be from Germany and from Southern and Eastern Africa region and will include academics, inventors/ innovators and industrialists. Funds permitting, these events could be organised annually at NM-AIST. Additionally the collaboration will involve joint supervision of PhD students involving six months visits of NM-AIST PhD students in Germany (three months at the beginning of research and three months in the last phase of research), post-doctoral fellows from Germany to Tanzania for a period of one to two years and Supervisors' visits in both directions.

Educating for Sustainable Tourism: An Analysis of Degree Programmes in Sub Saharan Africa and Implications for Reform (Doctoral thesis)

Prof. Dr. Wendy Fehlner (DHBW Lörrach)

Embedded in the broad field of sustainability, this study spanned a wide spectrum of concerns addressed in the SDGs including North-South inequalities, poverty, illiteracy and more recently, pandemics, climate changes and massive African migration. All of these concerns connect to the field of tourism development as underscored by international initiatives such as the UN decade of education in 2015 and the year of sustainable tourism development in 2017.

The Sub Saharan Africa (SSA) region has become the focus of increased tourism development work due to its high levels of unemployment, poverty and migration on the one hand, and its robust tourism industry and growing workforce on the other.

Despite increased international interest, research revealed that until recently there were few studies focussing on sustainability education in tourism, and fewer still in the developing country context. Furthermore, there was scant research on the development of conceptual frameworks for sustainable tourism education and on the extent to which sustainability is currently being integrated into tourism studies.

Consequently, the following three research questions for the SSA context were derived.

1. What is considered effective sustainable tourism education?

To address this research question, surveys and interviews were conducted with altogether 40 key stakeholders from the tourism industry. One of the major findings of this study was that, despite the prominence of the SDGs, there is still a widespread lack of clarity and knowledge surrounding the concept of sustainability. This deficiency was seen as the decisive factor for the lack of commitment and integration of sustainability concepts in tourism praxis and education.

Most stakeholders argued for a broader, interdisciplinary approach to tourism education that combined theoretical with practical learning. The

development of soft skills in graduates was strongly endorsed for promoting both the goals of employability as well as sustainability. In particular, work-integrated-learning was highlighted as important for sustainable tourism education by facilitating the transfer of theory to praxis. A prominent role was assigned to the use of technology as a means of providing innovative approaches, broader access, and the sharing of costs and expertise across countries and continents.

2. What has been achieved with regard to sustainable tourism education?

The extensive online content analysis demonstrated that sustainability-related courses in tourism study programmes in SSA covered a broad and diverse array of highly relevant content for the region. Most of the courses related to socio-cultural aspects, followed by environmental and economic content. Prominent courses offered dealt with culture or heritage tourism, ecology or environment and entrepreneurship. These findings were in alignment with the recommendations of the respondents provided in the surveys and interviews. Thus, although sustainability made up only a small proportion of the total content of all online curricula, this content was perceived as appropriate and effective for sustainable tourism education.

3. What still needs to be addressed?

That only 15 percent of tourism curricula contained sustainability-related content in SSA universities was seen as the main deficiency. The remaining 85 percent of tourism course contents were dominated by business-related courses across the whole region. This was in direct contrast to the views of stakeholders in this study and critical tourism scholars who argued for a balanced, interdisciplinary and inclusive approach to tourism education. In general, respondents thought that several key stakeholder voices were not being included in the development of tourism curricula. In particular, the lack of soft skills courses and the inadequate utilisation of technologies in tourism education was widely criticised.

Based on the overall findings of this study, recommendations offered guidance for the promotion of sustainable tourism education in SSA.

Healing of Memories in the Great Lakes Region in East Africa

**Prof*in. Dr*in. Karin Sauer
(DHBW Villingen-Schwenningen)**

The Project on „Healing of Memories in the Great Lakes Region in East Africa“ deals with the history of unresolved conflicts in this region. Burundi, the Democratic Republic of Congo and Rwanda have each been working on solutions like transformative justice and reconciliation of conflict on the political level. Still in DR Congo and Burundi the population is not safe from armed conflicts. In comparison, Rwanda is a relatively safe place. Yet the social consequences of the Genocide 25 years ago take their toll. Due to the collaboration of DHBW VS and PIASS Huye, Rwanda is highlighted in the following, focussing violence prevention and de-colonial Social Work.

There is a tradition of conflict resolution on the grassroots level that has been practiced before the genocide in 1994. These concepts are reconsidered since then, and local initiatives provide projects for peace building in the communities. On the academic level Peace and Conflict Studies are framing these praxes scientifically (cf. PIASS 2012, 2016).

Together with the Burundian and Congolese partners PIASS Rwanda decided to join a research team working on a Memory Book with two parts: Handbook and Workbook. The handbook focuses on the integration of Memory Work in the academic context, the workbook is designed from grassroots-agents for grassroots-agents, proposing critically reflexive Social Work praxes.

Represented by Prof. Dr. Karin E. Sauer, DHBW VS acts as facilitating partner regarding the Participatory Action Research approach of the project (cf. Kong a.o. 2020). The German-African collaboration runs in country teams, each consisting of NGO and University representatives. The trans-boundary network enables the participating members to learn about the individual qualities and intersections of the differing scientific and practical approaches of Memory Work in each country.

Starting from that, a future perspective in the context of FIRE is a review of the shared colonial past of Rwanda, Burundi and Germany, as to Germany's responsibility for the creation of East-

African conflicts by the politics of divide and rule before World War 1 (cf. Sauer 2021).

Arguing with Paulo Freire's Pedagogy of the Oppressed (2017), the racist ideas and politics introduced by German colonists did not only harm the population in the colonies, but also themselves. The hierarchy between ‚civilized‘ Europeans and de-humanized Africans continues in today's global (post-)migration society, where structural violence is omnipresent. Looking at the educational system, institutional violence is exerted already in school, preparing individuals for the reproduction of an imperial way of life, exploiting the planet and its diversity (cf. Auerbach 2021). To break the colonial rule and take responsibility with the aim of healing these memories, academia, as well as schools, should open their discourse to de-colonial sciences.

In order to do so, Freire suggests liberatory praxes, cutting the ties of structural violence in form of dehumanizing praxes like racism, sexism, classism, ableism, ageism. An empirical principle to realize this is Participatory Action Research, giving the lead to the oppressed.

So if FIRE started from the ideas of African female NGO-trainers and academics in the qualification process, it might start a scientific movement strong enough to destabilize hierarchical and toxic power systems.

References:

- Auerbach, J. (2021). Decolonial science: Towards more equitable knowledge practices. In: University World News. Africa Edition. 3.6.2021 <https://www.university-worldnews.com/post.php?story=20210602122154852> (Access date: 8.7.21)
- Freire, P. (2017). Pedagogy of the Oppressed. London: Penguin.
- Kong, S. T. a.o. (2020). Extending Voice and Autonomy through Participatory Action Research: Ethical and Practical Issues. Ethics and Social Welfare 14(2): 220-229.
- PIASS (2016). Managing conflicts and violence in families and communities. Butare-Huye: PIASS Publications Series #7.
- PIASS (2012). Reconciliation processes in Rwanda: Potentials and Limitations. Butare-Huye: PIASS Publications Series #2.
- Sauer, K. E. (2021). Friedenspädagogik und Demokra-

tiebildung am Beispiel von Erinnerungsarbeit in Deutschland und Ruanda. In: A. Ullrich/K. E. Sauer, Pädagogik für die Soziale Arbeit. Baden-Baden: Nomos, S. 127-143.



Science Slam

1. DHBW Science Slam

in nur 7 Minuten stellten unsere kooperativ Promovierenden ihre innovativen Projekte vor - unterhaltsam, wissenschaftlich korrekt, und für jedermann verständlich, ganz nach den Regeln eines Science Slams. Die Premiere dieses Formats beim DHBW Forschungstag wurde moderiert von Sven-Danie Gettys

Der Science Slam war mit einem kleinen Preisgeld dotiert, das die Sieger*innen im Rahmen ihres Promotionsprojektes einsetzen können.

Gewinner des 1. DHBW Science Slams war Khaled Al-Dabbas, der 2. Platz ging an Franziska Baar und der 3. Platz an Maximilian Schwing.

Blockchain-Anwendungen im Mobilitäts- und Verkehrswesen

Khaled Al-Dabbas

(DHBW Villingen-Schwenningen)

In der modernen Gesellschaft spielt Mobilität eine wesentliche Rolle für die Lebensqualität der Menschen sowie die wirtschaftliche Wertschöpfung. Die Frage nach einer adäquaten Mobilität der Zukunft hat in den letzten Jahren höchste Relevanz erreicht und wird auf industrieller, gesellschaftlicher und politischer Ebene diskutiert. Dabei stellt die Verkehrs- und Umweltbelastung in den Städten eine der größten Herausforderungen dar.

Um diese zu reduzieren existieren zahlreiche Lösungsansätze, welche von Elektromobilität und autonomen Fahrzeugen über gemeinsam genutzte Fahrzeuge bis hin zu einer intelligenten Verkehrssteuerung reichen. Um diese Ansätze mit einander zu verbinden, wurde in Kooperation der DHBW Villingen-Schwenningen, der DHBW Mannheim und der TU München das Forschungsprojekt „blockchain-basiertes MobilityCoin“ gestartet.

Durch die Einführung virtueller „MobilityCoins“ können Städte gleichermaßen die Einfahrt von Fahrzeugen steuern sowie Anreize für die Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs oder von Elektrofahrzeugen schaffen. Beispielsweise kann hiermit eine dynamische Fahrzeugmaut geschaffen werden, welche dynamisch an die aktuelle Luftverschmutzung angepasst wird.

Weiterhin können die Coins für die Bezahlung zwischen Fahrzeugen oder Fahrzeugen und verkehrstechnischen Anlagen wie Ampeln verwendet werden. Durch entsprechende Ampel-Steuerungen können beispielsweise Staus vermieden werden, während Fahrzeuge, welche im Gegenzug länger warten müssen, durch die Coins entschädigt werden. Ebenso können autonome, vernetzte Fahrzeuge miteinander kommunizieren und selbständig den Verkehrsfluss optimieren. Hierbei

können durch den Austausch der virtuellen Coins unterschiedliche Nutzerpräferenzen berücksichtigt werden.

Die Technologie soll auf einer Blockchain basieren, da diese gegenüber herkömmlichen Bezahlmethoden viele Vorteile bietet. Unter anderem ermöglicht sie die transparente Umsetzung der Verkehrssteuerung (keine Bevorzugung bestimmter Nutzergruppen), ist dezentral und damit ausfallsicher sowie gut gegen Manipulation gesichert. Im Projekt werden nun zunächst verschiedene Anwendungsfälle spezifiziert und anschließend mit Hilfe von Verkehrssimulationen untersucht. Auf dem Forschungstag werden die ersten Ergebnisse hierzu vorgestellt.

Eine Reise in die Mobilität der Zukunft – Autonomes Fahren strategisch kommunizieren

Franziska Baar (DHBW Ravensburg)

Der Science Slam über die Mobilität der Zukunft beschäftigt sich im Kern mit der Herleitung des Dissertations-Themas: der Innovationskommunikation für autonome Busse im Kontext von ÖPNV-Anbietern. Kommunikation, das ist auch der Kern eines Science Slams: wie kann komplexe Wissenschaft verständlich und unterhaltsam dargestellt werden? In diesem Science Slam hilft dabei die Figur Marie, anhand deren Herausforderungen mit der Mobilität das Thema der Innovationskommunikation nähergebracht werden soll.

Marie ist eine junge Frau, die tägliche Strecken zur Arbeit, zu Freund*innen usw. zurücklegen muss, und sie möchte auf den ÖPNV umsteigen, um nachhaltiger unterwegs zu sein. Autofahrten

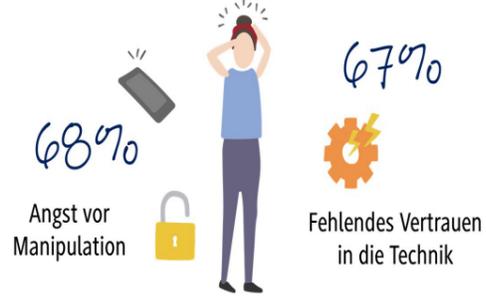
sind für sie nicht nur häufig mit Stau verbunden, auch ihre CO2-Emissionen möchte sie senken. Im ländlichen Raum, wo Marie lebt, gestaltet sich der Weg von A nach B mit den öffentlichen Verkehrsmitteln jedoch als schwierig, da das Netz nicht ausreichend ausgebaut ist. Eine mögliche Lösung dafür: In Zukunft könnten autonome Busse als ein Baustein in der Multimodalität des ÖPNV eingesetzt werden. In Deutschland gibt es schon einige Projekte mit autonomen Bussen, z.B. in Hamburg oder Bad Birnbach – und bald auch in Friedrichshafen.

Und was hat jetzt autonomes Fahren mit Nachhaltigkeit zu tun? Würde Marie – und mit ihr alle anderen Menschen – ihr Privat-Auto durch einen autonomen Pkw ersetzen, wäre der Effekt relativ gering. Wenn man aber viele Autos durch weniger autonome Busse ersetzt, dann würde das schon anders aussehen: Vor allem im ländlichen Raum könnte ein günstigeres Zusatzangebot geschaffen werden, weil Busfahrer*innen einer der teuersten Kostenfaktoren ist. Es geht dabei nicht um die Abschaffung von Arbeitsplätzen, es geht um zusätzliche Kapazitäten, die es bisher noch gar nicht gibt und damit eine engere Taktung. Außerdem entsteht durch autonome Fahrzeuge ein besserer Verkehrsfluss, da die KI vorausschauender fährt. Darüber hinaus werden E-Busse als autonome Fahrzeuge eingesetzt, also eine Entlastung in Sachen Emissionen. Das ÖPNV-Angebot soll also erweitert werden, und zwar so, dass es wirtschaftlich auch vertretbar ist, und damit mehr Menschen auf ihr eigenes Auto verzichten können; gerade in Mittel-, Klein- und Landstädten. Viele Deutsche haben jedoch Bedenken, was das autonome Fahren angeht. 68 Prozent haben Angst vor Manipulationen, z.B. Fernsteuerung durch Hackerangriffe und 67 Prozent fehlt das Vertrauen in die Technik, wie eine Studie des ZEK (Zentrum für empirische Kommunikationsforschung) an der DHBW Ravensburg ergab.

Das wird zukünftig eine kommunikative Herausforderung für die Anbieter. Das Konzept der Innovationskommunikation gibt den theoretischen Rahmen, um damit umgehen zu können. Denn Innovationen wie die autonomen Busse haben besondere Merkmale, die im Kommunikationsmanagement berücksichtigt werden müssen: Innovationen sind – wie der Name schon sagt –



Die größten Bedenken der Deutschen beim autonomen Fahren



n=500 Quelle: Zentrum für empirische Kommunikationsforschung, DHBW Ravensburg

neuartig und noch dazu komplex. Sie haben einen hohen Abstraktionsgrad, es gibt also kaum Beispiele, um die Innovation zu erklären. Außerdem sind sie mit Unsicherheiten verbunden. Als die ersten Eisenbahnen fuhren, hatten die Menschen etwa Angst, dass in der Eisenbahn bei über 30 km/h ihre Lunge kollabieren könnte. Neue Angebote zu kommunizieren erfordert einen hohen Abstimmungsbedarf zwischen allen Beteiligten – Hersteller, Verbände, Betriebe, Presse etc. Das alles wird wissenschaftlich eingebettet in das Kommunikationsmanagement, das – wie eben jeder andere Managementkreislauf auch – aus Analyse, Planung, Umsetzung und Evaluation besteht. Ziel der Dissertation ist es, Erfolgsfaktoren für diese vier Bereiche für ÖPNV-Anbieter herauszufinden und ein Konzept für das Kommunikationsmanagement daraus abzuleiten. Dies wird mithilfe eines Triangulations-Designs über eine Medienresonanzanalyse, eine qualitative Befragung und eine quantitative Studie eruiert.

Und wenn das alles so funktioniert, freut sich Marie darüber, dass sie kein Auto mehr braucht und sich in der Garage einen Hobby-Raum einrichten kann – wo ihre Modell-Eisenbahn Platz findet.

Abbildungen Copyright Franziska Baar

Marketing and Consumer Behavior in the Peer-to-Peer Sharing Economy

Maximilian Schwing (DHBW Stuttgart)

BlaBlaCar, Getaround und auch Airbnb sind alles erfolgreiche Praxisbeispiele für P2P SCC Plattformen. Peer-to-peer sharing and collaborative consumption (P2P SCC) ist eine neue Art des Kon-

sumverhalten, (a) in dem Menschen nicht mehr besitzen müssen, um zu konsumieren und (b) die geteilten Güter und Dienstleistungen direkt aus dem Netzwerk der Nutzer zu Verfügung gestellt werden. Folglich können Nutzer sowohl als Konsumenten aber auch als Anbieter eines geteilten und gemeinsam genutzten Guts auftreten. Konkretes Beispiel: Person A besitzt kein eigenes Auto mehr, sondern leiht sich dieses bei Bedarf mit Hilfe der Plattform Getaround temporär gegen ein Nutzungsentgelt von Person B aus.

Problemstellung

Aus Marketing-Gesichtspunkten unterscheidet sich P2P SCC grundsätzlich von anderen z.B. B2C-Sharing-Formen: Bei B2C-Sharing wird sowohl die Vermarktung als auch Bereitstellung des Sharing-Services von der Plattform selbst durchgeführt, die somit einen direkten Einfluss auf z.B. die Servicequalität und das Konsumentenverhalten hat. Bei P2P SCC erfolgt die Bereitstellung durch die Nutzer, die Vermarktung erfolgt durch die Plattform. Die Plattform bedient zwei verschiedene Kundenseiten und kann zudem z.B. die Servicequalität sowie das Konsumenten- und Anbieterverhalten nur indirekt beeinflussen. Keine der beiden Nutzerseite kann ohne die Existenz der anderen an der Plattform teilnehmen. Daher hängt der Erfolg solcher Plattformen wesentlich davon ab, eine kritische Masse an Nutzern aufzubauen und zu halten. Hierfür gilt es die Motive, Barrieren und Mehrwerte sowohl für Konsumenten als auch für Anbieter zu verstehen, und diese durch ein geeignetes Marketing-Design bestmöglich zu stimulieren.

Vorgehensweise

Das Promotionsprojekt zielt darauf ab, einen Beitrag zum noch jungen und wenig erforschten Bereich des Marketings von P2P SCC-Plattformen zu leisten. Der Fokus liegt auf Plattformen in der Mobilitätsindustrie, die einen großen und stetig wachsenden Anteil aufweisen und zudem viele gesellschaftliche und wirtschaftliche Mehrwerte, z.B. Reduktion Besitz und bessere Auslastung von Privatfahrzeugen, aufweisen. Hierzu werden im Detail folgende Schritte durchgeführt

1. Aufzeigen der wesentlichen bisherigen Forschungserkenntnisse, bestehender Forschungslücken durch systematische Analyse der bestehenden Publikationen mit Hilfe des TCCM-Frameworks
2. Qualitative empirische Untersuchung der wesentlichen Stellhebel für das Marketing-Design aus Plattformsicht
3. Quantitative empirische Erhebung und Analyse der Akzeptanz- und Nutzungstreiber aus Konsumenten- und Anbietersicht
4. Entwicklung und Validierung eines integrierten Modells für Marketing-Design von P2P SCC Plattformen

Erste Ergebnisse konnten bereits auf zwei internationalen Wissenschaftskonferenzen, 2020 AMS Annual Conference und 2021 AMA Winter Academic Conference, vorgestellt und sollen nun in Fachzeitschriften veröffentlicht werden. In Begleitung zur artikelbasierten Dissertation ist Maximilian Schwing Promotionsstudent im Doktorandenprogramm in Toulouse. Im Rahmen eines wissenschaftlich orientierten Curriculums absolviert er hier Kurse, Seminare und Prüfungen, um einen zusätzlichen Abschluss als „MPhil in Management“ zu erhalten. Die Promotion soll bis Mitte 2023 abgeschlossen sein.

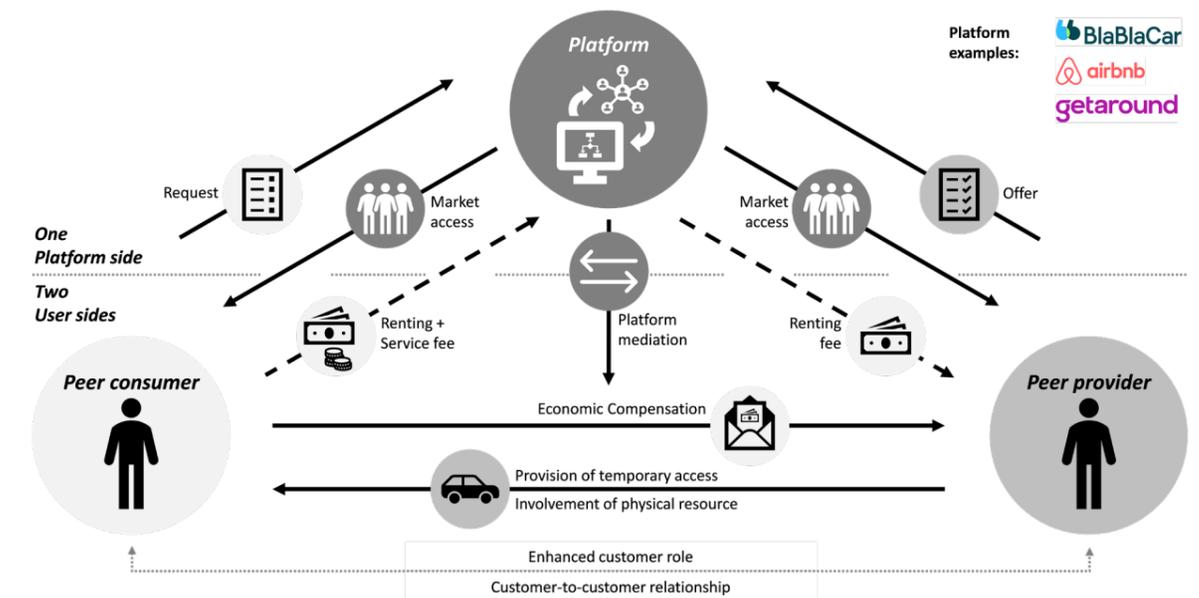


Abbildung 1: Vereinfachtes Funktionsprinzip von P2P SCC Plattformen [Eigene englischsprachige Darstellung]

Erfinder und Unternehmerische Gelegenheiten – Was sind die Entscheidungsgründe für die Gründung eines Unternehmens?

Christian Brandstetter (DHBW Karlsruhe)

Erfindungen und daraus resultierende Innovationen (Erfindungen, welche eine Marktdiffusion erreichen) sind von zentraler Bedeutung für die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes. Berühmte Beispiele aus den letzten 200 Jahren sind Erfindungen wie der Siemens Dynamo von 1866, die Zündkerze von Robert Bosch oder der Dübel von Artur Fischer. Dies ist nur eine kleine Auswahl und weist auf die enorme Bedeutung dieses Themengebiets hin. Die Personen und Bewegungen, die hinter diesen Erfindungen stehen, werden in der Literatur mit verschiedenen Begriffen wie Erfinder, Nutzer- Erfinder, Macher (engl. Maker), Hacker, Tüftler usw. betrachtet und analysiert.

Die sogenannte Macher-Bewegung (engl. Maker Movement) wird vor allem durch die Möglichkeiten neuer Technologien und den Trend zur Innovation und zur gemeinsamen Innovation in offenen Gemeinschaften (sogenannten Makerspaces/ offenen Werkstätten/FabLabs etc.) angetrieben. Diese verfügen über Werkzeuge wie 3D-Drucker, Phräsen, Laser usw., die für Privatpersonen, ohne Unterstützung von Unternehmen, aufgrund der hohen Anschaffungskosten, oft nur schwer zugänglich sind.

Obwohl diese Projekte typischerweise durch Anreize wie Spaß und Selbstverwirklichung motiviert sind und in erster Linie keine monetären getriebenen Hintergründe haben, gibt es viele neue Unternehmen und Produkte, welche aus dieser Bewegung hervorgehen. Die Macher-Kultur fördert neue Anwendungen von Technologien und Innovationen durch Erfindungen und Prototyping. Die Macher-Bewegung ist folglich eine Quelle des Unternehmertums und des wirtschaftlichen Potenzials. Die Maker-Bewegung und das Thema Unternehmertum/ Entrepreneurship stehen folglich in einer wechselseitigen Abhängigkeit. Diese wird im Rahmen der Arbeit näher untersucht.

Studien zeigen, dass nur wenige Menschen aus diesen Gruppen trotz des vorhandenen hohen

unternehmerischen Potenzials den Weg in die Selbständigkeit beschreiten. Da sich insbesondere im Bereich des Unternehmertums gezeigt hat, dass die finanzielle Attraktivität, wenn überhaupt, nur eines der Motive für Unternehmer ist, wird im Projekt untersucht, was diese Personengruppen motiviert unternehmerisch tätig zu werden.

Nach einer ausführlichen Literaturrecherche hinsichtlich der Macher-Bewegung und einer intensiven Betrachtung der theoretischen Hintergründe von unternehmerischen Gelegenheiten wurde eine erste qualitative Befragung bei Erfindern durchgeführt. Diese dient der Eingrenzung von Kriterien, welche für eine potentielle Selbständigkeit relevant sind. So spielen neben der wirtschaftlichen Attraktivität Faktoren wie die „Auswirkungen auf die Gesellschaft“, „technische Herausforderung“, „Eigennutzung“ oder „Wahrgenommene Neuheit durch den Kunden“ eine wichtige Rolle.

Im nächsten Schritt soll in einer großen Erhebung ermittelt werden, welche Gründe „wichtiger“ sind, als andere. Dafür sollen mindestens 200-300 Macher in Deutschland und den USA (dem Herkunftsland der Macher-Kultur) befragt werden, um eine quantitative und repräsentative Aussage über das Bewertungsverhalten hinsichtlich unternehmerischer Gelegenheiten von Erfindern/ Machern treffen zu können. Daraus werden im Idealfall Erkenntnisse abgeleitet, welche Politik und Initiativen im Bereich des Unternehmertums bei der Förderung von User Entrepreneurship zu unterstützen.

Interkulturelle Kompetenzen im Dualen Studium

Moritz Brüstle (DHBW Mosbach)

Stetig zunehmende Globalisierung sorgt für eine sich rasant entwickelnde, weltweite Vernetzung. Die damit einhergehende erleichterte Mobilität und einfachere, direkte Kommunikation (Matveev, 2017; Vogt, 2018), führt dazu, dass angemessenes Verhalten und effektive Kommunikation im internationalen Raum zwangsläufig eines der zentralsten Themen des 21. Jahrhunderts ist (Lustig & Koester, 2010). Entsprechend entwi-

ckeln sich die Anforderungen des globalisierten Arbeitsmarktes, unter anderem auch an Hochschulabsolventinnen und -absolventen. Somit wird die gezielte Internationalisierung des Hochschulraumes weltweit zu einem wichtigen Anliegen. Die Globalisierung fordert aber auch eine Internationalisierung der Hochschulen, die sich nicht nur auf die Vergleichbarkeit von Curricula und Strukturen (z.B. ECTS), sondern explizit auch auf die Inhalte dieser Curricula bezieht. Von den Hochschulabsolventinnen und -absolventen wird nunmehr erwartet, dass sie in einem multinationalen Arbeitsumfeld effektiv und erfolgreich agieren (Committee for Economic Development, 2006; Lustig & Koester, 2010), wodurch insbesondere interkulturelle Kompetenzen und deren effiziente Entwicklung während des Studiums in den Fokus der Hochschulen und des Arbeitsmarktes rücken (Spitzberg & Changnon, 2009) und eine fundamentale Säule in der Internationalisierung der tertiären Bildung darstellen.

Es gilt nun also zu klären, was unter dem Konstrukt der interkulturellen Kompetenz eigentlich zu verstehen ist. Dieses Anliegen stellt sich disziplinübergreifend traditionell als Herausforderung dar und hat in den letzten 50 Jahren zu einer ambivalenten Terminologie, sehr vielen Definitionen und nur wenig Einigung geführt (exemplarisch Deardorff, 2006). Diese Problematik lässt sich darauf zurückführen, dass es auch für das zugrundeliegende Konstrukt Kultur traditionell äußerst schwierig zu sein scheint, eine klare Definition und dadurch Einigkeit zu erlangen (exemplarisch Spencer-Oatey & Franklin, 2009). Um trotzdem ein Verständnis zum Konstrukt interkulturelle Kompetenz zu erlangen, greift man darauf zurück, die signifikantesten Erkenntnisse und Meinungen zusammenzutragen und hermeneutisch inhaltlichen Konsens zu ermitteln (bspw. Deardorff, 2004; Spencer-Oatey & Franklin, 2009; Spitzberg & Chagnon, 2009). Untenstehende Elemente lassen sich als Konsens ermitteln, wobei deren Ausprägung, Benennung, Sortierung, Zusammenhang und Struktur vom jew. Autor und Modell abhängen und stark variieren können (Schnabel et al., 2015).

| Handlungsorientierte Elemente | Affektive Elemente | Kognitive Elemente |
|-------------------------------|----------------------|--------------------|
| Bspw. Fähigkeiten | Bspw. Werte, Haltung | Bspw. Wissen |

Es lässt sich daraus herleiten, dass interkulturelle Kompetenz als ein komplexes Konglomerat aus mehreren Elementen (siehe oben) zu verstehen ist, die erforderlich sind, um effektiv und angemessen mit anderen, die sich kulturell von einem selbst unterscheiden, interagieren zu können (in Anlehnung an Deardorff, 2006; Fantini, 2009).

In diesem kooperativen Promotionsprojekt (in Koop. mit der PH-Heidelberg) soll die spezifische Rolle der interkulturellen Kompetenz im Hinblick auf die Beschäftigungsfähigkeit von Hochschulabsolventinnen und -absolventen der DHBW analysiert werden. Durch die Kombination der Erkenntnisse der Hochschule sowie der Anforderungen des globalisierten Arbeitsmarktes lässt sich eine sehr authentische und realistisch erreichbare Zielperspektive für die sinnvolle Entwicklung interkultureller Kompetenz der Studierenden identifizieren. Zur Analyse der Kompetenzentwicklung konzentriert man sich auf bestehende Mobilitätsprogramme an den Standorten. Es wird ein begleitendes Assessment entwickelt, um die sog. Outgoings vor, während und nach eines Auslandsaufenthaltes zu befragen und so ein möglichst authentisches und reflektiertes Bild der interkulturellen Kompetenzentwicklung zeichnen zu können. Basierend auf diesen Erkenntnissen werden die bestehenden Mobilitätsprogramme anschließend vertieft und erweitert, um die Kompetenzentwicklung landesweit effizienter zu gestalten. Das begleitende Assessment wird auf diese Weise in mehreren Zyklen über mindestens zwei Jahre wiederholt, um die Wirksamkeit dieser Optimierungen festzustellen. In Forschungsfragen fasst sich das Vorhaben so zusammen:

1. Wie wirkt sich interkulturelle Kompetenz auf die Beschäftigungsfähigkeit von kooperativen Hochschulabsolventinnen und -absolventen aus?
2. Wie lässt sich interkulturelle Kompetenz als Outcome von Internationalisierungsmaßnahmen darstellen?

men im ko-operativen Hochschulkontext effektiv beurteilen?

3. Wie können Internationalisierungsmaßnahmen im kooperativen Hochschulkontext im Hinblick auf die Entwicklung interkultureller Kompetenz effektiver gestaltet werden?

Literatur

Committee for Economic Development. (2006). *Education for global leadership: The importance of international studies and foreign language education for U.S. economic and national security*. Committee for Economic Development.

Deardorff, D. K. (2004). *The Identification and Assessment of Intercultural Competence as a Student Outcome of Internationalization at Institutions of Higher Education in the United States* [Dissertation]. North Carolina State University.

Deardorff, D. K. (2006). *Identification and Assessment of Intercultural Competence as a Student Outcome of Internationalization*. *Journal of Studies in International Education*, 10(3), 241–266. <https://doi.org/10.1177/1028315306287002>

Fantini, A. E. (2009). Assessing Intercultural Competence. Issues and Tools. In D. K. Deardorff, *The SAGE handbook of intercultural competence* (S. 456–476). SAGE Publications.

Lustig, M. W., & Koester, J. (2010). *Intercultural competence: Interpersonal communication across cultures* (6th ed). Allyn & Bacon.

Matveev, A. (2017). *Intercultural Competence in Organizations*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-45701-7>

Schnabel, D., Kelava, A., Seifert, L., & Kuhlbrodt, B. (2015). Konstruktion und Validierung eines multimethodalen berufsbezogenen Tests zur Messung interkultureller Kompetenz. *Diagnostica*, 61(1), 3–21. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000110>

Spencer-Oatey, H., & Franklin, P. (2009). *Intercultural Interaction: A Multidisciplinary Approach to Intercultural Communication*. Palgrave Macmillan UK. <https://doi.org/10.1057/9780230244511>

Spitzberg, B. H., & Changnon, G. (2009). Conceptualizing intercultural competence: Issue and tools. In D. K. Deardorff (Hrsg.), *The SAGE handbook of intercultural competence* (S. 2–52). SAGE.

Vogt, K. (2018). Interkulturelle kommunikative Kompetenz fördern. In Heinz, Susanne, W. Riedel, Andréa, & T. Riecke-Baulecke (Hrsg.), *Basiswissen Lehrerbildung: Englisch unterrichten* (1., S. 80–95). Klett/Kallmeyer.

Simulation und Mathematische Erfassung von Sublimierenden Fluidgetragenen Co2-Partikeln

Angela Hermann-Schölles
(DHBW Mannheim)

Mit dem Beschluss der EU Verordnung Nr. 517/2014 aus dem Jahre 2014 soll die Regulierung von klimaschädlichen fluorierten Kältemitteln stattfinden. Eine große Anzahl an Kältemitteln besitzen ein großes Treibhauspotential (Global Warming Potential, GWP), die mit verantwortlich für den momentanen Klimawandel sind. Das Ziel ist nun, bis zum Jahr 2030 die Reduktion der Produktion und Benutzung dieser Kältemittel zu erzielen. Eine mögliche Alternative zu bisher etablierten Kältemitteln stellt Kohlenstoffdioxid (CO₂) dar. CO₂ ist chemisch stabil, ist somit nicht brennbar und besitzt ein neutrales GWP. Aufgrund des Triple-Punktes von CO₂ bei -56 °C stellen Temperaturen unterhalb dieser Temperatur eine Herausforderung dar. Für bisher etablierte Kältekreisläufe ist der Bereich, in dem keine flüssige Phase mehr vorhanden ist, nicht zugänglich. In einem geschlossenen Kreislauf soll CO₂ unterhalb des Triple-Punktes expandieren und das Trockeneis zu sublimieren. Eine weitere Möglichkeit stellt die Unterstützung der direkten Abkühlung einer Gasströmung in einem offenen System dar. Diese Möglichkeit kann z.B. in einer Prüfkammer für Temperaturwechselfersuche eingesetzt werden. Abhängig vom herrschenden Druck können somit Temperaturen bis -78 °C erreicht werden. Sowohl bei der Expansion als auch der unterstützenden Funktion entsteht durch die Expansion von unter Druck befindlichem CO₂, in seiner flüssigen Phase, eine starke Abkühlung und somit wird der Triple-Punkt durchlaufen. Es entsteht ein Zweiphasensystem bestehend aus Trockeneispartikel und gasförmigem CO₂. Die Trockeneispartikel werden von der Strömung getragen, sublimieren währenddessen und dienen der umgebenden CO₂-Gasphase als Kältequelle. Bisher gibt es keine Methoden, um die Kälteerzeugung in diesem Bereich vorzuberechnen. Die für dieses Jahr geplante kooperative Promotion zwischen der DHBW Mannheim und der TU München verfolgt das Ziel, eine Methode zur Vorausberechnung zu entwickeln.

Im Vordergrund stehen hierbei die Bewegung und Sublimation der Trockeneispartikel in einem definierten Raum. Die folgenden Annahmen werden im Vorfeld getroffen: Die Einbringung des flüssigen CO₂, der anschließende Phasenwechsel und die Expansion des Gases werden nicht betrachtet. Die Partikel werden vorerst simuliert und anschließend mit Hilfe von Versuchen validiert, damit eine vereinfachte Methode abgeleitet werden kann, die eine Vorausberechnung der Vorgänge in naher Zukunft vereinfacht. Hierfür muss genauestens geklärt werden, wie die Sublimationsvorgänge und die hiermit korrelierenden Wechselwirkungen mit dem umgebenden Fluid sinnvoll mathematisch erfasst werden können. Dabei ist darauf zu achten, dass die mathematischen Vorgänge mit numerisch vertretbarem Aufwand gelöst und in die Simulationssoftware integriert werden können. Die Auswirkungen der Sublimationsvorgänge auf die tragende Strömung müssen hierfür bereits bekannt sein.

Mit Hilfe von Simulationen im Open-Source-Programm OpenFOAM soll das Verhalten zunächst von Einzelpartikeln und Partikelkollektiven untersucht werden, wofür neue Solver zur Simulation partikelbehalteter Strömungen mit sublimierenden Trockeneispartikeln entwickelt werden müssen. Es werden dabei hierbei alle drei Transportvorgänge (Impulstransport, Wärmetransport und Stofftransport) berücksichtigt. Zusätzlich sollen die Verteilung und die Größe der Trockeneispartikel während des Betriebs betrachtet werden. Zurzeit liegt der Fokus auf der Entwicklung eines Solvers für einen Einzelpartikel, der als sphärische Kugel und isotherm vereinfacht angenommen wird. Zu Beginn liegt ein definierter Raum vor, der nur mit CO₂ gefüllt ist. Nach und nach werden verschiedene Umgebungsbedingungen und Partikeleigenschaften betrachtet. Die hieraus gewonnenen Erkenntnisse sollen anschließend in eine Strömungssimulation implementiert werden, um die Auswirkung der Sublimation auf die gesamte Strömung erfassen zu können. Schließlich sind die entwickelten Modelle anhand von Experimenten zu validieren und anzupassen.

Smarte Produkte – Ihr sich entwickelnder Charakter und die Konsequenzen für deren Akzeptanz am Beispiel von autonomen Autos

Marius Huber (DHBW Stuttgart)

Im Rahmen einer externen Promotionskooperation mit der Universität Bari Aldo Moro (Italien) nahm Marius Huber zum 01. November 2017 seine Forschungstätigkeit auf. In dem von Betreuer Prof. Luca Petruzzellis und Zweitbetreuer Prof. Dr. Marc Kuhn betreuten Promotionsvorhaben untersucht Huber innerhalb eines Zeitraums von drei Jahren die Akzeptanz von intelligenten Innovationen, so genannten „Smart Products“, wie zum Beispiel autonomen Fahrzeugen, Sprachassistenten, Smart Home Lösungen sowie Robotern.

Durch Fortschritte in Technologiebereichen wie bspw. der Künstlichen Intelligenz werden Produkte zunehmend intelligenter. Solche Produkte halten nun schon bereits seit mehreren Jahren Einzug in den Alltag einer breiteren Bevölkerungsmasse. Bei der Charakterisierung von sog. Smart Products gilt „Autonomie“ nebst anderen als bedeutendste Dimension. Sie beschreibt die Fähigkeit, mit der das Produkt Aufgaben völlig selbständig und ohne Eingreifen der Benutzer bewältigen kann. Es wird angenommen, dass bspw. der erwartete Aufwand für die Nutzung eines sog. Smart Products je nach Grad der Autonomie weniger wichtig oder sogar völlig irrelevant wird. Aufgrund von solchen spezifischen Charakteristika der Smart Products, können bisher entwickelte Modelle zur Messung der Innovationsakzeptanz für diese Produkte nicht angewendet werden. Zur Untersuchung der Forschungsfragen: „Welche Faktoren beeinflussen die Verbraucherakzeptanz smarterer Produkte bei einer Steigerung von deren Autonomie?“ und „Wird die Wahrnehmung zukünftiger Entwicklungsstufen durch bisherige Entwicklungsstufen beeinflusst?“ führen wir zwei Studien durch. Als geeigneter Untersuchungsgegenstand bieten sich hierzu Autonome Fahrzeuge besonders an, da die SAE International deren Entwicklungsstufen in der Form von verschiedenen Automationsstufen klar definiert und diese somit separat voneinander betrachtet werden können.

Die erste Studie ist ein Feldexperiment, bei dem eine standardisierte Testroute durch Stuttgart in einem Realfahrzeug (Mercedes-Benz EQC) unter Nutzung von derzeit verfügbaren teilautomatisierenden Funktionen (Level 2) abgefahren wird. Die zweite Studie ist ein Laborexperiment, bei dem in einem selbstentwickelten Fahrsimulator des Zentrums für Empirische Forschung (ZEF) eine simulierte Fahrt mit Level 5 Automation erlebt wird. Dieses Experiment dient dazu zu untersuchen wie sich Wahrnehmungen der Nutzer mit steigender Automation bzw. Autonomie ändern. Die Datenerhebungen erfolgten neben expliziten (Fragebögen) vor und nach den Produkterfahrungen auch während den Testfahrten mit impliziten Untersuchungswerkzeugen, wie zum Beispiel Elektroenzephalogramm-Headset (EEG) zur Gehirnwellenmessung, Eye-Tracking-Brille zur Blickverhaltensmessung, Facial Coding zur Messung der Gesichtszüge sowie weiteren Sensoren zur Hautleitwiderstands-, Herzschlag- und Atmungsmessung, vorgenommen.

Integration von Augmentierter und Virtueller Realität in die Lehre zur Förderung der Digitalisierung Im tertiären Bildungsbereich – am Beispiel von technischen und ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen

Judit Klein-Wiele (DHBW Stuttgart)

Durch die digitale Transformation verändern sich alle Bildungsbereiche. Besonders im tertiären Bereich wurden Defizite festgestellt: In den Digitalisierungsstrategien der Hochschulen werden die Bereiche Forschung und Verwaltung der Lehre aus Kapazitäts- und Effektivitätsgründen vorgezogen (Scheer, 2017), weshalb Lehrende Hemmungen und Schwierigkeiten sowie wenig Erfahrung beim Einsatz von digitalen Medien und Technologien in der Lehre haben (Jastrzebski, 2012). Durch Co-vid 19 wird die Digitalisierung der Lehre mit den Online-Veranstaltungsformaten vorangetrieben (Stifterverband, 2020). Technologien wie augmentierte (AR) und virtuelle Realität (VR) spielen in der Lehre aber weiterhin eine untergeord-

nete Rolle. Die Lehrenden stehen besonders beim Einsatz von AR und VR vor großen Herausforderungen in der eigenen Lehre, wobei die Technologieakzeptanz eine tragende Rolle spielt (Pletz & Zinn, 2018). Wissenschaftliche Untersuchungen zu AR und VR in der Lehre beschäftigen sich bisher oft mit der Toolentwicklung, Trainingskonzepten und den Lernenden. Obwohl Lehrende wichtige Indikatoren für den Lerneffekt sind, werden sie wenig beachtet.

Die Besonderheit bei den Lehrenden der DHBW ist die Zusammensetzung aus der Professorenschaft, Mitarbeiter*innen und externen Dozierenden der Partnerunternehmen, wodurch heterogene didaktische Vorerfahrungen vorliegen. Diese Zielgruppe realisiert die Verzahnung von Theorie (Hochschule) und Praxis (Unternehmen/Organisation) (DHBW, 2015).

Über eine Erhebung an der DHBW Stuttgart wurde festgestellt, dass die Lehrenden der Fakultät Technik AR/VR noch nie in der Lehre verwendet haben und das Potenzial der Verbesserung durch den Einsatz von AR/VR-Lernwerkzeugen im mittleren positiven Bereich sehen. Zudem fehlt es insgesamt an didaktisch-methodischen Fortbildungsangeboten mit fachwissenschaftlichem Bezug für Lehrende an Hochschulen (Klein-Wiele, Privenau & Raab, 2020, September). Dadurch wird ein zielgerichteter Einsatz von AR und VR und die Anwendung der Technologien in der Lehre erschwert.

Hier setzt das Promotionsvorhaben an, mit einer *Konzeption, Umsetzung und Evaluation eines didaktischen Fortbildungsangebots zur Integration von augmentierter (AR) und virtueller Realität (VR) in die Hochschullehre*

Das Promotionsvorhaben orientiert sich dabei an dem Forschungsansatz Design-Based-Research (Reinmann, 2014). Für dieses Projekt ist eine Bedarfsanalyse (quantitative/qualitative Erhebung) zur Entwicklung eines Fortbildungskonzeptes zum didaktisch-methodischen Einsatz in der Lehre des dualen ingenieurwissenschaftlichen Studiums geplant. Darüber hinaus ist eine qualitative Evaluation des Fortbildungsangebots mittels Vergleichsstudie, Beobachtungen und Interviews vorgesehen. Eine Übertragung des Konzeptes auf andere Bereiche (Studiengänge, Fakultäten,

Hochschulen, Weiterbildungseinrichtungen ...) wäre bei positiver Resonanz denkbar.

Literaturverzeichnis

DHBW. (2015). Leitbild. Verfügbar unter: http://www.dhbw.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Broschueren_Handbuch_Betriebe/DHBW_Leitbild_2015.pdf

Jastrzebski, A. (2012). Anforderungen an hochschuldidaktische Kompetenzen. In K. Barre, C. Hahn, P. Dehnhostel, A. Lambert, A. Joskowski & K. Büchler (Hrsg.), *Kompetenz. Fragen an eine (berufs-)pädagogische Kategorie* (Berufsbildung, Bd. 2). Hamburg: Univ.-Bibliothek der Helmut-Schmidt-Univ. Zugriff am 21.01.2020. Verfügbar unter: https://www.pedocs.de/volltexte/2012/6752/pdf/Jastrzebski_2012_Anforderungen_an_hochschuldidaktische_Kompetenzen.pdf

Klein-Wiele, J., Privenau, J. & Raab, L. (2020, September). *Lehren von technischen Problemstellungen mit AR und VR - Integration in die Hochschuldidaktik*. Posterpräsentation bei der Jahrestagung der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik 2020.

Pletz, C. & Zinn, B. (2018). Technologieakzeptanz von virtuellen Lern- und Arbeitsumgebungen in technischen Domänen. *Journal of Technical Education*, 6(4), 86–105.

Reinmann, G. (2014). Welchen Stellenwert hat die Entwicklung im Kontext von Design Research? Wie wird Entwicklung zu einem wissenschaftlichen Akt? In D. Euler & P. F.E. Sloane (Hrsg.), *Design-based Research. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik/Beiheft* (S. 63–78). Stuttgart: Steiner.

Scheer, A.-W. (2017). Hochschule 4.0. In U. Dittler (Hrsg.), *E-Learning 4.0: Mobile Learning, Lernen mit Smart Devices und Lernen in sozialen Netzwerken* (S. 101–123). De Gruyter.

Stifterverband. (2020). *Hochschulen, Corona und jetzt? Wie Hochschulen vom Krisenmodus zu neuen Lehrstrategien für die digitale Welt gelangen*. Future Skills – Diskussionspapier 4.

Einfluss der Gestaltung des Gebärraums auf die Arbeitszufriedenheit von Hebammen

Sonja Wangler (DHBW Stuttgart)

Hintergrund: Digitalisierung und Technisierung spielen im Gesundheitssektor und somit auch in der Geburtshilfe eine zunehmende Rolle und verändern das berufliche Handeln von Hebammen. Die Arbeit von Hebammen gilt unter Zukunftsforscher*innen aber nur zu einem sehr geringen Anteil (ca. 1%) als durch Computer ersetzbar und es wird auch in Zukunft einen

hohen Bedarf an qualifiziertem Personal in der geburtshilflichen Versorgung von Frauen und Familien geben. Demgegenüber steht ein eklatanter Mangel an Hebammen und eine sich zunehmend zuspitzende Personalsituation in deutschen Kreissälen, die sich auf alle Versorgungsbereiche der Geburtshilfe auswirkt und aufgrund dessen qualitative Einbußen in der Versorgung von Mutter und Kind zu befürchten sind. Umso wichtiger erscheint es daher, dass Forschung und Arbeitgeber den Fokus auf Arbeitsbedingungen für Hebammen legen und Konzepte entwickelt werden, die einen Beitrag leisten, die Arbeitszufriedenheit von Hebammen zu verbessern und Personalmangel nachhaltig entgegenzuwirken.

Ziel: In der aktuellen Studie „Be-Up: Geburt aktiv“ der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg wird neben dem Einfluss der alternativen Gestaltung des Gebärraums auf das Geburtsoutcome, auch der Einfluss auf die Arbeitszufriedenheit von Hebammen untersucht. Die gewonnenen Erkenntnisse dieser Arbeit sollen einen Beitrag leisten, erstmals umfangreiche Ansatzpunkte zu haben, wie die Arbeitszufriedenheit von Hebammen in Kliniken gesteigert, der Rückzug aus dem Arbeitsfeld und aus der Klinik verringert und somit Personal gebunden werden kann. Außerdem soll untersucht werden, ob die Arbeitsumgebung auch einen Einfluss auf die Kommunikation zwischen Hebammen und Ärzt*innen im Kreißaal hat und sich die interdisziplinäre Zusammenarbeit verändert.

Methodik: Im Rahmen einer systematischen Literaturrecherche werden zunächst relevante Determinanten von Arbeitszufriedenheit von angestellten Hebammen identifiziert und Items für die Konstruktion eines validen Fragebogeninstruments generiert. Verschiedene Erhebungsinstrumente zur Arbeitszufriedenheit werden in einem Scoping Review analysiert. Anschließend erfolgt die Entwicklung und Testung eines Fragebogens für die Datenerhebung. Die Datenerhebung erfolgt als Querschnitterhebung mittels des neu konstruierten und validierten Fragebogens in den an der Be-Up-Studie beteiligten Kliniken und in Kliniken einer Kontrollgruppe. Die Daten werden statistisch ausgewertet, die Einflussfaktoren auf

die Arbeitszufriedenheit ermittelt und Vergleiche zwischen den beiden Gruppen (alternativer und herkömmlicher Gebärraum) durchgeführt.

Relevanz: Das Forschungsprojekt ermöglicht es, einen Einblick in die Arbeitszufriedenheit von Hebammen im klinischen Setting zu erhalten und fördernde und hemmende Faktoren der Zufriedenheit zu benennen. Der bisher nicht untersuchte Einfluss der Arbeitsumgebung auf die Arbeitszufriedenheit kann Erkenntnisse liefern, die einen wichtigen Beitrag zur qualitativ hochwertigen Versorgung in der Geburtshilfe leisten und zukünftig in gesundheitsökonomische Überlegungen einfließen können.

Sollte es durch die freie Gestaltung des Gebärraums einen positiven Einfluss auf die Autonomie und das Empowerment der angestellten Hebammen geben und dies zu einer höheren Arbeitszufriedenheit führen als bei den Hebammen, die im üblichen Gebärraum arbeiten, könnte das Konzept möglicherweise neben der Förderung der physiologischen Geburt auch dem stetig zunehmenden Personalmangel in deutschen Kreißsälen entgegenwirken.

Poster Beiträge

Entwicklung einer Sustainability Balanced Scorecard

als Steuerungsinstrument unternehmerischer Nachhaltigkeit am Beispiel der Peter Hahn GmbH

Elena Foitzik, BWL – Handel / Textilmanagement

Projektbeschreibung (inkl. Zielsetzung und methodische Vorgehen)

Projektziel ist die Entwicklung einer Sustainability Balanced Scorecard (SBSC) für die Peter Hahn GmbH.

Problemstellung

Die Peter Hahn GmbH steuert ihre sozialen und ökologischen Aktivitäten isoliert, d.h. parallel zum Kerngeschäft, durch das Nachhaltigkeitsreferat des Unternehmens. Sie werden somit losgelöst von der Unternehmensstrategie betrachtet und oftmals nur unzureichend berücksichtigt.

Zielsetzung

Ziel des Projekts ist es, das bestehende BSC-Konzept der Peter Hahn GmbH durch die Integration von Umwelt- und Sozialzielen zu einer SBSC weiter zu entwickeln und dadurch eine Möglichkeit aufzuzeigen, wie unternehmerische Nachhaltigkeit ganzheitlich strategisch gesteuert werden kann.

Methodisches Vorgehen



Ableitung konkreter Umwelt- und Sozialziele

Im Rahmen des Projekts wurden die identifizierten strategischen Handlungsfelder in eine begrenzte Anzahl konkreter, lenkungsfähiger Ziele überführt. Dabei wird ein strategischer Zeithorizont von fünf Jahren zu Grunde gelegt. Die Zielplanung erfolgte analog des folgenden Beispiels.

| Dimension/Handlungsfeld | Kriterium | Ist-Zustand | Ziel | Kennzahl | Vorgabe/Zielwert | Maßnahmen |
|-----------------------------------|---|--------------------------------|---|---|-------------------------------|---|
| Produkte: Nachhaltige Materialien | Saubere Viskose: Ecovero-, PEFC-, FSC-, ENKA- und Lenzing- Viskose (Material mit mind. 40% Viskoseanteil) | 65,6% in Frühjahr/ Sommer 2020 | Anteil von sauberer Viskose bei allen Eigenmarkenartikeln erhöhen | Anteil von sauberer Viskose bei Eigenmarkenartikeln | ≥ 90% bis Herbst/ Winter 2025 | Einkauf fragt saubere Viskose bei allen Eigenmarken-Lieferanten gezielt an; richtige Pflege im Artikelanlage-System |

Integration von Umwelt- und Sozialzielen in die vier Perspektiven

Die abgeleiteten Umwelt- und Sozialziele sind in die BSC der Peter Hahn GmbH zu integrieren. Um die Gefahr einer isolierten Betrachtung zu vermeiden, hat sich das Unternehmen gemäß der Eingliederungsoption für eine unmittelbare Integration in die bestehenden vier Perspektiven (Finanzen – Kunden – Prozesse – Lernen und Entwicklung) entschieden.

Die Darstellung der SBSC der Peter Hahn GmbH erfolgt zudem als Strategy Map. Diese ermöglicht eine zusammenhängende Betrachtung der übergeordneten strategischen Kernbereiche der vier Perspektiven sowie der konkreten, sozialen und ökologischen Leistungstreiber. Außerdem können Kausalverknüpfungen zwischen den verschiedenen Zielen aufgezeigt werden.

Gewinner Poster



Ergebnisse

Im Zuge der Entwicklung einer SBSC ändern sich keineswegs die Kernziele eines Unternehmens. Vielmehr ändert sich das WIE in einem Unternehmen, d.h. die Art und Weise, mit welcher Produkte, Leistungen und Services erstellt, Kunden zufriedengestellt und Gewinn erzielt werden kann.

Kritische Anmerkungen:

- » regelmäßige Überprüfung und Weiterentwicklung erforderlich
- » starke Vereinfachung der Realität
- » Grad der Zielaggregation (Komplexitätsreduktion vs. Risiko der Ausblendung wesentlicher Sachverhalte)

Ausblick

Es obliegt dem Management der Peter Hahn GmbH sich mit der entwickelten SBSC auseinanderzusetzen und diese im Unternehmen zu etablieren.

Konkrete ToDos:

- » Erstellung eines übersichtlichen Berichtsbogens
- » Roll-Out (Herunterbrechen) der Unternehmens-SBSC
- » Einführung eines regelmäßigen Nachhaltigkeitsberichts

Kooperative Partner



Quellen

- » Hahn, T. / Wagner, M. (2001): *Sustainability Balanced Scorecard: Von der Theorie zur Umsetzung*. Lüneburg: Centre for Sustainability Management.
- » Schaltegger, S. (2016): *Nachhaltigkeit managen mit der Balanced Scorecard*. In: Grothe, A. (Hrsg.): *Bewertung unternehmerischer Nachhaltigkeit: Modelle und Methoden zur Selbstbewertung*, S. 41-56. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- » Kropp, A. (2019): *Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung: Handlungsmöglichkeiten und Strategien zur Umsetzung*. Wiesbaden: Springer Gabler.

Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg

elena.foitzik@peterhahn.de
PETER HAHN GmbH
Peter-Hahn-Platz 1
73650 Winterbach

DHBW Ravensburg
Prof. Dr. Friedrich Then Bergh
Handel – Fashion Management
88212 Ravensburg

Weitere Informationen finden Sie unter: <https://www.peterhahn.com/nachhaltigkeit/>

Zielsetzung der Arbeit war, am Beispiel der Peter Hahn GmbH aufzuzeigen, wie ein bestehendes Balanced Scorecard-Konzept durch die Integration von konkreten Umwelt- und Sozialzielen zu einer Sustainability Balanced Scorecard (SBSC) weiterentwickelt und alle drei Dimensionen unternehmerischer Nachhaltigkeit ganzheitlich gesteuert werden können.

Bei der Entwicklung einer SBSC galt es zunächst den normativen Managementrahmen zu betrachten: Das Bekenntnis zur ökonomischen, ökologischen und sozialen Dimension unternehmerischer Nachhaltigkeit muss bereits im normativen Wertgerüst des Unternehmens verankert sein. Nur so ist die Eingliederung von Umwelt- und Sozialzielen in das strategische Management normativ legitimiert.

Des Weiteren ist zur Identifikation von strategisch relevanten Umwelt- und Sozialzielen eine umfassende Analyse des Umwelt- und Sozialmanagements eines Unternehmens notwendig. Die Ermittlung der strategischen Stoßrichtungen des Umwelt- und Sozialmanagements erfolgte durch eine SWOT-Analyse. Erst aus der Synthese der identifizierten internen Stärken bzw. Schwächen und externen Chancen bzw. Risiken am Markt können strategische Stoßrichtungen sowie konkrete strategische Handlungsfelder abgeleitet und anschließend in konkrete Umwelt- und Sozialziele überführt werden.

Die für die Peter Hahn GmbH beispielhaft durchgeführte Integration konkreter Umwelt- und Sozialziele in das bestehende, auf den ökonomischen Erfolg ausgerichtete, Balanced Scorecard-Konzept eines Unternehmens zeigt, dass auch ein nachhaltig wirtschaftendes Unternehmen zufriedene Kunden benötigt und auf Gewinnerzielung ausgerichtet ist. Die einzelnen Perspektiven der SBSC sind daher konsequent mit der Finanzperspektive verknüpft. Dies stellt eine umfassende Wertorientierung sicher. Gleichzeitig werden hierdurch auch die Grenzen des SBSC-Konzepts deutlich. Die Reichweite der SBSC endet dort, wo keine kausale Verknüpfung von sozialen und ökologischen Zielsetzungen mit dem ökonomischen Unternehmenserfolg hergestellt werden kann. Ein erwerbswirtschaftliches Unternehmen hat demzufolge kein Interesse daran, entsprechende Zielsetzungen zu berücksichtigen.

Im Zuge der Entwicklung einer SBSC ändern sich also keineswegs die Kernziele eines Unternehmens, vielmehr verändert sich, auf welche Art und Weise und mit welchen Produkten, Leistungen und Services Kunden zufrieden gestellt werden und der entsprechende Gewinn erzielt wird. Dies unterscheidet die konventionelle von der nachhaltigen Unternehmensführung.

Die für die Peter Hahn GmbH entwickelte SBSC bildet somit die Grundlage für eine wertorientierte, nachhaltige Unternehmensführung. Die konkrete Umsetzung der entwickelten SBSC obliegt dem Management des Unternehmens. Die SBSC trägt dazu bei, dass die Peter Hahn GmbH – trotz der zunehmenden Volatilität und Komplexität des Unternehmensumfelds – durch ein ökologisch verträgliches und sozial verantwortliches wirtschaftliches Handeln, ihre Zukunftsfähigkeit sichern kann.

Urban Mobility Lab (UML)

Die Zukunftswerkstatt der DHBW

Prof. Dr.-Ing. Harald Mandel, Prof. Dr. Marc Kuhn, Prof. Dr. Vera Döring, Prof. Dr. Andrea Honal, Marcella Rosenberger, Robert Lahdo, Alexander Jaensch, Maximilian Schwing, Daniel Grünh

Projektbeschreibung

Während der Projektlaufzeit entsteht ein innovatives Lehr- und Lernlabor. Interdisziplinäre Studierenden-Teams verschiedener Fakultäten bearbeiten urbane Herausforderungen und lernen dabei die Zusammenhänge zwischen Technik, Wirtschaft und Gesellschaft kennen. Durch diese neue Art der Zusammenarbeit eröffnen sich Perspektiven und Erkenntnisse, die im regulären Studienbetrieb nicht möglich sind.

Das MINT-Thema urbane Mobilität eignet sich ausgezeichnet, um den Anwendungsbezug und die praktische Relevanz der Studieninhalte zu veranschaulichen. Durch die Kooperation der Studierenden mit Vertretern der Wirtschaft und öffentlichen Einrichtungen wird der Praxistransfer der gewonnenen Erkenntnisse sichergestellt.

Problemstellung

Nicht nur die Wissenschafts- und Arbeitswelt, sondern auch die Art zu Leben und sich fortzubewegen werden sich in Zukunft radikal verändern. Durch die fortschreitende Urbanisierung sehen sich Städte und Kommunen zunehmend mit Fragen der zukunftsfähigen Gestaltung nachhaltiger Mobilität konfrontiert. Feinstaubalarm, Verkehrskollaps und Dieselskandal sind Schlagworte, welche die technischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen urbaner Mobilität widerspiegeln.

Vorgehensweise



» Das Lehr- und Lernlabor ist als eine standort- und fakultätsübergreifende Kompetenzeinheit der DHBW konzipiert. Den Studierenden der Fakultäten Technik, Wirtschaft und Sozialwesen der Standorte Mannheim, Stuttgart und Villingen-Schwenningen wird eine Plattform zur Qualifizierung in Fragen moderner Mobilität sowie Raum für Entwicklungen innovativer urbaner Mobilitätslösungen, geboten.

» Unterstützt durch Experten aus Wissenschaft & Wirtschaft entwickeln nun 54 Studierende, aufgeteilt in 11 Teams, innovative Ideen an der Schnittstelle von Mobilität, Stadtentwicklung und Digitalisierung und setzen diese als Startup-Projekt um.



» Die Ergebnisse der 11 Projektteams werden auf unterschiedlichen Multiplier-Events der Öffentlichkeit vorgestellt.

2. Platz



Zielsetzung

Entwicklung, Umsetzung und Evaluierung eines innovativen Lehr- und Lernlabors, um ...

- » ... Studierende durch innovative, forschungsorientierte Lehr- und Lernformate zum selbständigen Lernen und Arbeiten sowie kreativen Denken zu motivieren.
- » ... Studierende für aktuelle MINT-Themen mit Gesellschaftsbezug zu sensibilisieren.
- » ... die interdisziplinären Kompetenzen der Studierenden zu stärken und ihre Heterogenität gewinnbringend zu nutzen.

Ausblick

Das Lehr- und Lernlabor soll nachhaltig im Curriculum verankert werden. Ab Januar 2021 erfolgt ein Übergang in das neue „Zentrum für Interdisziplinäre Lehre und Forschung (INDIS)“. Die Teilnehmer*innen können in Abstimmung mit den dualen Partnerunternehmen und der Prüfungsordnung ihre wissenschaftlichen Arbeiten über ihr Projekt schreiben.

Förderung und Kooperationspartner



» Gefördert im Rahmen der Förderlinie 2 „Lehr- und Lernlabore“ des Förderprogramms „Fonds Erfolgreich Studieren in Baden-Württemberg (FEST-BW)“ des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg

» Laufzeit: Januar 2019 - Dezember 2020

Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg

Robert.lahdo@dhw-mannheim.de
Marcella.rosenberger@dhw-vs.de

Alle Informationen finden Sie unter: www.dhbw-stuttgart.de/uml

In der zukünftigen Gesellschaft verändert sich nicht nur die zunehmend vernetzte und digitalisierte Wissenschafts- und Arbeitswelt, sondern auch die Art zu leben und sich fortzubewegen. Durch die fortschreitende Urbanisierung sind Städte und Kommunen mit Fragen zur zukunftsfähigen Gestaltung nachhaltiger Mobilität und zu ihren Auswirkungen auf die Gesellschaft konfrontiert (BMUB, 2016, S. 26). Feinstaubalarm, Verkehrskollaps und Diesel-Skandal sind Schlagworte, welche die technischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen urbaner Mobilität widerspiegeln (WBGU, 2016, S. 69–87). Mit innovativen fach- und fakultätsübergreifenden Lehrformaten kann die Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) einen wertvollen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung der Mobilitätskonzepte für die Stadt von morgen leisten.

Hier setzt die Idee eines Urban Mobility Labs (UML) an der DHBW an: Mit dem UML wird eine fach- und fakultätsübergreifende Kompetenzeinheit entwickelt. Während der Projektlaufzeit von Januar 2019 bis Dezember 2021 entsteht ein innovatives Lehr- und Lernlabor für Studierende aller Fakultäten der DHBW (Technik, Wirtschaft, Sozialwesen) an den Standorten Mannheim, Stuttgart und Villingen-Schwenningen. Das MINT-Thema „Urbane Mobilität“ eignet sich ausgezeichnet, um den Anwendungsbezug und die praktische Relevanz der Studieninhalte zu veranschaulichen. Durch diese Wissensvernetzung eröffnen sich neue Perspektiven und Erkenntnisse, die im regulären Studienbetrieb nur schwer umsetzbar sind. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit und eine kritische Auseinandersetzung mit diesem aktuellen Thema, sind nicht nur im Studium, sondern auch für die beruflichen Herausforderungen der zukünftigen Absolvent*innen und angehenden Fachkräfte von hoher Relevanz. Durch die Kooperation der Studierenden mit Vertreter*innen der Wirtschaft und aus öffentlichen Einrichtungen wird der Praxistransfer der gewonnenen Erkenntnisse sichergestellt. Und durch den Einsatz fakultätsübergreifender und interdisziplinärer Wissensvernetzung unter Einbezug von Studierenden, Dualen Partnern, Unternehmen und der Gesellschaft kann die DHBW darauf abzielen, un-

terschiedliche Stakeholder für die aktuellen urbanen Herausforderungen zu sensibilisieren.

Umsetzung und Wissensvernetzung

Rund 60 Studierende an allen drei Standorten sind für ein bis maximal drei Semester in das UML integriert. Die erfolgreiche Zusammenarbeit der Projektteams und der Standorte wird durch regelmäßige Veranstaltungen und Meetings, die auch virtuell stattfinden, gesichert.

Die Projektergebnisse der Teams wurden im September 2020 bei einem Online-Symposium vor Vertretern der DHBW, den Dualen Partnern und Vertretern von Städten, Kommunen und Umweltverbänden vorgestellt. Fortlaufend analysieren die Projektverantwortlichen die Erfahrungen sowie das Potenzial, das Lehr- und Lernlabor dauerhaft an der DHBW zu etablieren. So konnte im Januar 2021 aus den Erkenntnissen des UMLs das Zentrum für Interdisziplinäre Lehre und Forschung (INDIS) an den DHBW Standorten Mannheim, Stuttgart und Villingen-Schwenningen gegründet werden. Zudem wird angestrebt, das interdisziplinäre Lehr- und Lernformat als Modul nachhaltig im dualen Curriculum zu verankern. Die Ziele des Moduls sind:

- Studierende für aktuelle Themen mit Gesellschaftsbezug zu sensibilisieren
- Studierenden Fragestellungen aus der beruflichen Praxis näherzubringen und sie zu motivieren, sich an der Entwicklung von Lösungen zu beteiligen
- die interdisziplinären Kompetenzen der Studierenden zu stärken
- die Resilienz und den Einfallsreichtum der Studierenden zu fördern
- Studierende durch innovative, forschungsorientierte Lehr- und Lernformate zum (selbständigen) Lernen und Arbeiten sowie kreativen Denken zu motivieren
- die Vorteile der Diversität der Studierenden zu nutzen.

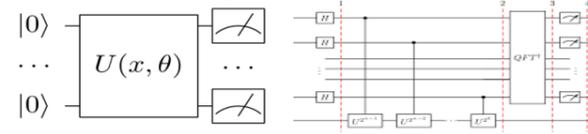
Auf diese Weise soll ein nachhaltiger Studienerfolg gewährleistet werden, und die Studierenden sind besser auf die sich wandelnde Arbeitswelt vorbereitet.

Anwendungen von Quanten Computing im Finanzbereich

Prof. Dr. Gerhard Hellstern,
Zentrum für Digitale Innovationen, DHBW Ravensburg

Research Project

Mit den technischen Möglichkeiten von Quantencomputern der NISQ-Ära [1], rücken potenzielle Anwendungsmöglichkeiten quer durch die Industrien immer mehr in den Vordergrund. Neben der Analyse von theoretischen Fragen rund um Quantencomputer treiben Use-Cases, bei denen sich die Vorteile von Quantencomputern zeigen, die Entwicklung maßgeblich voran.



Schematische Gate-Strukturen im Zusammenhang mit Anwendungen in der Finanzwelt

Finanzindustrie als Anwendungsfeld von IT

In der Finanzindustrie wurden schon immer fortgeschrittene Technologien der Informationsverarbeitung eingesetzt, um z.B. Backoffice-Prozesse schneller und effizienter abzuwickeln. Weitere Anwendungsfelder von IT ist das Risikomanagement, sowie der Investmentbereich.

Quantum Computing for Finance?

Bei den Fragestellungen im Finanzbereich finden sich unter anderem folgende Fragestellungen, die sich in besonderer Weise mit Quantencomputer bearbeiten lassen [2]:

| Fragestellung | Algorithmen |
|--|--|
| Wie lässt sich ein optimales Portfolio mit bestimmten Assets und bei gegebenen Marktdaten zusammenstellen? | Optimierungsmethoden |
| Welche Handelsstrategien versprechen in unterschiedlichen Marktkonstellationen den höchsten Gewinn? | Machine Learning inkl. Neuronale Netze und Deep Learning |
| Wie hoch ist das Kredit- oder Marktrisiko eines Portfolios aus Finanzinstrumenten? | Monte-Carlo-Methoden |

Bisheriger Stand der Forschung

Zu allen drei dargestellten Fragestellungen existieren bereits Arbeiten, z.T. mit direktem Bezug zum Finanzbereich:

- Dynamische Portfoliooptimierung unter Berücksichtigung von Transaktionskosten und Markimpact. Proof-of-Concept auf einem Quantenprozessor von D-Wave [3]
- Quantum Machine Learning mittels sog. „Variational Circuits“ Es existieren diverse Vorschläge wie sich Algorithmen inkl. Deep Learning mit Qubits darstellen lassen, vgl. z.B. [4]
- Quantencomputer erlauben eine effiziente Implementierung von nicht-trivialen Kernels z.B. bei Support-Vector-Maschinen [5,6]
- Bewertung von Finanzderivaten mittels Quantencomputer [7,8]
- Bewertung des Value-at-Risk von Finanzinstrumenten [9]

3. Platz



Aktuelle Projektansätze

- Anwendung von Quantum Machine Learning auf konkrete Use-Cases (Credit Scoring, Marktanalysen, Fraud-Detection) → Kombination von klassischen und quantenbasierten Layern im Rahmen von hybriden neuronalen Netzen [10,11]
- Entwicklung von fehlertoleranten Algorithmen für die Optimierung komplexer Finanzportfolios und Umsetzung auf Quanten Hardware von IBM in Deutschland (System One)

Kooperationen

- Assoziierter Partner von PlanQK (Plattform und Ökosystem für Quantenunterstützte Künstliche Intelligenz, Uni Stuttgart)
- Kooperationspartner von QORA im Rahmen des Kompetenzzentrums „Quantencomputing Baden-Württemberg“ (Start 1.1.2021)

References

- [1] Preskill, J., Quantum Computing in the NISQ era and beyond, arXiv:1801.00862
- [2] Orus, R. et al. Quantum Computing for Finance – Overview and Prospects, Reviews in Physics 4 (2019)
- [3] de Prado, M.L., Generalized optimal trading trajectories, a financial quantum computing application (2015)
- [4] Schuld, M. et al, Supervised Learning with Quantum Computers, Springer 2018
- [5] Schuld, M. et al, Quantum machine learning in feature Hilbert spaces, arXiv:1803.07128
- [6] Havlicek, V. et al, Supervised learning with quantum enhanced
- [7] Würmer, S. et al, Quantum risk analysis, Quantum Information (2019) 5:15
- [8] Stamatopoulos, N., et al, Option Pricing using Quantum Computers, arXiv:1905.02666
- [9] Egger, D. et al, Credit Risk Analysis using Quantum Computers, arXiv:1907.03044
- [10] Hellstern, G., Quantum Computing in Finance, Bankpraktiker, 10/2020
- [11] Hellstern, G., Hybrid Quantum Network for classification of finance and MNIST data, submitted to 1. Conference on Quantum Software Architecture

In den letzten 2-3 Jahren wurden im Bereich des Quanten Computing wichtige Fortschritte erzielt. Auf der einen Seite ist gelungen, auf Seiten der Hardware mehr Qubits zu präparieren und diese länger in einem kohärenten Zustand zu halten. Auf der anderen Seite wurden auf Seiten der Algorithmen eine ganze Reihe von Vorschlägen erarbeitet, wie und wo sich Geschwindigkeits- oder Komplexitätsvorteile gegenüber klassischen Computern erzielen lassen. Hinzu kommt, dass durch Cloud-Angebote z.B. von IBM oder Google, es heute für jeden möglich ist, auf einen Quanten-Computer aus der Ferne zuzugreifen.

Mit den Fortschritten in der Grundlagenforschung rücken zunehmend auch potenzielle Anwendungsgebiete in Unternehmen in den Fokus. Eine Industrie, in der Quanten Computing eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten bietet, ist der Finanzbereich. Diese Use-Cases bestehen in schnelleren Simulationsverfahren für die Bewertung von Derivaten bzw. Risiken, in besseren Optimierungsverfahren z.B. für Wertpapierportfolios mit einem gegebenen Rendite-Risiko-Verhältnis, oder in verbesserten Machine Learning-Verfahren z.B. zur Betrugserkennung im Zahlungsverkehr.

Mit dem Ziel insbesondere Use-Cases im Finanzbereich zu erforschen, ist das ZDI an der DHBW Ravensburg assoziierter Partner von PlanQK (Plattform und Ökosystem für Quantenunterstützte Künstliche Intelligenz, Uni Stuttgart) sowie Kooperationspartner von QORA im Rahmen des Kompetenzzentrums „Quantencomputing Baden-Württemberg“. Die erzielten Ergebnisse sollen zum einen helfen, duale Partner der DHBW mit dem Thema Quanten Computing vertraut zu machen und werden zum anderen in die Lehre an der DHBW einfließen.

Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg

Marktstrasse 28, 88214 Ravensburg
Telefon +49(0)751 / 18999-2732
Mobil +49(0)173 / 6610464
Email hellstern@dhw-ravensburg.de

Alle Informationen finden Sie unter: www.dhbw.de



Abbildung 1: Titelbild des Forschungsprojektes. Modifiziert nach ©JuliaLototskaya - stock.adobe.com

AKTUELLE ZWISCHENERGEBNISSE

Was sind potenzielle Zielgruppen für alkoholfreie und alkoholreduzierte Weinprodukte?

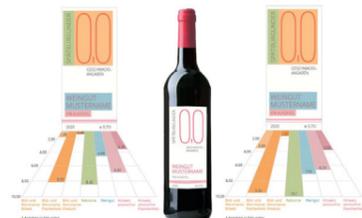
In Summe wurden 25 Leitfadenterviews mit Weintrinkern und Selten- bzw. Nicht-Weintrinkern aus weinbauabhängigen und -unabhängigen Regionen durchgeführt und ausgewertet. Das Ergebnis der qualitativen Studie ist ein Zielgruppenmodell für alkoholfreie und alkohol-reduzierte Weinprodukte. Für jede Zielgruppe wurde eine sogenannte „Buyer Persona“ erstellt, die als fiktive und anschauliche Vertreterin der jeweiligen Zielgruppe dient.

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>SITUATIVE EXPERIMENTIERER</p> <p>Offene und neugierige Weinschmecker, die in bestimmten Situationen gerne auf alkoholfreie und reduzierte Weine sowie auf weinartige Erfrischungs-/Mischgetränke zurückgreifen.</p> <p>➤ Alter: 62 Jahre ➤ Motive: Situativer Alkoholverzicht, Ausprobieren ➤ Preisbereitschaft: mittel (ca. 6 €/Flasche)</p> | <p>JUNGE EXPERIMENTIERER</p> <p>Junge, experimentierfreudige Frau, die Getränke mit innovativem Charakter bevorzugt und für sämtliche Weinproduktinnovationen grundsätzlich offen ist.</p> <p>➤ Alter: 21 Jahre ➤ Motive: Ausprobieren, Beisammensein ➤ Preisbereitschaft: mittel (ca. 6,50 €/Flasche)</p> | <p>SITUATIVE GENIESSER</p> <p>Erfolgreicher und ambitionierter Weingenießer, der für alkoholfreie und reduzierte Weine offen ist, sofern diese geschmacklich mit klassischem Wein mithalten können.</p> <p>➤ Alter: 40 Jahre ➤ Motive: Weingenuss, situativer Alkoholverzicht ➤ Preisbereitschaft: mittel (ca. 7 €/Flasche)</p> | <p>GESUNDHEITS-AFFINE</p> <p>Trinkt aufgrund eines ausgeprägten Gesundheitsbewusstseins keinen Alkohol mehr und findet alkoholfreien Wein als Alternative sehr interessant.</p> <p>➤ Alter: 46 Jahre ➤ Motive: Gesundheit, Beisammensein ➤ Preisbereitschaft: hoch (ca. 9 €/Flasche)</p> |
|--|--|---|--|

Abbildung 1: Buyer-Personae-Beispiele als Ergebnis der qualitativen Studie, erschienen im Meininger Verlag, ddw 2020

Wie nehmen situative und junge Experimentierer die Etiketten alkoholfreier Weine wahr?

Blickbewegungsanalyse zur Gestaltung der Flaschen, Etiketten und Produktplatzierung. Die befragten Zielgruppen Junge Experimentierer (unter 25 Jahren, mittlere soziale Lage) und situative Experimentierer (45-75 Jahre, hohe soziale Lage) präferieren für alkoholfreien Wein eine Glasflasche mit einem schlichten, Eleganten Etikett, z. B. mit Designelementen oder Farben, und einer klaren Kennzeichnung des Weins als alkoholfrei.

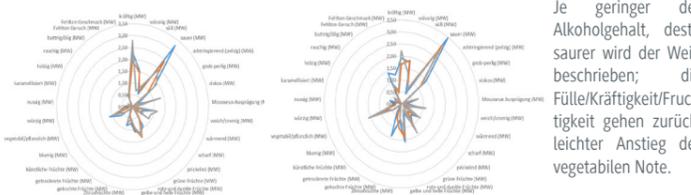


Beide Zielgruppen bewerteten Simple Elegant Etiketten als positiv. Dies zeigt sich an der Time to First Fixation, welche Auskunft über das Aktivierungspotential eines Bereichs gibt; bei kurzer Zeit zum Erstkontakt liegt ein hohes Aktivierungspotential vor. Die Bild- und Wortmarke auf dem Produkt und dem Etikett springen beiden Zielgruppen am schnellsten ins Auge.

Abbildung 2: Ergebnisse Eye Tracking. Links Zielgruppe Junge Experimentierer, Rechts Zielgruppe Weinliebhaber. Bild: DHBW Heilbronn

Erste deskriptive Auswertungen der Leichtweine

Im Jahre 2020 konnten erste Ergebnisse aus der internen Leichtweinverkostung (2 – 9 vol%) aufgezeigt werden. Die Spiderwebs präsentieren die beschriebenen Attribute (MW).



Leichtweinverkostung Riesling/Cuvée (weiß): Links: blau 3vol%, orange 6vol%, grau 9 vol%; Rechts: blau 2vol%, orange 5vol%, grau 8vol%

Weitere Informationen

www.heilbronn.dhbw.de/weinnova und
https://ec.europa.eu/agriculture/rural-development-2014-2020_de



Das Projekt

Laufzeit: 01.01.2019 – 31.12.2022
Gefördert durch die Europäische Innovationspartnerschaft für landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit (EIP-AGRI) forschen die DHBW Heilbronn, der Baden-Württembergische Genossenschaftsverband e.V. (bwgv) als Leadpartner und 34 Partner der Weinwirtschaft zu innovativen Produkten mit verringertem Alkoholgehalt im Segment Wein [1].

Hintergrund vorliegender Untersuchung ist das steigende Gesundheitsbewusstsein der deutschen Bevölkerung [2][5] sowie aktuelle Bestrebungen der Weinbranche, das Segment Wein innovativer zu gestalten und zu erweitern [4]. Mit dem Forschungsprojekt Weinnova wird die Entwicklung, Markteinführung und Vermarktung von alkoholreduzierten sowie alkoholfreien Weinprodukten untersucht.

Mittels eines triangulatorischen Forschungsansatzes werden die Entwicklung, die Markteinführung und die Vermarktung von alkoholreduzierten sowie alkoholfreien Weinprodukten erforscht.

Ausblick 2021/22

- Auswertung und Abschluss Symposium der Delphi-Studie
- Quantitative Konsumentenbefragung
- Mehrstufiger Eye Tracking- und Store-Test
- Sensorische Analyse mittels Experten- und Konsumentenpanels
- Entwicklung von Positionierungsmodellen alkoholfreier Weinprodukte

Partner



Hier investiert Europa in die Ländlichen Gebiete, mitfinanziert durch das Land Baden-Württemberg. Vorhaben des Maßnahmen- und Entwicklungsplans Ländlicher Raum Baden-Württemberg 2014 - 2020 (MEPL III) im Rahmen der Europäischen Innovationspartnerschaft „Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit“ (EIP-AGRI). Fördervolumen: ca. 730.000 €

Quellen

- [1] Deutsche Vernetzungsstelle DVS, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (2019): Projekte der EIP-AGRI in Deutschland
- [2] HD Allernbach (2019): Anzahl der Personen in Deutschland, die sehr auf ihre Gesundheit achten (Gesundheitsbewusste), von 2015 bis 2019 (in Millionen). Statista GmbH, Zugriff: 30. Oktober 2019. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/722699/umfrage/gesundheit-anzahl-der-gesundheitsbewussten-in-deutschland/>
- [3] Robert Koch-Institut (Hrsg.) (2014): Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell 2012“. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. RKI, Berlin
- [4] Dressler, M. (2018): The German Wine Market: A Comprehensive Strategic and Economic Analysis. In: Beverages, 4, Jg., Nr. 4, S. 1-29

Duale Hochschule Baden-Württemberg

Prof. Dr. Günter Käßer-Pawelka
Wissenschaftliche Leitung – Vorsitz
kaepa@heilbronn.dhbw.de
Tel. 07131 1237102

Seit gut zwei Jahren forscht die Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) Heilbronn gemeinsam mit dem Baden-Württembergischen Genossenschaftsverband e.V. als Leadpartner und über dreißig weiteren Partnern der Weinwirtschaft zu innovativen Produkten mit verringertem Alkoholgehalt im Segment Wein. Ziel des auf vier Jahre angelegten Projekts ist es, Vermarktungschancen von alkoholfreien und alkoholreduzierten Weinprodukten zu untersuchen und neue Zielgruppen zu erschließen.

Mittels eines triangulatorischen Forschungsansatzes werden die Entwicklung, die Markteinführung und die Vermarktung von alkoholreduzierten sowie alkoholfreien Weinprodukten in den drei Teilprojekten Befragungen, Eye Tracking und Weinsensorik erforscht.

Was sind potenzielle Zielgruppen für alkoholfreie und alkoholreduzierte Weinprodukte?

Insgesamt wurde 25 qualitative Leitfadenterviews mit Weintrinkern und Selten- bzw. Nicht-Weintrinkern aus weinbauabhängigen und -unabhängigen Regionen durchgeführt und ausgewertet. Das Ergebnis der qualitativen Studie ist ein Zielgruppenmodell für alkoholfreie und alkoholreduzierte Weine, das sich am bestehenden Weinzielgruppenmodell des Deutschen Weininstituts orientiert. Für jede Zielgruppe wurde eine sogenannte „Buyer Persona“ erstellt, die als fiktive und anschauliche Vertreterin der jeweiligen Zielgruppe dient.

Wie nehmen situative und junge Experimentierer die Etiketten alkoholfreier Weine wahr?

Im Teilprojekt Eye Tracking wurden die Blickbewegungen der Zielgruppen Junge Experimentierer (unter 25 Jahren, mittlere soziale Lage) und situative Experimentierer (45-75 Jahre, hohe soziale Lage) erfasst und analysiert. Die Probanden betrachteten und bewerteten 24 Weinflaschen, wodurch ihre Präferenzen zur Gestaltung der Flaschen und Etiketten identifiziert werden konnten. Klarer Favorit für einen alkoholfreien Wein ist eine Glasflasche mit einem schlichten, Eleganten Etikett, z. B. mit Designelementen oder Farben, und einer klaren Kennzeichnung des Weins als alkoholfrei.

Beide Zielgruppen bewerteten die Etiketten des Typs „Simple Elegant“ als positiv. Dies zeigt sich an der Time to First Fixation, welche Auskunft über das Aktivierungspotential eines definierten Bereichs des Stimulus gibt; bei kurzer Zeit zum Erstkontakt liegt ein hohes Aktivierungspotential vor. Die Bild- und Wortmarke auf dem Produkt und dem Etikett springen beiden Zielgruppen am schnellsten ins Auge. Die Total Visit Duration gibt Auskunft über die Dauer aller Besuche innerhalb des definierten Bereichs des Stimulus;

je länger der Besuch dauert, desto höher ist das Aktivierungspotential. Beide Zielgruppen betrachteten am längsten die Bild- und Wortmarke auf dem Etikett. Die jungen Experimentierer betrachteten das Etikett im Durchschnitt länger als die situative Experimentierer (9,85 Sekunden vs. 6,55 Sekunden).

Welche sensorischen Eigenschaften weisen alkoholfreie und alkoholreduzierte Weine auf und wie beschreiben die Expert*innen und Konsument*innen diese Weine?

Der Alkohol trägt die Aromen und die Fülle des Weins mit sich. Wird dieser entzogen, ist es die Kunst, die verlorenen Aromen und das entsprechende Mundgefühl dem Wein wieder zurückzugeben. Daran arbeiten diverse Wissenschaftler*innen bereits viele Jahre. Nicht alleine die Technik der Entalkoholisierung bzw. Alkoholreduktion, sondern vielmehr die Qualität des Grundweins und „Mischung“ der Zusätze, die Art des Süßung sind ausschlaggebend für das sensorische Niveau des leichten Weins. Entscheidend bei der Beurteilung der leichten Weine ist die Kombination der Bewertung der Expert*innen und der Konsument*innen. Diese Ergebnisse werden den Wissenschaftler*innen eine weitere Grundlage liefern, um die Entwicklung der leichten Weine weiter voranzutreiben.

Wie geht es weiter?

Im dritten Projektjahr steht die Auswertung und das Abschluss Symposium der Delphi-Studie an sowie eine quantitative Konsumentenbefragung, um die potenziellen Zielgruppen für alkoholfreie und alkoholreduzierte Weine zu validieren. Ein Mehrstufiger Eye Tracking und Store-Test ist für die Mitte des Jahres 2021 geplant, sofern dies aufgrund der Corona Pandemie möglich ist. Im letzten Projektjahr werden Positionierungsmodelle für alkoholfreie und alkoholreduzierte Weinprodukte entwickelt. Parallel dazu laufen sensorische Analysen der Weine mittels Experten- und Konsumentenpanels.

Fördergeber

Das Projekt ist Teil des Maßnahmen- und Entwicklungsplans Ländlicher Raum Baden-Württemberg 2014 bis 2020 (MEPL III) im Rahmen der Europäischen Innovationspartnerschaft „Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit“ (EIP-AGRI) und wird mit ca. einer dreiviertel Million Euro gefördert. Hier investiert Europa in die Ländlichen Gebiete, mitfinanziert durch das Land Baden-Württemberg.

Education in the Tourism Sector: Sustainability – Digitalisation -Internationalisation

BWL-Tourismus, Hotellerie und Gastronomie



Project Description

The overarching goal of this project was to assess the current educational needs of the tourism industry in view of global socio-economical, environmental and technological trends, and, furthermore, to develop practicable and effective responses. In a first step, tourism education in the region of Sub Saharan Africa was analysed through the lens of sustainability. In a second step, digitalisation in the tourism industry was examined and strategies for improvements identified.

Step I: Educating for Sustainable Tourism in Sub Saharan Africa Vertr. Prof. Dr. Wendy Fehlner

Conducted in the context of a doctoral thesis, the motivation derived from the increasing involvement of the DHBW Lörrach in tourism development projects in the region. The main objective was to investigate the current status and effectiveness of sustainable tourism (ST) education in universities across this continent.

- Using a mixed method approach, this study involved:
- (1) A quantitative analysis of online tourism curricula in all accredited tertiary institutions in the region;
 - (2) The development of a framework for effective ST education based on surveys and interviews with African tourism stakeholders;
 - (3) An assessment of online tourism curricula within the framework and the formulation of recommendations.

July 2020
Successful completion and defence of (400-page) PhD dissertation.

November 2019
Veröffentlichung (Weislämle): 'Digitalisierung der touristischen Wertschöpfungskette'

April 2019
Publication (Fehlner) in Journal of Sustainable Development 'Educating for Sustainability: The Crucial Role of the Tertiary Sector'

Step II: Digitale touristische Wertschöpfungskette Prof. Dr. Valentin Weislämle

- » Konsequente Orientierung an der Customer Journey
- » Integration der technischen Entwicklung
 - » in die touristischen Geschäftsprozesse
 - » in das Blended Learning
- » Vernetzung in der Bildung durch Online-Campi



October 2018
Tourism Forum on Sustainable Tourism for Development in Africa (with experts from Ghana, South Africa & Morocco)

April 2018
Acceptance of 40-page PhD proposal

October 2017
Approval of Project Proposal by Dr. K. H. Eberle Stiftung

Milestones

Outcomes

- » This study addressed important research gaps. It contributed to the research on the integration of sustainability into tourism curricula and on conceptual frameworks designed specifically for ST education.
- » The study found that sustainability concepts have yet to be fully integrated into tourism curricula in the region and argued for a broader and more inclusive approach to tourism education.
- » The implementation of digital learning technologies in the classroom was found to be particularly relevant for developing countries. It was also viewed as the basis for building collaborations between educational institutions on an international level.

Implementation Scenarios

- » Collaboration in international capacity building projects with a focus on the Dual Studies model and the integration of sustainable tourism concepts.

Details of the Concept



Video-Beitrag
„Education in the tourism sector“

Cooperating Institutions

The project was funded by the Dr. K. H. Eberle Stiftung. The interdisciplinary nature of the doctoral thesis is reflected in the faculties (Geography, Cultural Studies and Economics) and institutions involved.



Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg

Alle Informationen finden Sie unter:
<https://dhw-loerrach.de/tourismus/aus-lehre-forschung#anchor-main-content>

Prof. Dr. Valentin Weislämle, weislaemle@dhw-loerrach.de
Vertr. Prof. Dr. Wendy Fehlner, fehner@dhw-loerrach.de

Tourism in the Education Sector: Sustainability – Digitalisation -Internationalisation

The overarching goal of this project was to assess the current educational needs of the tourism industry in view of global socio-economical, environmental and technological trends, and, furthermore, to develop practicable and effective responses. In particular, due to the increasing involvement of the tourism department of the DHBW Lörrach in Sub Saharan Africa, a special focus was placed on examining tourism education in this region through the lens of sustainability.

Educating for Sustainable Tourism: An Analysis of Degree Programmes in Sub Saharan Africa and Implications for Reform (Doctoral thesis)

Vertr. Prof. Dr. Wendy Fehlner, DHBW Lörrach.

Tourism projects have been promoted for several decades on a global scale as a tool for achieving socio-economic development and, more recently, the United Nations Sustainable Development Goals. The pivotal role of education for ensuring the long-term success of these projects has also been widely acknowledged. However, numerous studies indicate that academic study programmes as well as research in sustainable tourism education have lagged behind.

Several important research gaps were confirmed in the process of this study. In particular, there is scant research on achievements with regard to the integration of sustainability into tourism curricula. Likewise, little attention has been given to the development of conceptual frameworks designed specifically for sustainable tourism education.

This study addresses these research gaps by examining the status of sustainable tourism education in the Sub Saharan Africa context. This region has recently become the focus of increased tourism development work due to its high poverty, unemployment and migration levels on the one side, and a robust tourism industry and growing workforce on the other.

Adopting a mixed method approach, the study commences with a quantitative analysis of sustainability related content in online tourism curricula in all accredited tertiary institutions in the region. Next, a framework for sustainable edu-

cation is developed that is informed by tourism stakeholder perspectives gained through surveys and interviews as well as an extensive review of the apposite scholarship. In a final step, the on-line curricula is analysed within the context of the proposed framework and recommendations are offered.

The overall findings of this inquiry indicate, contrary to the recommendations of the tourism stakeholders and scholars consulted in this study, that sustainability concepts have yet to be fully integrated into tourism curricula in the region. Rather than addressing a broad range of sustainability related issues, tourism curricula remain mostly focussed on business interests. This study argues for a more balanced approach to tourism education in order to successfully contribute to the achievement of the Sustainable Development Goals.

Smart Learning: Didaktische Basis eines KI-basierten Empfehlungssystems

Gerhard Götz & Myriam Hamich



Was ist adaptives (mathematisches) Lernen?

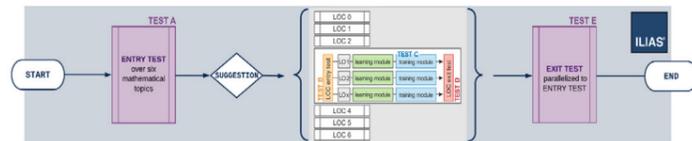
Ziel
Ein Empfehlungssystem für Übungsaufgaben soll Lernende entsprechend ihrer Fähigkeiten und Fertigkeiten optimal in ihrem Lernprozess unterstützen.

Wodurch
Mathematische Übungsaufgaben und andere Lernelemente sollen individuell und in individuell geeigneter Reihenfolge vorgeschlagen und wiederholt werden.

Wie
Der Empfehlungsalgorithmus analysiert das Verhalten der Lernenden und nutzt zur Lösung des Kaltstartproblems fachdidaktische Modelle.

Basis
Modelle grundlegenden Wissens und Könnens erlauben Aufgabenclustering.

Generischer Prozessablauf bei Studienstart
Die folgende Abbildung zeigt den Ablauf im optes-Lernsystems



(Roos et al. 2019)

Modell grundlegenden Wissens und Könnens als Basis eines adaptiven Lernens

Beispiel: Messen und Berechnen in der Elementargeometrie aus fachdidaktischer Perspektive im Hinblick auf die Bereitstellung eines Aufgabenpools.

| Wissen | Können | Interpretieren |
|---|---|---|
| <p>GRÖSSEN</p> <p>Größen sind Eigenschaften ebener und räumlicher Figuren. Zu den geometrischen Grundgrößen gehören Länge, Flächeninhalt, Volumen und Winkelmaß. (Holland 2007)</p> | <p>GRÖSSEN ERKENNEN</p> <p>Als wichtig erachtete Beschreibungen für das Bestimmen von Größen werden angegeben und identifiziert.</p> | <p>GRÖSSEN ERKENNEN</p> <p>Als wichtig erachtete Beschreibungen für das Bestimmen von Größen werden angegeben und identifiziert.</p> |
| <p>FORMELN MIT GRÖSSEN</p> <p>In der Sekundarstufe I ist der rechnerische Umgang mit Größen allgegenwärtig (vgl. Büchter & Holzjfel 2018). Dabei spielen Figuren und Körper mit ihren Darstellungen und Eigenschaften eine bedeutende Rolle. Sie helfen, eine Beziehung zwischen der gegebenen Figur und der Formel herzustellen. (vgl. Vollrath 1999)</p> | <p>FORMELN MIT GRÖSSEN</p> <p>Größenangaben werden umgerechnet.</p> | <p>FORMELN MIT GRÖSSEN</p> <p>Größenangaben werden umgerechnet.</p> |
| <p>GRÖSSEN ERKENNEN</p> <p>Größenangaben werden umgerechnet.</p> | <p>GRÖSSEN ERKENNEN</p> <p>Größenangaben werden umgerechnet.</p> | <p>GRÖSSEN ERKENNEN</p> <p>Größenangaben werden umgerechnet.</p> |

Ergebnisse

Aktuell sind Modelle grundlegenden Wissens und Könnens für die Themengebiete Algebra, Arithmetik, funktionale Zusammenhänge und Geometrie verfügbar. Die Themengebiete Gleichungen, Potenzen, Wurzeln, Logarithmen und Trigonometrie werden von diesen mit abgedeckt.

Ihre Grundstruktur ist universell, die genaue Ausgestaltung hängt jedoch noch vom Themengebiet ab.

Einsatz in den Trainings des optes-Lernsystems auf der Studienstart-Plattform

Ausblick

Die Trainings stehen weiterhin Studierenden in der Studieneingangsphase zum Üben zur Verfügung. Auf Basis ihrer Evaluation wird der Empfehlungsalgorithmus weiter verbessert.

Kooperative Partner



Quellen

Durach, C. F., Kembro, J. & Wieland, A. (2017). A New Paradigm for Systematic Literature Reviews in Supply Chain Management. *Journal of Supply Chain Management*, 53(4), 67–85.

Götz, G., Hamich, M., Pinkernell, G., Schönwälder, D., Ullrich, D., & Wankerl, S. (2020). Adaptives Üben, adaptive Aufgabentrainings, Modelle grundlegenden Wissens und Könnens. In *Selbststudium im digitalen Wandel* (pp. 93-126).

Hamich, M., Pinkernell, G. & Götz, G. (2020). Messen und Berechnen in der Elementargeometrie aus didaktischer Perspektive. In *Beiträge zum Mathematikunterricht 2020* (S. 1514).

Götz, G. & Wankerl, S. (2020). Adaptives Online Training für mathematische Übungsaufgaben. In *Digitale Kompetenzen und Curriculare Konsequenzen. Tagungsband der Herbsttagung des Arbeitskreises Mathematikunterricht und digitale Werkzeuge vom 27. bis 28. September 2019* (pp. 85-96).

Götz, G. (2021). Evaluation des Einsatzes adaptiver Online-Trainings in einem Inverted-Classroom-Kurs. Erscheint in *Beiträge zum Mathematikunterricht 2021*.

Pinkernell, G., Düsi, C. & Vogel, M. (2017). Aspects of proficiency in elementary algebra. In: *Proceedings of CERME 10* (S. 464–471).

Roos, A.-K.; Götz, G.; Weigand, H.-G. & Wörler, J. F. (2019). OPES+ – A Mathematical Bridging Course for Engineers. In: *Proceedings of CERME 11*, 2642–2643.

Wankerl, S., Götz, G. & Holtho, A. (2019). Solving Mathematical Exercises: Prediction of Student's Success. In: *Proceedings of the Conference on "Lernen, Wissen, Daten, Analysen" (LWDA 2019)*, Vol 2454, 190-194.

Die Autoren gehen der Frage nach, wie der Begriff „adaptives, mathematisches Lernen“ zu verstehen sei und wie dieses mit fachdidaktischen Modellen unterstützt werden könne. Ziel ist hierbei die praktische Realisierung eines Empfehlungssystems für mathematische Übungsaufgaben im Rahmen des Projekts optes (Roos et al. 2019; www.optes.de), welches Lernende entsprechend ihrer Fähigkeiten und Fertigkeiten optimal in ihrem Lernprozess unterstützen soll [Götz et al. 2020, Götz und Wankerl, 2020]. Umgesetzt wird dieses, indem mathematische Inhalte und Aufgaben individuell ausgewählt und in geeigneter Reihenfolge vorgeschlagen und wiederholt werden. Der Empfehlungsalgorithmus analysiert hierfür das Verhalten der Lernenden und nutzt zur Lösung des „Kaltstartproblems“ (mangelnde Daten zu Beginn) fachdidaktische Modelle grundlegenden Wissens und Könnens [Pinkernell et al. 2017], welche ihm die Bereitstellung eines ausgewogenen Pools mit 150 bis 250 Aufgaben sowie eine intrinsisch verwendete Sortierung der Lernmaterialien ermöglicht. Aktuell sind Modelle für die Themengebiete Algebra, Arithmetik, funktionale Zusammenhänge und Geometrie verfügbar.

Die weiteren grundlegenden Themengebiete Gleichungen, Potenzen, Wurzeln, Logarithmen und Trigonometrie können von diesen mit abgedeckt werden. Während die zweidimensionale Rahmenstruktur der Modelle universell ist, hängt die inhaltliche Ausgestaltung vom jeweiligen Themengebiet ab [Götz et al., 2020] und soll am Beispiel für den Bereich „Messen und Berechnen“ vorgestellt werden [Hamich, Pinkernell und Götz 2020]. Das Modell erhebt den Anspruch, die aktuelle fachdidaktische Perspektive auf das Themengebiet abzubilden. Dessen kognitive Anforderungen werden in Form von gegenstands-bezogenen Tätigkeitsformulierungen („Aspekte“) zusammengefasst (Pinkernell, Düsi & Vogel, 2017). Diese ergeben sich aus einem systematischen Literatur Review (vgl. Durach, Kembro & Wieland, 2017, Hamich 2019) mit anschließender Klassifizierung der Fundstücke und deren Aussagen zum Thema. Eine inhaltliche Validierung des Modells erfolgt im Rahmen einer Expertenbefragung. Alle Aspekte sind in die zweidimensionale Rahmenstruktur eingebettet. Verstehen eines Inhaltsbereichs drückt sich aus in Wissen und

| Sinnstiftender Umgang mit... | Wissen | Können | Interpretieren |
|--|--|--|--|
| <p>deklaratives Wissen</p> <p>prototypisches Wissen</p> | <p>Transformieren</p> <p>Umformungen innerhalb von Repräsentationsformen</p> | <p>Strukturieren</p> <p>sinnentnehmendes Lesen bereicherspezifischer Ausdrücke</p> | <p>Interpretieren</p> <p>kohärenter Wechsel zwischen verschiedenen Repräsentationsformen bzw. außermathematischen Kontextualisierungen</p> |
| <p>GRÖSSEN</p> <p>Größen sind Eigenschaften ebener und räumlicher Figuren. Zu den geometrischen Grundgrößen gehören Länge, Flächeninhalt, Volumen und Winkelmaß. (Holland 2007)</p> | <p>(1) Begriffe kennen und identifizieren</p> <p>Als wichtig erachtete Beschreibungen für das Bestimmen von Größen werden angegeben und identifiziert.</p> | <p>(5) Grundprinzip des Messens nutzen</p> <p>Messen wird als indirekter Vergleich mittels einer Basiseinheit verstanden und angewendet.</p> | <p>(10) Größenzuordnung aus dem semiotischen System heraus</p> <p>Einem Objekt werden unterschiedliche Größenarten zugeordnet.</p> |
| <p>FORMELN MIT GRÖSSEN</p> <p>In der Sekundarstufe I ist der rechnerische Umgang mit Größen allgegenwärtig (vgl. Büchter & Holzjfel 2018). Dabei spielen Figuren und Körper mit ihren Darstellungen und Eigenschaften eine bedeutende Rolle. Sie helfen, eine Beziehung zwischen der gegebenen Figur und der Formel herzustellen. (vgl. Vollrath 1999)</p> | <p>(2) prototypisches Wissen kennen</p> <p>Stützvorstellungen und die Dimensionalität der einzelnen Größen werden genannt.</p> | <p>(6) Einheiten umwandeln</p> <p>Größenangaben werden umgerechnet.</p> | <p>(11) Größen und Termumformungen</p> <p>Terme zur Größenberechnung werden interpretiert, so dass aus der Struktur der Teilterme auf die Figur geschlossen wird und umgekehrt (u.a. Schellödorfer 2015).</p> |
| <p>Wie hoch ist der Baum?</p> <p>Schätzen Sie die Länge des Baumes, indem Sie andere Längen nutzen.</p> | <p>(3) Grundformeln angeben</p> <p>Formeln zur Berechnung von Größen aus Formel-sammlungen werden angegeben.</p> | <p>(8) Zerlegen / Ergänzen / Auslegen</p> <p>Invarianz und Additivität von Maßfunktionen wird genutzt mit dem Ziel einer quantifizierbaren Aussage.</p> | <p>(12) Realisationen beschreiben</p> <p>Übersetzung von Eigenschaften und Beziehungen geometrischer Objekte in Realsituationen oder umgekehrt. Konkretisierung durch wirklichkeitsbezogenen Aufgaben im Mathematikunterricht (Greefrath 2010).</p> |
| <p>Die Spinne will möglichst schnell und auf kürzestem Weg zur Fliege. Dabei kann die Spinne an der Decke, an den Seitenwänden und über den Boden laufen. Welches ist der kürzeste Weg?</p> | <p>(4) Formelbestandteile erkennen</p> <p>In Formeln genannte Größen können einzelnen Bestandteilen der Figuren und Körper zugeordnet werden.</p> | <p>(7) Umgang mit Formeln</p> <p>Terme und Gleichungen werden in äquivalente Terme bzw. Gleichungen umgeformt.</p> | <p>(9) Terme aufstellen</p> <p>Größenbeziehungen werden genutzt, um Berechnungsausdrücke zu generieren.</p> |
| <p>Bestimmen Sie den Flächeninhalt des Trapezes, wenn es wie folgt zerlegt wird:</p> | <p>(13) Größen effizient berechnen</p> <p>Zusammenhänge werden im Hinblick auf effiziente Lösungswege kombiniert. Effizient bedeutet, unter mehreren denkbaren Möglichkeiten eine zu wählen, die nur wenige Berechnungen und Schritte zur Lösung benötigt (strategic flexibility; Rittle-Johnson Star, 2009; strukturelle Bezüge zweiter Ordnung; Ruede, 2015; vgl. Malle, 1993, S. 188ff.; Pinkernell, Düsi, 2017).</p> | <p>(13) Größen effizient berechnen</p> <p>Zusammenhänge werden im Hinblick auf effiziente Lösungswege kombiniert. Effizient bedeutet, unter mehreren denkbaren Möglichkeiten eine zu wählen, die nur wenige Berechnungen und Schritte zur Lösung benötigt (strategic flexibility; Rittle-Johnson Star, 2009; strukturelle Bezüge zweiter Ordnung; Ruede, 2015; vgl. Malle, 1993, S. 188ff.; Pinkernell, Düsi, 2017).</p> | <p>Wir betrachten ein rechtwinkliges Dreieck mit der Hypotenuse c und den Katheten a und b, wobei $a < b$. Welche der folgenden Aussagen ist korrekt?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es gilt stets $b < c$. • Es gilt $a + b \leq c$. • Es gilt stets $a \leq c \leq b$. |

Nennen Sie eine Formel zur Flächeninhaltsberechnung einer Raute mit den Diagonalen der Längen e und f .

Wie hoch ist der Baum? Schätzen Sie die Länge des Baumes, indem Sie andere Längen nutzen.

Kontakt
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Zentrum für Didaktik der Mathematik
Oberer Mühlenweg 4-6, 74821 Mosbach
Gerhard.Goetz@mosbach.dhbw.de

Alle Informationen finden Sie unter www.mosbach.dhbw.de/forschung-transfer/kompetenzzentren/mathdidaktik/zentrum-der-didaktik-fuer-mathematik

Können, welches mit den Ausprägungen Strukturieren (sinnentnehmendes Lesen), Transformieren (Wechsel innerhalb einer Repräsentationsform) und Interpretieren (Wechsel zwischen verschiedenen Repräsentationsformen) die horizontale Dimension der Rahmenstruktur bildet. In der vertikalen Dimension stehen die Elemente des sinnstiftenden Umgangs, welche für das Messen und Berechnen in der Sekundarstufe I als „Größen“ (wie beispielsweise Länge, Flächeninhalt und Volumen) und „Formeln mit Figuren und Körper“ als Träger ihrer quantifizierbaren Eigenschaften identifiziert werden konnten.

Die aus der Literatur synthetisierten Aspekte bilden die Basis für Operationalisierungen in Form von beispielweise Aufgaben oder können zur Analyse existierender Diagnostiktests genutzt werden. Die darauf basierenden Aufgabentrainings stehen Studierenden der DHBW auf der Studienstart-Plattform zur Verfügung und werden ausgewertet sowie kontinuierlich verbessert [Wankler et al., 2019, Götz und Wankler, 2020; Götz, 2021].

Literatur

Durach, C. F., Kembro, J. & Wieland, A. (2017). A New Paradigm for Systematic Literature Reviews in Supply Chain Management. *Journal of Supply Chain Management*, 53(4), 67–85.

Götz, G. (2021). Evaluation des Einsatzes adaptiver Online-Trainings in einem Inverted-Classroom-Vorkurs. Erscheint in *Beiträge zum Mathematikunterricht 2021*.

Götz, G., Hamich, M., Pinkernell, G., Schönwälder, D., Ullrich, D., & Wankler, S. (2020). Adaptives Üben, adaptive Aufgabentrainings, Modelle grundlegenden Wissens und Könnens. In: *Selbststudium im digitalen Wandel* (pp. 93-126).

Götz G. & Wankler S. (2020). Adaptives Online Training für mathematische Übungsaufgaben. In: *Digitale Kompetenzen und Curriculare Konsequenzen*. Tagungsband der Herbsttagung des Arbeitskreises Mathematikunterricht und digitale Werkzeuge vom 27. Bis 28. September 2019 an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg. Franzbecker Verlag. (S. 85-96)

Hamich M., Pinkernell G. & Götz G. (2020). Messen und Berechnen in der Elementargeometrie aus didaktischer Perspektive. In *Beiträge zum Mathematikunterricht 2020* (S. 1514).

Pinkernell, G., Düsi, C. & Vogel, M. (2017). Aspects of proficiency in elementary algebra. In: *Proceedings of CERME 10* (S. 464–471).

Roos, A.-K.; Götz, G.; Weigand, H.-G. & Wörler, J. F. (2019): OPTES+ – A Mathematical Bridging Course for Engineers. In: *Proceedings of the 11th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, 2642–2643.

Wankler S., Götz G. & Hotho A. (2019). Solving Mathematical Exercises: Prediction of Student's Success. In: Jäschke R. & Weidlich M. (Hrsg.) *Proceedings of the Conference on „Lernen, Wissen, Daten, Analysen“* (LWDA 2019), Vol 2454, 190-194.

Digital Learning Center (DLC)

Prof. Dr. Andrea Honal | Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr. Rüdiger Heintz | Wissenschaftliche Leitung

Alexander Jaensch | Operative Leitung

Jürgen Bluhm | Wissenschaftlicher Support

Projektbeschreibung

Ziel, des in 2018 eingerichteten DLCs, ist der aktive Ausbau der Digitalisierung der dualen Lehre an der DHBW Mannheim. Dabei sollen die Dozierenden und Mitarbeiter/innen am Standort zu digitalen Lehr- und Lern-Themen beraten, unterstützt und kontinuierlich betreut werden.

Das DLC ist an verschiedenen wissenschaftlichen und praxisnahen **Kooperations- und Einzelprojekten** beteiligt, die sich mit relevanten Themen hinsichtlich der Digitalisierung der Lehre beschäftigen. **Themen für 2020/21** sind bzw. waren:

- Einsatz von MOOCs (Massive Open Online Courses) in ausgewählten Veranstaltungen
- Neue Anwendungsfelder für VR (Virtual Reality) an der DHBW
- Standortübergreifende, studentische Projekte (u.a. Urban Mobility Lab (UML))
- Praxisnahe Beratung (didaktisch und technisch) von Lehrenden zum Thema „Digitale Lehre“

Zusätzlich zu den regulären Aufgaben konnte das DLC während der Corona-Pandemie bei der Umsetzung des „Online-Semesters 2020“ mit folgenden Aktivitäten unterstützen:

- Phasenweise bis zu drei Online-Schulungen pro Woche zu den Themen „Moodle“ (LMS) sowie „Blackboard Collaborate“ (VCS)
- Erstellung eines umfangreichen Moodle-Kursraumes („Online Lehre“), der u.a. 24 eigens erstellte Video-Tutorials, FAQ, Verweise auf Schulungen sowie Materialien, etc., beinhaltet
- Durchführung des etablierten „DLC-Café“ im digitalen Format
- Mitwirkung beim First-&Second-Level Moodle-Support

Das DLC wird zukünftig vielfältige Projekte, wie folgt, durchführen (u.a.):

- Mitwirkung bei der Durchführung des Sommersemesters 2021 (z.B. bei Schulungen und Support-Strukturen)
- Neue Kooperationsprojekte, u.a. mit der Universität Mannheim
- Folgeprojekt für zur Versteigerung von „Urban Mobility Lab (UML)“
- Zweite Durchführung des MOOC-Projektes „Global Leadership“



Überblick

Das DLC dient als zentrales Beratungs-, Support- und Forschungsstelle rund um das Thema „Digitale Lehre“ für verschiedene Stakeholder:

- Dozierende (intern / extern)
- Mitarbeiter/innen
- Duale Partner
- Forschungspartner
- Partnerhochschulen (national & international)

Organisatorische Entwicklung

- Errichtung des Service-Centers DLC
- Start-/Aufbauphase 01/18 bis 09/18
- Feste Verankerung 10/18 bis 12/19
- Kompetenz-Center ab 01/20

Ansprechpartner

» DHBW Mannheim

Prof. Dr. Andrea Honal (wiss. Leitung)
andrea.honal@dhbw-mannheim.de

Prof. Dr. Rüdiger Heintz (wiss. Leitung)
ruediger.heintz@dhbw-mannheim.de

Alexander Jaensch (operative Leitung)
alexander.jaensch@dhbw-mannheim.de

Jürgen Bluhm (wiss. Support)
juergen.bluhm@dhbw-mannheim.de

Digital verzahnt und vernetzt

Aneta Heinz, DHBW Karlsruhe, Fakultät Wirtschaft

Wie kann Digitalisierung zur Verbesserung der Theorie-Praxis-Verzahnung beitragen?

Die Verzahnung von Theorie und Praxis ist das Alleinstellungsmerkmal dualer Studiengänge. Für Schulabgänger*innen ist eben diese Verzahnung maßgeblich für die Entscheidung ein duales Studium aufzunehmen und unsere dualen Partner sehen das duale Studium als erfolgreiches Instrument der Personalentwicklung und -beschaffung. Ergebnisse von Befragungen von Studierenden attestieren der Theorie-Praxis-Verzahnung jedoch den größten Verbesserungsbedarf. An diesem Bedarf setzt das vorgestellte Forschungsvorhaben an und nimmt dabei die Möglichkeiten der Digitalisierung und einen intensiven Austausch von Erfahrungswissen in den Blick mit dem Ziel einen handlungsweisenden und systematischen Methoden- und Maßnahmenmix für die Theorie-Praxis-Verzahnung abzuleiten.



Abb.: Erfolgsformel: Verzahnung von Theorie und Praxis durch intensivere Vernetzung aller Beteiligten und digitalen Tools verbessern (eigene Darstellung)

Bisherige Erkenntnisse um 360° Analyse und Digitalisierung erweitern
Die Ergebnisse aus verschiedenen Studien wie auch der jüngsten DHBW-eigenen Panelstudie, bilden die Basis für eine umfangreiche qualitativ ausgerichtete Studie zu der alle Anspruchsgruppen (Studierende, Lehrbeauftragte, Studiengangsleiter, Duale Partner) des Standortes Karlsruhe in möglichst repräsentativen Gruppen befragt werden sollen.

Zentrale Forschungsfragen:

- » Wie findet aktuell (oder in digitalen Semestern) Verzahnung von Theorie und Praxis statt und was sind die zentralen Vorteile und Schwierigkeiten dabei?
- » Welche digitalen Methoden eignen sich für die Theorie-Praxis-Verzahnung in der dualen Hochschullehre? Wie können diese sinnvoll eingesetzt werden?

Zuhören, Verstehen und Maßnahmen ableiten

Die umfangreiche qualitative Befragung aller Anspruchsgruppen ist stufenweise ab dem zweiten Quartal 2021 vorgesehen und erstreckt sich bis zum ersten Quartal 2022. Im Anschluss werden die Ergebnisse geclustert und Empfehlungen abgeleitet, welche bis Ende 2022 ausgearbeitet sein sollen. Im Idealfall können die Empfehlungen testweise am Standort Karlsruhe verprobt werden.

Pilotcharakter für weitere Studiengänge und Standorte

Eine Methodensammlung auch in digitaler Form lässt sich je nach Anwendung leicht übertragen. Mit einer kriteriengeleiteten Prüfung der erarbeiteten Maßnahmen für den jeweiligen Studiengang könnte sich die digitale Methodensammlung auch auf andere Bereiche übertragen lassen.

Interesse geweckt?

Klicken Sie auf das Video und erfahren Sie noch mehr zum Forschungsthema!



Alle Informationen finden Sie unter: www.dhbw.de



Ergebnisse

Projektziel ist die Entwicklung eines digitalen methodischen Handlungsrahmens zur systematischen Verzahnung von Theorie und Praxis für alle beteiligten Anspruchsgruppen mit folgenden Zielsetzungen

- » Ursachen für Probleme bei der Verzahnung von Theorie und Praxis sind umfassend analysiert
- » Auf Basis digitaler Möglichkeiten wurden Methoden herausgearbeitet und ggfls. modifiziert, um die die Theorie-Praxis-Verzahnung systematisch zu verbessern
- » Die Theorie-Praxis-Verzahnung wurde für alle Anspruchsgruppen in den Blick genommen. Die Zufriedenheit der Studierenden ist nur ein Kriterium für erfolgreiche Theorie-Praxis-Verzahnung von vielen. Auch die Kooperationen zwischen Praxispartnern und DHBW werden durch die Maßnahmen/ Handlungsempfehlungen gestärkt.

Ausblick

- » Q2 2021 - Q1 2022 Interviews mit Studierenden, Lehrbeauftragten, Studiengangsleitungen, Partnerunternehmen
- » Ende 2022 Kriterienkatalog zur Auswahl geeigneter Maßnahmen, digitales Methodenset zur Erprobung und Anwendung in dualen Studiengängen

Kooperative Partner



Betreuer

Prof. Manfred Daniel Prof. Dr. Ulrich Müller

Quellen

- » **DHBW Panelstudie – Theorie-Praxis-Verzahnung im dualen Studium – Optimierungspotenziale aus Sicht der Studierenden**

Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg

Erzbergerstraße 121, 76133 Karlsruhe
+49 721 9735 - 669, aneta.heinz@dhbw-karlsruhe.de

Die Duale Hochschule Baden-Württemberg versteht sich als Erfinder der Dualität im Hochschulbereich und gehört zu den wichtigsten Anbietern dualer - vor allem praxisintegrierender - Studiengänge bundesweit (vgl. Hofmann et al., 2020, S.24). Mit dem Motto „Mit Theorie und Praxis zum Erfolg“ (DHBW Imagebroschüre, 2020, S.2) verspricht die DHBW einen integrierten und ausgeprägten Bezug zur Praxis. Für die Studierenden ist die Praxisnähe der Hauptgrund ein duales Studium einem klassischen Hochschulstudium vorzuziehen (vgl. Faßhauer/ Severing, 2016, S. 54). Doch leider schneidet eben diese so wichtige Theorie-Praxis-Verzahnung in Umfragen vergleichsweise schlecht ab (vgl. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2018, S. 58ff.; vgl. Wolter 2016, S. 54). Die Ergebnisse verdeutlichen: Die Verzahnung von Theorie und Praxis als zentrales Merkmal dualer Studiengänge ist Alleinstellungsmerkmal und größte Herausforderung zur gleichen Zeit (vgl. Meyer-Guckel 2015, S. 22). Auch der Verband Deutsches Hochschulstudium Deutschland (DHSD) attestiert der Beziehung zwischen Theorie und Praxis sowie dem systematischen Transfer von Wissen zwischen Hochschule und Betrieb ein Forschungsdesiderat (DHSD 2020).

Digitale Anwendungen und Methoden könnten möglicherweise einen entscheidenden Beitrag leisten, um eine verbindende Instanz nicht nur zwischen Theorie und Praxis, also den unterschiedlichen Lernorten, sondern auch zwischen Studierenden und Lehrenden zu schaffen. Digitale Anwendungen böten auch die Chance, theoretische Inhalte gezielter in den Praxisphasen zu reflektieren und Brücken für eine intensivere Kooperation der beiden Lernorte zu bauen. Mit dem fortschreitenden Einzug digitaler Lehre in die Hochschullandschaft ist daher zu prüfen, inwieweit die bereits eingesetzten Anwendungen und Methoden sich auch für die Theorie-Praxis-Verzahnung und Vernetzung eignen beziehungsweise diese sinnvoll unterstützen können, um so auch wertvolle Präsenzzeit effektiv nutzen zu können. So kann das Ziel der curricularen Verzahnung von Theorie und Praxis auf inhaltlicher und organisatorischer Ebene komplementiert werden um das Ziel der Vernetzung aller Beteiligten untereinander mit Unterstützung der Digitalisierung. Das heißt, dass Studierende von Erfahrungen anderer Studierenden und durch Erfahrungen und Anleitungen Lehrender lernen können. Es bedeutet zudem einen intensiveren partnerschaftlichen Austausch zwischen Betreuer*innen in Praxisunternehmen und der Hochschule. Dafür ist es erforderlich, im Vorfeld die Erwartungen und Haltungen der Beteiligten zu analysieren, um geeignete Handlungsmaßnahmen ableiten und Lösungen zur Verbesserung der Theorie-Praxis-Verzahnung entwickeln zu können.

Somit stellen sich Fragen, wie: Was sind Gründe für den wahrgenommenen Mangel an Theorie-Praxis-Verzahnung bei Studierenden? Gibt es nachweisliche Vorteile bei intensiverer Verzahnung der Theorie und Praxis in der Lehre? Wie nehmen Lehrende und Duale Partner die Theorie-Praxis-Verzahnung wahr? Wie können digitale Tools helfen die Theorie-Praxis-Verzahnung in der Lehre zu einer Theorie-Praxis-Vernetzung werden zu lassen?

Im Rahmen des Innovationsprogramms Forschung (IPF) der DHBW befasst sich die hier vorgestellte Promotion mit diesen Fragen. Die Ergebnisse unterschiedlicher hochschulübergreifender sowie hochschulinterner Studien sind dabei die Basis für ein induktives und qualitatives Forschungsvorhaben bei dem die relevanten Stakeholder der Theorie-Praxis-Verzahnung - also Studierende, Lehrende, Duale Partner und Studiengangsleitungen - zu Gelingensbedingungen und Möglichkeiten von gelungener Theorie-Praxis-Verzahnung befragt werden. Nach intensiver Analyse aller Daten setzt sich das Forschungsvorhaben zum Ziel einen methodischen und anwendungsorientierten Rahmen zu erarbeiten wie die Verzahnung von Theorie und Praxis in der Lehre und beim Praxispartner mit digitalen Werkzeugen unterstützt und damit auch nachhaltig verbessert werden kann.

LITERATURQUELLEN

DHSD (2020): ÜBER DEN VERBAND | DHSD. Online: <https://www.dhbw.de/ueber-den-verband> (Abruf: 9.11.2020).

Duale Hochschule Baden-Württemberg: Die DHBW. Mit Theorie und Praxis zum Erfolg. Imagebroschüre. In: www.dhbw.de [Online]: https://www.dhbw.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Broschueren_Handbuch_Betriebe/DHBW_Imagebroschuere_web.pdf [zuletzt abgerufen am 28.10.2020]

Faßhauer, Uwe; Severing Eckart: Duale Studiengänge: Stand und Perspektiven der Verzahnung von beruflicher und akademischer Bildung. In: Faßhauer, Uwe; Severing, Eckart (Hrsg.): Verzahnung beruflicher und akademischer Bildung. Duale Studiengänge in Theorie und Praxis. Bundesinstitut für Berufsbildung. Bonn 2016

Hofmann, Silvia; Hemkes, Barbara; Leo-Joyce, Stephan; König, Maik; Kutzner, Petra: AusbildungPlus. Duales Studium in Zahlen 2019. Trends und Analysen. Onlinefassung vom 6. Juli 2020. In: BiBB [Online]: https://www.bibb.de/dokumente/pdf/06072020_AiZ_dualesStudium-2019.pdf [zuletzt abgerufen am 28.10.2020]

Meyer-Guckel, V. (2015): Qualitätsentwicklung im dualen Studium. Ein Handbuch für die Praxis. Positionen. Essen.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg: Ergebnisse der Absolventenbefragung 2017. Stuttgart 2018

Wolter, André: Der Ort des dualen Studiums zwischen beruflicher und akademischer Bildung: Mythen und Realitäten. In: Faßhauer, Uwe; Severing, Eckart (Hrsg.): Verzahnung beruflicher und akademischer Bildung. Duale Studiengänge in Theorie und Praxis. Bundesinstitut für Berufsbildung. Bonn 2016

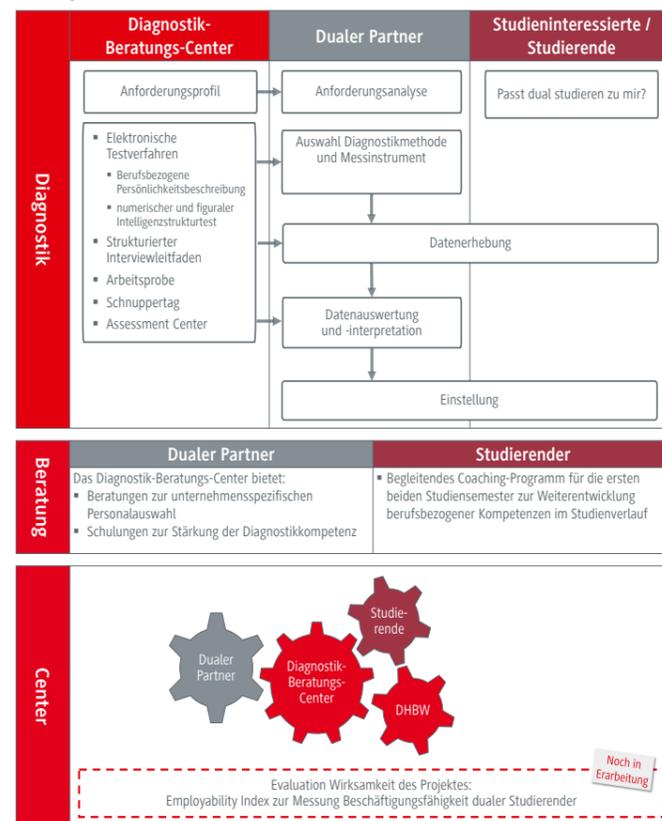
Erfolgreiche Auswahl und Begleitung dual Studierender

mit dem Diagnostik-Beratungs-Center (DBC) der DHBW Lörrach



Projektbeschreibung

Dualer Studienerfolg ist unser gemeinsames Ziel. Valide Auswahlverfahren und eine kompetenzorientierte Betreuung im Studienverlauf tragen maßgeblich zu diesem Erfolg und zu einer ausgeprägten Employability der Studierenden bei. Deshalb setzt sich das Diagnostik-Beratungs-Center mit diesen Themen auseinander und bietet sowohl den Dualen Partnern, als auch Studieninteressierten/ Studierenden folgende Leistungen an:



- Erfolge**
- 26 Duale Partner profitierten bereits vom Service und bewerteten diesen mit „sehr gut“ (Schulnote 1.45, n=20)
 - 4 Schulungen zur Personalauswahl wurden angeboten und zahlreich besucht
 - Dual Studierende nutzen elektronische Testverfahren für eine persönliche Standortbestimmung

Methodisches Vorgehen

- Ermittlung von Erfolgskriterien (Kompetenzmodell) dual Studierender
- Fachkompetenz
- Engagement
- Disziplin
- Stabilität
- Auswahl geeigneter Diagnostikmethoden und Konstruktion passspezifischer Messinstrumente
- Entwicklung eines Coaching-Programms für dual Studierende mit den Bausteinen
 - Engagement & Motivation
 - Disziplin & Zeitmanagement
 - Emotionale Stabilität & Resilienz
 - Sozialkompetenz & Kommunikation
- Entwicklung und Durchführung von Schulungen für Duale Partner zur Stärkung der Diagnostikkompetenz

Förderung

- Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg
Förderzeitraum: 2018 – 2019
- DHBW Präsidium
Förderzeitraum: 2020 – 2021

Ihre Ansprechpersonen

- Prof. Dr. Uwe Schirmer
Studiengangsleiter BWL-Personalmanagement
Personalmanagement und Wirtschaftspsychologie (Master)
schirmer@dhbw-loerrach.de
- Dr. Linda Zimmermann
Akademische Mitarbeiterin
Diagnostik-Beratungs-Center
zimmermann@dhbw-loerrach.de
- Lukas Latuska, M.A.
Akademischer Mitarbeiter
Diagnostik-Beratungs-Center
latuska@dhbw-loerrach.de
- Julia Landis, B.A.
Akademische Mitarbeiterin
Diagnostik-Beratungs-Center
landis@dhbw-loerrach.de

Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg Lörrach

Hangstraße 46 – 50
79539 Lörrach
☎ +49 7621 2071-320
dbc@dhbw-loerrach.de

Alle Informationen finden Sie unter: <https://dhbw-loerrach.de/diagnostik-beratungs-center>

Sehr geehrter Dualer Partner,

valide (gültige) Auswahlverfahren und eine kompetenzorientierte Betreuung im Studienverlauf tragen maßgeblich zum Erfolg des dualen Studiums und zu einer ausgeprägten Employability der Student*innen bei. Die passenden Bewerber*innen auszuwählen, ist ein wichtiger, jedoch kosten- und zeitintensiver Prozess, bei welchem in der Praxis häufig subjektive Methoden verwendet werden, die nicht zur objektiv besten Lösung führen.

Wir, das Diagnostik-Beratungs-Center der DHBW Lörrach, begleiten Sie professionell bei der Auswahl Ihrer dualen Student*innen – und das, dank umfangreicher Förderung durch das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (2018-2019) und durch das Präsidium der DHBW (2020-2021), derzeit kostenfrei. Hierzu haben wir die erfolgskritischen Kompetenzen der Student*innen erhoben und valide Intelligenz- und Persönlichkeitsverfahren ausgewählt sowie zusätzlich weitere Diagnostik-Tools entwickelt, die diese objektiv messen.

Anforderungsprofil

Auf Basis unserer Erhebungen ermittelten wir die erfolgskritischen Kompetenzen dualer Student*innen und leiteten daraus das Anforderungsprofil ab, welches als generische Grundlage für alle Diagnostik-Tools dient. Dieses kann an Ihre Unternehmensbedürfnisse angepasst werden – denn das Anforderungsprofil beinhaltet sowohl die Hochschul- als auch die Unternehmenspassung.

Interviewleitfaden

Die Personalauswahl erfolgt oft biografieorientiert. Durch Verhaltensweisen, die in der Vergangenheit gezeigt wurden, wird auf zukünftige geschlossen. Dies kann sowohl durch die Sichtung des Lebenslaufs als auch durch ein Interview erfolgen. Ein strukturiertes Einstellungsinterview erhöht die Prognosegüte für beruflichen Erfolg wesentlich im Vergleich zu einem unstrukturierten Interview. Deshalb stellen wir Ihnen einen strukturierten Interviewleitfaden zur Verfügung, welchen wir zur Rekrutierung von dualen Student*innen konzipiert haben. Der Interviewleitfaden enthält bereits vordefinierte Bewertungen für Antwortoptionen.

Elektronische Testverfahren

Als Verantwortliche für die Auswahl der Studienbewerber*innen erhalten Sie fundierte Informationen zu Theorie, Inhalt und praktischer Anwendung von elektronischen Testverfahren, durch welche die notwendigen Kernkompetenzen erfasst und beurteilt werden. Dabei stellen wir Ihnen digitalisierte Intelligenz- und Persönlichkeitstests vor, die wir bereits seit über zwei Jahren erfolgreich bei der Auswahl dualer Student*innen einsetzen und geben Ihnen Hilfen zur Ergebnisinterpretation an die Hand. Die vorgesehenen monatlichen Präsenztermine des eTestings können aufgrund der derzeitigen Lage nicht vor Ort an der DHBW Lörrach durchgeführt werden. Die Durchführung des eTestings kann bei entsprechenden Rahmenbedingungen auch direkt im Partnerunternehmen stattfinden. Bei Interesse melden sich direkt an unter: <https://dhbw-loerrach.de/diagnostik-beratungs-center/anmeldung-etesting>

Das Assessment Center als Rekrutierungsinstrument

Bei den meisten Studieninteressierten besteht noch kein einschlägiger Lebenslauf und somit wäre eine Entscheidung, die ausschließlich biografieorientiert erfolgt, nur eingeschränkt valide (gültig). Der Einsatz eines Assessment Centers verbessert die Treffsicherheit der Personalauswahl, was wiederum zu einer besseren Leistung im Beruf und zu einem längerfristigen Verbleib im Unternehmen führt. Darüber hinaus ist die Auswahl transparent gestaltet und von vielen gemeinsam begründet. Dies verbessert zum einen die Akzeptanz der Entscheidung (sowohl intern als auch extern) und zum anderen die Zusammenarbeit zwischen der Personalabteilung und der Linie.

Wir entwickelten ein Assessment Center Konzept zur Auswahl von passenden DHBW-Student*innen, welches direkt beim Dualen Partner durchgeführt werden kann. Der Prozess wird aktiv von uns unterstützt, Schritt für Schritt.

Schnuppertage und Arbeitsproben

Praktische Einblicke in die Unternehmenskultur und die zukünftigen Tätigkeiten sind wichtige Faktoren, um die beidseitige Passung zwischen Bewerber*in und Unternehmen für das duale Studium festzustellen. Gemeinsam mit Partnerunternehmen der DHBW Lörrach und auf Basis der Erkenntnisse der wissenschaftlichen Eignungsdiagnostik haben wir genau zu diesem Zweck zwei Leitfäden entwickelt. Diese führen kompakt und praxisnah durch die Entwicklung und Anwendung von Schnuppertagen und Arbeitsproben in Ihrem Unternehmen. Den Schwerpunkt setzen die Leitfäden auf die konkrete Umsetzung und praxisnahe Impulse.

Schulungen

Darüber hinaus bieten wir Ihnen Schulungen rund um Themen zur Personalauswahl an. Hierbei können wir spezifisch auf Ihre Bedürfnisse eingehen und Ihnen individuelle Handlungsimpulse geben. Gerne können Sie sich schon heute dazu anmelden: <https://dhbw-loerrach.de/diagnostik-beratungs-center/seminare-fuer-duale-partner>

Coaching

Wir bieten den Student*innen der DHBW Lörrach ein Gruppen-Coaching an um diese in der Einstiegsphase zu begleiten. Ziel ist die Stärkung der Erfolgsfaktoren im dualen Studium um dieses besser und stressfreier zu meistern. Die Module des Coachings sind: Engagement & Motivation, Disziplin & Zeitmanagement, emotionale Stabilität & Resilienz, Sozialkompetenz & Kommunikation.

Lieber Duale Partner - dualer Studienerfolg ist unser gemeinsames Ziel. Kontaktieren Sie uns und lassen Sie sich von uns inspirieren - wir freuen uns auf Sie!

Wir beraten Sie in einem unverbindlichen Gespräch individuell und partnerschaftlich hinsichtlich des weiteren möglichen Prozedere.

Ihr Diagnostik-Beratungs-Center, DHBW Lörrach

E-Mail: dbc@dhbw-loerrach.de

Homepage: <https://dhbw-loerrach.de/diagnostik-beratungs-center/kurz-vorgestellt>

Interprofessionelles Peer-Teaching im SimLab Gesundheitswissenschaften

Christina Oberle, Angewandte Hebammenwissenschaft

Projektbeschreibung

Ein interprofessionelles Peer-Teaching mit Studierenden des fünften Semesters am Gesundheitscampus Ulm-Wiblingen wurde nach der Entwicklung und Pilotierung begleitend evaluiert. In Anlehnung an die didaktische Konzeption an das CanMEDs-Modell (1) wurden Fokusgruppeninterviews mit 24 examinieren Gesundheits- und Krankenpflegenden, Kinderkrankenpflegenden und Hebammen durchgeführt und mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring mit MaxQDA ausgewertet (2).



SimLab am Gesundheitscampus Ulm-Wiblingen

Übersicht des Verlaufs des interprofessionellen Peer-Teachings

| Zeit | Inhalte | Methodik / Verlauf im Detail |
|----------------|--|---|
| 1. Termin (4h) | Einführung ins Simulationslabor: - Theorie - Familiarization | Vorlesung durch Lehrpersonal Praktische Einführung der Simulatoren |
| 2. Termin (4h) | Konzeption der Studierenden für das jeweilige Peer-Teaching | Gruppenarbeit der jeweiligen Profession: Ausarbeitung der theoretischen Einführung, notwendiger Skills und des Szenarios |
| 3. Termin (4h) | Praktische Vorbereitung im SimLab | Skills und konzipiertes Szenario werden von der eigenen Profession erprobt und durchgespielt |
| 4. Termin (8h) | Durchführung des interprofessionellen Peer-Teachings im SimLab in einem dreistufigen Konzept in mehreren Gruppen | - Theoretische Einführung durch einen Vortrag der Studierenden - Skills Übungen an mehreren Stationen - Szenario-Durchführung mit Kameraübertragung und anschließendem Debriefing |

Kategorien der Fokusgruppeninterviews

| Kategorie | Subkategorie |
|--------------|---------------------------------|
| Scholar | Struktur der Lehrereinheit |
| | Lernende* [†] |
| Collaborator | Lehrende* [†] |
| | Kommunikation |
| Professional | Interprofessionalität |
| | Theorie-Praxis-Transfer |
| Emotionen | Gemeinsamkeit / Gleichartigkeit |
| | Unterschied / Gegensatz |
| | Negative Emotionen |
| | Positive Emotionen |



Kompetenzziele der Lehrmethode:

- » Fachkompetenz: Hintergrundwissen in Diagnostik und in evidenzbasierten Assessments
- » Methodenkompetenz: Ausüben der Heilkunde im Szenario
- » Personale Kompetenz und Sozialkompetenz: Übernahme fachlicher und ethischer Verantwortung
- » Übergreifende Handlungskompetenz: Verständnis der Fallverantwortung in interprofessionellen Teams

Fazit

Die Lehrmethode überzeugte durch eine hohe Realitätsnähe in der Simulation, eine direkte Umsetzung von theoretischen Inhalten eine verbesserte, übergreifende Teambildung (3), und rechtfertigt daher einen erhöhten Ressourcenbedarf.



Ergebnisse

Eine Vertiefung in den CanMEDs Rollen Scholar, Collaborator und Professional konnte erreicht werden:

- » Erkennen der eigenen professionellen Identität und der eigenen Grenzen
 - » Respekt für andere Professionen
 - » Realitätsnahes Kommunikationstraining
 - » Professionsübergreifende Fachkompetenz
- Verbesserungsvorschläge:
- » Häufigeres Interprofessionelles Teaching
 - » Früherer Zeitpunkt im Studium
 - » Integrierung weiterer Berufsgruppen

Ausblick

Der Kompetenzzuwachs wird in einer anschließenden, multizentrischen Studie anhand simulationsbasierter Lehr- und Lernmethoden quantitativ untersucht. Mit Hilfe von validierten Prä-post-Fragebögen werden die Kohorten der Hebammenstudierenden und Hebammenauszubildenden verglichen. Die Forschung erfolgt im Rahmen einer Dissertation.

Kooperative Partner



Quellen

- » (1) Frank, J. R., Snell, L. & Sherbino, J. (Hrsg.) (2015). CanMEDS 2015. Physician competency framework. Ottawa, ON: Royal College of Physicians and Surgeons of Canada.
- » (2) Mayring, P. (2010). Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Technik. Neuausgabe, o.O.: Beltz Verlagsgruppe.
- » (3) Oberle, C., Hoffmann, E. & Sailer, M. (2020). Implementierung und Evaluation eines Simulationslabors im Studiengang der angewandten Hebammenwissenschaft. Ternes D. & Schnekenburger, C., (Hrsg.) In: # DUAL: ZHL Schriftreihe für die DHBW. S.43-59

Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg

Christina Oberle, MSc., christina.oberle@dhbw-heidenheim.de
Wissenschaftliche Betreuung durch:
Prof. Dr. Sailer, Prodekan Gesundheit DHBW HDH
Prof. in Dr. Hoffmann, Studiengangleiterin Angewandte Hebammenwissenschaft

Alle Informationen finden Sie unter: <https://www.heidenheim.dhbw.de/dhbw-heidenheim/news/artikel/2020/1/hebammen-und-pflegekraefte-lernen-gemeinsam-in-neuem-simulationslabor-an-der-dhbw-heidenheim>

Einleitung

Am Gesundheitscampus Ulm-Wiblingen der DHBW Heidenheim wurde zum Wintersemester 2019 ein Simulationslabor (SimLab) für die Studiengänge „Angewandte Gesundheits- und Pflegewissenschaft“ sowie „Angewandte Hebammenwissenschaft“ eröffnet. Im Rahmen der Implementierung wurden Simulationsszenarien entwickelt, welche in einer Begleitforschung evaluiert werden. Initial wurde ein interprofessionelles Peer-Teaching in Anlehnung an die didaktische Konzeption des CanMEDs-Modell¹ für Studierenden des fünften Semesters entwickelt, welches fachspezifische Themenbereiche im interprofessionellen Kontext vermittelten.

Methodik

In einer qualitativen Analyse wurden in Fokusgruppeninterviews mit 24 Studierenden, die bereits examinierte Gesundheits- und Krankenpfleger*innen, Kinderkrankenpfleger*innen und Hebammen sind, geführt und mit der Methodik der Qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring² mit MaxQDA ausgewertet.

Ergebnisse

Die Ergebnisse spiegeln ein positives Feedback der Studierenden zur abwechslungsreichen Lehrmethode wider. Hervorzuheben sind ein gelungener Theorie-Praxis-Transfer, die Sensibilisierung auf die professionelle Identität, ein effektives Kommunikationstraining sowie der Erwerb einer übergreifenden Handlungskompetenz. Verbesserungen wurden in punkto Häufigkeit und Zeitraum empfohlen. Das interprofessionelle Peer-Teaching sollte früher und öfter erfolgen, um die Zusammenarbeit, das Verständnis für andere Berufsgruppen und ein studiengangübergreifendes Miteinander von Beginn an zu fördern. Ferner sollen weitere Berufsgruppen interdisziplinär integriert werden.

Fazit

Die Lehrmethode überzeugte durch eine hohe Realitätsnähe in der Simulation, eine direkte Umsetzung von theoretischen Inhalten und eine verbesserte, übergreifende Teambildung und rechtfertigt daher einen erhöhten Ressourcenbedarf.

Da in der Praxis komplexe Fälle interprofessionell von unterschiedlichsten Fachrichtungen betreut werden, welches Kommunikation, eigene und übergreifende Fachkompetenz benötigt.

Endnoten

¹ Frank, J. R., Snell, L. & Sherbino, J. (Hrsg.) (2015). CanMEDS 2015. Physician competency framework. Ottawa, ON: Royal Collage of Physicans and Surgeons of Canada.

² Mayring, P. (2010). Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Technik. Neuausgabe, o.O.: Beltz Verlagsgruppe.

Methodik zur Evaluation simulationsbasierter Lehre

Christina Oberle, Angewandte Hebammenwissenschaft

Projektbeschreibung

Durch die Akademisierung und gesetzlichen Vorgaben zur Simulation in der staatlichen Prüfung steht die Hebammenlehre vor neue Herausforderungen. Ziel dieser prospektiven Kohortenstudie ist die Evaluation entwickelter Simulationsszenarien anhand quantitativer Überprüfung des Lernzuwachses im Rahmen des DHBW Kompetenzmodells. Dies wird durch validierte Prä-post-Fragebögen und dem Kohortenvergleich von Hebammenstudierenden und Hebammenauszubildenden untersucht.



Proband*innen

Interventionsgruppe: Hebammenstudierende aus höheren Semestern mit regelmäßiger Simulationserfahrung

Kontrollgruppe: Hebammenauszubildende aus höheren Jahrgängen mit traditionellen Lehr- und Lernmethoden

Tools zur quantitativen Messung

| Name des Messinstruments | Zu untersuchende Kompetenz des DHBW |
|---|-------------------------------------|
| Selbstevaluation der Proband*innen im prä-post-Vergleich | |
| Multiple Choice Test (before intervention) | Fachkompetenz |
| Self-Confidence in Learning (1) | Personale Kompetenz |
| Freundevaluation durch Videoanalyse beider Szenarien im prä-post-Vergleich von zwei Gutachter*innen | |
| Creighton Competency Evaluation Instrument (C-CEI) (2) | Methodenkompetenz |
| Creighton Competency Evaluation Instrument (C-CEI) (2) | Sozialkompetenz |
| Creighton Competency Evaluation Instrument (C-CEI) (2) | Übergreifende Handlungskompetenz |
| Evaluation der Simulationsszenarien durch die Proband*innen | |
| Student Satisfaction in Learning (1) | |
| Simulation Design Scale (3) | |

Multizentrischen Erhebung im süddeutschen Raum zur Kompetenzmessung

Im Rahmen der Forschung werden an unterschiedlichen Hochschulen und Hebammenschulen im süddeutschen Raum eintägige Inhouse-Simulationsseminare durchgeführt. Dabei evaluieren die Proband*innen ihre Selbstsicherheit und ihr Fachwissen wird geprüft. Zusätzlich werden von ihnen die Simulationsszenarien mit validierten Fragebögen bewertet. Gutachter*innen vergleichen anschließend den Kompetenzzuwachs der Proband*innen in den Szenarien durch Videoanalysen.

Übersicht des Verlaufs im Inhouse-Seminar

| Phase | Tool | Zu untersuchende Kompetenz |
|---|--|--|
| Familiarization in die Simulation (Einführung) | | |
| Pre-Test | Multiple Choice Test Self-Confidence in Learning (1) Demographische Daten | Fachkompetenz Personale Kompetenz |
| 1. Simulationsszenario mit Videoaufzeichnung und Debriefing | | |
| Evaluation des ersten Szenarios | Student Satisfaction in Learning (1) Simulation Design Scale (3) | erstes Simulationsszenario |
| 2. Simulationsszenario mit Videoaufzeichnung und Debriefing | | |
| Post-Test | Multiple Choice Test Self-Confidence in Learning (1) Student Satisfaction in Learning (1) Simulation Design Scale (3) | Fachkompetenz Personale Kompetenz zweites Simulationsszenario Zweites Simulationsszenario |



Ergebnisse der Pilotstudie

In der Pilotstudie zur Evaluierung des interprofessionellen Peer-Teachings wurden Erkenntnisse gewonnen, welche in die vorliegende Studie aufgenommen wurden:

- » Zunahme des Fachwissens
- » Kommunikationstraining im Team unter realitätsnahen Szenarien
- » Hohe Praxisnähe durch realitätsnahe Simulatoren, entsprechend ausgestattetes SimLab und gemeinsames Arbeiten im Team

Ausblick

Nach abgeschlossener Literaturrecherche und Entwicklung der Simulationsszenarien wird die experimentelle Forschung an unterschiedlichen Standorten im dritten Quartal 2021 durchgeführt. Anschließend werden die Ergebnisse und Messungen ausgewertet und publiziert.

Kooperative Partner



Quellen

- » (1) National League for Nursing (2005): Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning, <http://www.nln.org/professional-development-programs/research/tools-and-instruments/descriptions-of-available-instruments>
- » (2) Todd, M., Hawkings, K., Hercinger, M., Manz, J., Tracy, M. & Iverson, L. (2008): The development of a quantitative evaluation tool for simulations in nursing education
- » (3) National League for Nursing (2005): Simulation Design Scale <http://www.nln.org/professional-development-programs/research/tools-and-instruments/descriptions-of-available-instruments>

Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg

Christina Oberle, MSc., christina.oberle@dhbw-heidenheim.de
Wissenschaftliche Betreuung durch:
Prof. Dr. Scholz, Chefarzt Frauenklinik, München Klinik
Prof. Dr. Sailer, Prodekan Gesundheit DHBW HDH

Einleitung

Mit der Verabschiedung des Hebammengesetzes werden zukünftig Bestandteile der praktischen Lehre und Prüfung in Skills- und Simulationslaboren stattfinden.¹ Die aktuellen Reformen der akademischen Hebammenausbildung beinhalten die Erweiterung der üblichen Lehr-Lern-Szenarien mit fest implementierten Simulationen mit Simulationspatienten oder unterschiedlichen Simulatoren. Ziel dieser prospektiven Kohortenstudie ist die Evaluation entwickelter Simulationsszenarien anhand quantitativer Überprüfung des Lernzuwachses im Rahmen der Kompetenzen der staatlichen Prüfung zur Hebamme. Aus diesem Grund konzentriert sich die Fragestellung durch die Selbst- und Fremdevaluation der werdenden Hebammen auf: Ist ein Lernzuwachs bei werdenden Hebammen durch entwickelte Simulationsszenarien anhand der Lernergebnisse zu messen?

Methodik

Im Rahmen der Forschung werden an den Hochschulen und Hebammenschulen in Baden-Württemberg eintägige Inhouse-Simulationsseminare durchgeführt. Dabei evaluieren die Proband*innen im Prä-Post-Verfahren ihre Selbstsicherheit mit dem Fragebogen *Self-Confidence in Learning*² und ihr Fachwissen wird abgefragt. Zusätzlich werden von ihnen die Simulationsszenarien mit validierten Fragebögen (*Student Satisfaction in Learning*, *Simulation Design Scale*³) bewertet. Gutachter*innen vergleichen anschließend die Performance der Proband*innen in den nacheinander ablaufenden Szenarien durch Videoanalysen anhand des validierten Evaluationstools *Creighton Competency Evaluation Instrument*⁴.

Ergebnisse

Anhand der Pilotstudie zur Evaluierung des interprofessionellen Peer-Teachings wurden Erkenntnisse gewonnen, welche in der vorliegenden Studie aufgenommen wurden. Es werden die Hypothesen gestellt, dass eine Zunahme des Fachwissens zu messen ist, die Lehrmethode zu einer höheren Selbstsicherheit bei den Teilnehmer*innen führt und sich die Performance in den Simulationen in den Schwerpunkten Kommunikation und Teamarbeit verbessert, wobei Si-

mulation von den Probanden*innen als sinnvolle Lehrmethode bewertet wird.

Ausblick

Nach der Entwicklung der Simulationsszenarien werden diese zukünftig an Hochschulen und Hebammenschulen wissenschaftlich im dritten Quartal 2021 evaluiert. Die Ergebnisse und Messungen werden anschließend ausgewertet und publiziert.

Endnoten

¹ HebStPrV, 2020, §29, Abs. 2

² National League for Nursing (2005): Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning, <http://www.nln.org/professional-development-programs/research/tools-and-instruments/descriptions-of-availableinstruments>

³ National League for Nursing (2005): Simulation Design Scale <http://www.nln.org/professional-development-programs/research/tools-and-instruments/descriptions-of-availableinstruments>

⁴ Todd, M., Hawkings, K., Hercinger, M., Manz, J., Tracy, M. & Iverson, L. (2008): The development of a quantitative evaluation tool for simulations in nursing education

Forschungstag 2021: Challenges of AAL solutions

Dr. Christopher Reichstein
Baden-Wuerttemberg Cooperative State University



Research-in-progress

Project description

Against the background of current debates on the (market) potential of AAL, this project considers the specific features and challenges associated with the implementation and market introduction of AAL technologies. There are already numerous studies (Calvaresi et al. 2017; Queirós et al. 2015; Zhang et al. 2018) which point to the potential of AAL assistance systems and solutions to improve the quality of life and health in order to counteract demographic developments. On the other hand, the integration and interoperability of existing technologies remains a major challenge. Within the framework of these requirements, the study aims to identify the main causes that prevent the implementation and market launch of AAL technologies. The resulting research question is: Which factors negatively influence the implementation and market launch of AAL solutions?

Methodology

In order to identify major challenges in the implementation and market introduction of AAL solutions, an explorative research approach was chosen. The design of the study is based on the qualitative research methodology of Grounded Theory (Glaser 1998). The Grounded Theory (GT) enables the inductive development of a theory by evaluating the existing data material through a multi-stage procedure. In the course of the procedure, the data were systematically collected and analyzed. To do so, leading experts were interviewed, who deal with the topics eHealth, SmartHome and AAL in research as well as in practice.

Findings

Based on the initial results of the expert surveys, it can be seen that recurring terms and arguments are listed which refer specifically to the challenges in the context of the implementation and market introduction of AAL solutions. After analyzing and evaluating the current empirical data using GT, a first conceptual model was developed that suggests that there are six variables that influence the challenges of implementing and launching AAL solutions. In the following, the conceptual model is presented with the associated influencing variables (see Figure).

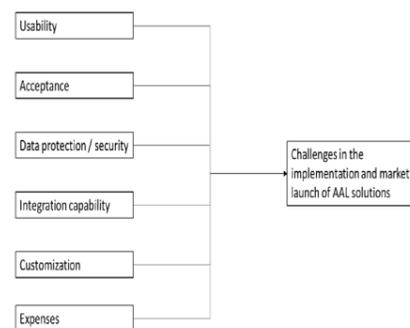


Figure: Conceptual model

Purpose

The purpose of the study is to analyze the challenges in the implementation and market launch of Active Assisted Living (AAL) solutions.

For many years, both science and practice have emphasized the importance and opportunities of Active Assisted Living Solutions. Despite the fact that research already provides many intelligent solutions in the field of AAL, only a few of these solutions can be found in practice. Due to existing market entry barriers, this study addresses the difficulties of introducing AAL solutions to the market.

Findings

The first study results show that usability, acceptance, data protection and data security, as well as integration capability, customization and costs are major challenges in the implementation and market launch of AAL solutions.

Implications

The study is aimed at both academics and practitioners, as it provides useful information on the challenges of introducing AAL solutions to the market and provides approaches to overcoming existing barriers to market entry.

Literature

- Calvaresi, D., Cesarini, D., Sernani, P., Marinoni, M., Dragoni, A. F., & Sturm, A. (2017). Exploring the ambient assisted living domain: a systematic review. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 8(2), 239-257.
- Glaser, B. G. (1998). *Doing grounded theory: Issues and discussions*. Sociology Press.
- InnoLab (2019). *Living Labs in Deutschland*. <https://www.innolab-livinglabs.de/deliving-labs-landkarte.html>. [Accessed: 22-May-2019].
- Queirós, A., Silva, A., Alvarelhão, J., Rocha, N. P., & Teixeira, A. (2015). Usability, accessibility and ambient-assisted living: a systematic literature review. *Universal Access in the Information Society*, 14(1), 57-66.
- Zhang, S., Nugent, C., Lundström, J., & Sheng, M. (2018, March). Ambient Assisted Living for Improvement of Health and Quality of Life—A Special Issue of the *Journal of Informatics*. In *Informatics* (Vol. 5, No. 1, p. 4). Multidisciplinary Digital Publishing Institute.

Contact

Baden-Wuerttemberg Cooperative State University

Marienstraße 20, 89518 Heidenheim
Christopher Reichstein, M. Sc. (Univ.)
christopher.reichstein@dhw-heidenheim.de
www.heidenheim.dhw.de

Ziel

Ziel der Studie ist es, die Herausforderungen bei der Implementierung und Markteinführung von Lösungen im Bereich Active Assisted Living zu analysieren. Active Assisted Living (AAL), auch Ambient Assisted Living genannt, umfasst alle technologischen und elektronischen Systeme sowie alle Produkte und Dienstleistungen, die das Leben in Alltagssituationen, insbesondere für pflegebedürftige Menschen, verbessern. Seit vielen Jahren betonen sowohl die Wissenschaft als auch die Praxis die Bedeutung und die Chancen von AAL-Lösungen. Trotz der Tatsache, dass die Forschung bereits viele intelligente Lösungen im AAL-Bereich bietet, können nur wenige dieser Lösungen in der Praxis gefunden werden. Aufgrund der bestehenden Markteintrittsbarrieren befasst sich diese Studie insbesondere mit den Schwierigkeiten bei der Markteinführung von AAL-Lösungen.

Gestaltung/Methodik/Ansatz

Damit neue Erkenntnisse über die Herausforderungen bei der Implementierung und Einführung von AAL-Lösungen geschaffen werden können, wurden semi- strukturierte Experteninterviews durchgeführt, um Daten von deutschen Experten zu sammeln, die in Organisationen und Institutionen arbeiten, welche in direktem Zusammenhang mit der AAL-Theorie und - Praxis stehen. Die gewonnenen Daten wurden mit Hilfe von explorativen Analysen unter Verwendung der Grounded Theory ausgewertet, um ein konzeptionelles Modell zu erstellen.

Ergebnisse

Die ersten Studienergebnisse zeigen, dass Benutzerfreundlichkeit, Akzeptanz, Datenschutz und Datensicherheit sowie Integrationsfähigkeit, Anpassung und Kosten als maßgebliche Herausforderungen bei der Implementierung und Markteinführung von AAL-Lösungen betrachtet werden. Das konzeptionelle Modell liefert folglich sechs Konstrukte (Benutzerfreundlichkeit, Akzeptanz, Datenschutz/-sicherheit, Integrationsfähigkeit, Anpassungsfähigkeit, Customizing und Kosten), welche Einfluss auf die abhängige Variable (Herausforderungen bei der Implementierung und Markteinführung von AAL-Lösungen) haben.

Innovationsimpulse durch Science-Fiction-Szenarien

Prof. Dr. Kai Focke, Stg. BWL - Industrie
Dipl.-Angl. Klaudia Seibel, Sektion »Future Life«

Projektbeschreibung (inkl. Zielsetzung und methodisches Vorgehen)

Ausgehend davon, dass die Zukunft vor ihrem Übergang in die Gegenwart zunächst ein rein diskursives Phänomen ist, widmet sich die Sektion »Future Life« der Phantastischen Bibliothek Wetzlar einem zentralen Teilspekt dieses Diskurses: der Science-Fiction-Literatur. Mithilfe einer speziellen Methodik erstellt sie hierauf aufbauend Zukunftsszenarien mit einem Zeithorizont von max. 30 Jahren und identifiziert Innovationspotenziale für Unternehmen sowie öffentliche Einrichtungen.



Mit 300.000 Titeln deutschsprachiger spekulativer Literatur ist die Phantastische Bibliothek die größte ihrer Art

Die Zukunft im Blick

Jegliche Form der unternehmerischen Planung erfordert ein Abwägen zukünftiger Ereignisse. Dies gilt umso mehr für Innovationsprozesse. Sie verlangen ein besonderes Maß an Vorausschau – nicht nur auf das Produkt selbst, sondern auch auf die Bedingungen, unter denen es auf den Markt stoßen wird. Gerade angesichts der Komplexität des Wechselspiels von Wirtschaft, Technik und Gesellschaft, von individuellen Entscheidungen und globalen Trends, braucht es einen Ansatz, der über bloße Trend-Extrapolation hinausgeht. Um die Vielzahl möglicher Zukünfte auszuloten, sie zu beschreiben und zu ordnen, müssen diverse Faktoren berücksichtigt und sämtliche Stimmen des Diskurses gehört werden.

Science Fiction als spekulatives Ideenreservoir

Science Fiction als Literaturgattung birgt ein größtenteils ungehobenes Potential an technologischen Spekulationen und Zukunftsideen. Sie lotet die Möglichkeiten aus, ohne Wahrscheinlichkeiten zu kalkulieren. Jeder einzelne Text enthält Ideen, die in sinnhafte Zusammenhänge gebracht werden können: als Bestandteile einer in sich plausiblen Welt, eingebettet in menschliches Handeln.

Szenarien für Innovationen

Die in der Science Fiction enthaltenen Ideen werden von der Sektion »Future Life« erschlossen, systematisiert und aufbereitet. Zu Szenarien geordnet liefern sie Produktideen, Startpunkte oder Zielrichtungen für Innovationsprozesse, Technikfolgenabschätzungen und Einblicke in zukünftige Lebensverhältnisse.

Das Projekt »Produkte und Produktionsprozesse der nahen Zukunft«

Im durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) geförderten Projekt »Produkte und Produktionsprozesse der nahen Zukunft« entstehen diese Zukunftsszenarien in Zusammenarbeit mit Unternehmen, die ihre Fragestellungen und Bedürfnisse in die Szenarioerstellung einfließen lassen.



Ergebnisse

Die Methode »Future Life« regt innovatives Denken an. Mithilfe dieser Methode können Formen erarbeitet werden, die Innovationsprozessen fördern wie etwa

- » narrative Szenarien, die branchenspezifische Zukünfte beschreiben;
- » Anstöße zur weiteren kreativen Auseinandersetzung mit Zukünften in fiktionalen Texten;
- » Anleitung zu interaktiven Prozessen, in denen Zukunftsszenarien dialogisch erarbeitet werden.

Ausblick

Eine stetig wachsende Menge an aufbereiteten Daten und branchenspezifisch zugeschnittenen Szenarien ermöglicht eine zunehmend differenzierte Szenarienerstellung. Weiter geschärft werden soll vor allem die Steuerung von dialogischen Austauschprozessen mit der Praxis.

Kooperative Partner



Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg

Phantastische Bibliothek Wetzlar
Sektion »Future Life«
Turmstraße 20
35578 Wetzlar
FL@phantastik.eu

Alle Informationen finden Sie unter: <http://future-life.de/projekte/future-life.html>

Die Zukunft im Blick: Innovationsimpulse durch Science-Fiction-basierte Szenarien und das Projekt »Produkte und Produktionsprozesse der nahen Zukunft« der Phantastischen Bibliothek Wetzlar

träge aller Beteiligten mit einfließen und die diese als Impuls für ihre eigenen Innovationsprozesse nutzen können.

Seit Mai 2019 kooperieren die Phantastische Bibliothek Wetzlar und die DHBW. DHBW-seitig fungiert Mannheim diesbezüglich als Pilotstandort und zentraler Multiplikator. Die Kooperation soll – im Lichte der Theorie – die Kompetenzen beider Seiten zusammenführen sowie darüber hinaus den Partnerunternehmen der DHBW – im Lichte der Praxis – nutzenstiftende Perspektiven eröffnen. Letztere umfassen hauptsächlich das (i) Aufzeigen möglicher Zukünfte, insb. im Hinblick auf Märkte und Marktakteure, das (ii) Setzen innovativer Impulse, insb. im Hinblick auf zukünftige Produkte, Dienstleistungen und Prozesse sowie das (iii) Abschätzen von Technikfolgen. Seitens der Phantastischen Bibliothek arbeitet in der Sektion »Future Life« ein interdisziplinär ausgerichtetes Team von geisteswissenschaftlich, naturwissenschaftlich und wirtschaftswissenschaftlich ausgebildeten Mitarbeiter*innen unter der Leitung von Klaudia Seibel fortlaufend daran, Ideen aus der Science-Fiction-Literatur zu erfassen und zu systematisieren.

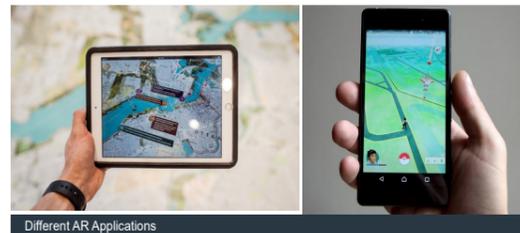
Seit Oktober 2019 führt die Sektion »Future Life« das Forschungsprojekt Produkte und Produktionsprozesse der nahen Zukunft (gefördert durch IWB-EFRE Hessen) durch. In diesem Projekt wird das Konzept der Science Fiction als spekulativem Ideenreservoir auf das Themengebiet der Produktion angewendet. Dies geschieht nicht nur durch das systematische Auswerten der Texte, sondern auch durch Interaktion mit den Projektteilnehmer*innen – Unternehmen aus den unterschiedlichsten Branchen sowie Forschende. So entsteht ein »Innovationsinkubator«, in dem Ideen aus der Science Fiction innovatives Denken bei den Projektteilnehmer*innen anregen, das in Zukunftsszenarien überführt wird, das dann wiederum in die kreative Produktion von SF-Schreibenden mündet. Aus diesem Prozess geht eine Studie mit Zukunftsszenarien hervor, in die sowohl Ideen der Science Fiction als auch die Bei-

Title: Open Source Augmented Reality Learning Authoring Platform

Deoqratias Shidende, Digital Business Management

Project Description

The project aims at developing an inclusive and accessible open-source Augmented Reality Learning Authoring Platform (AuReLiA) by using open-source libraries and approaches. The platform will author learning applications in different settings and disciplines for university classrooms, on-the-job training and connects to open source LMS such as moodle.



Different AR Applications

Methodology

- » The research will employ various methods, including interviews and focus group discussions with programmers, lecturers, students and companies, prototyping and user testing.
- » While the agile development with Scrum will be used to develop the AR authoring platform, the project will adopt the evolutionary prototyping to develop authored AR applications.
- » The three (3) years project started 01 January 2021.

Interested in this Project?

- » If you are interested, please contact Prof Dr Moebs (contact below)



Different AR Applications



Expected Results

- » The research will contribute knowledge to the area of AR learning especially on how to apply open-source libraries and approaches to develop AR learning authoring platform.
- » The research will contribute AR source code for other similar applications
- » The results will support non-technical authors such as lecturers and partner company staff with different level of accessibility, in enabling AR applications suitable for teaching various disciplines
- » Increase the interaction among partner universities, DHBW and its partner organisations (Lernortkooperation)

Outlook

The AR learning authoring is very relevant for digital and cooperative learning, internationalisation and transfer of knowledge across borders
We are interested in working with the DHBW industry, organisational partners, our partner universities and colleagues within DHBW.

Cooperative Partner



References

- » Ibáñez, M.-B., & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers Education*, 123, 109-123.
- » Huang, T.-C., Chen, C.-C. und Chou, Y.-W. (2016) Animating eco-education: To see, feel, and discover in an augmented reality-based experiential learning environment. In: *Computers & Education*, 96, pp 72-82
- » Akçayır, M., Akçayır, G., Pektaş, H. M., & Ocağ, M. A. (2016). Augmented reality in science laboratories: The effects of augmented reality on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories. *Computers in Human Behavior*, 57, 334-342.

Contact

Duale Hochschule Baden-Württemberg

Augmented Reality (AR) is a technology that combines the virtual world and real-world in the same space to produce a composite view that is more useful than an individual view. This immersive hybrid environment helps in conveying information that would otherwise be impossible or difficult to access. And therefore, AR has various usages in various sectors, including transportation, education, engineering, health, mapping, entertainment and tourism.

In the education sector, the immersive environment facilitates critical thinking, problem-solving, and communicating through interdependent collaborative exercises (Dunleavy et al., 2009; Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018). Further, AR improves laboratory skills, helps students to have positive attitudes (Akçayır et al., 2016), and is applicable in flipped learning (Chang & Hwang, 2018; Frank & Kapila, 2017; Huang et al., 2016; Layona et al., 2018).

To develop an AR application, one needs a Software Development Kit (SDK) capable of tracking the real world, recognising the object of interest and finally superimposing the virtual information on top of the real world. According to various studies, proprietary SDK such as Vuforia, Kudan AR, and Wikitude are potent in the mentioned task (Amin & Govilkar, 2015; Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018). However, they pose substantial annual fees that present an obstacle to small-sized organisations and learning institutions.

There are alternative open-source AR SDKs that can offer a workaround to proprietary AR SDKs. Unfortunately, the various existing open-source SDKs require the knowledge of traditional programming languages such as JavaScript, Java, Python, and c# (Amin & Govilkar, 2015; Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018). This digital competence is not common to many non-technical instructors (Colpani & Homem, 2015; Osuna et al., 2019; Tzima et al., 2019). Furthermore, many AR applications, both proprietary and open-source, have not been designed for users with different abilities (Bacca Acosta et al., 2014; Garzón et al., 2019; Wu et al., 2013).

This research, therefore, wants to use open-source libraries and approaches to develop an accessible augmented reality authoring platform that

will enable non-technical instructors to build AR applications.

The research will take three years, from January 2021 to December 2024. It will employ various methods to collect data such as interviews, surveys, and focus group discussions with programmers, instructors, researchers, students and companies. The agile methodology with Scrum will be used to develop the authoring tool, and instructors will use evolutionary prototyping to build the AR applications.

The research will contribute to AR Learning, especially on how to use open-source libraries and approaches in developing AR learning authoring platform. The results will support non-technical authors such as lecturers and partner company staff with different level of accessibility in enabling AR applications suitable for teaching various disciplines. Further, the research will increase the interaction among partner universities, DHBW and its partner organisations.

References

- Akçayır, M., Akçayır, G., Pektaş, H. M., & Ocağ, M. A. (2016). Augmented reality in science laboratories: The effects of augmented reality on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories. *Computers in Human Behavior*, 57, 334-342.
- Amin, D., & Govilkar, S. (2015). Comparative study of augmented reality SDKs. *International Journal on Computational Science & Applications*, 5(1), 11-26.
- Bacca Acosta, J. L., Baldiris Navarro, S. M., Fabregat Gesa, R., & Graf, S. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications. *Journal of Educational Technology and Society*, 2014, vol. 17, núm. 4, p. 133-149.
- Chang, S.-C., & Hwang, G.-J. (2018). Impacts of an augmented reality-based flipped learning guiding approach on students' scientific project performance and perceptions. *Computers & Education*, 125, 226-239.
- Colpani, R., & Homem, M. R. P. (2015). An innovative augmented reality educational framework with gamification to assist the learning process of children with intellectual disabilities. 2015 6th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA), 1-6. <https://doi.org/10.1109/IISA.2015.7387964>
- Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning.

Journal of science Education Technology, 18(1), 7–22.

Frank, J. A., & Kapila, V. (2017). Mixed-reality learning environments: Integrating mobile interfaces with laboratory test-beds. *Computers & Education*, 110, 88–104.

Garzón, J., Pavón, J., & Baldiris, S. (2019). Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings. *Virtual Reality*, 23(4), 447–459. <https://doi.org/10.1007/s10055-019-00379-9>

Huang, T.-C., Chen, C.-C., & Chou, Y.-W. (2016). Animating eco-education: To see, feel, and discover in an augmented reality-based experiential learning environment. *Computers & Education*, 96, 72–82.

Ibáñez, M.-B., & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers Education*, 123, 109–123.

Layona, R., Yulianto, B., & Tunardi, Y. (2018). Web based augmented reality for human body anatomy learning. *Procedia Computer Science*, 135, 457–464.

Osuna, J. B., Gutiérrez-Castillo, J., Llorente-Cejudo, M., & Ortiz, R. V. (2019). Difficulties in the incorporation of augmented reality in university education: Visions from the experts. *Journal of New Approaches in Educational Research (NAER Journal)*, 8(2), 126–141.

Tzima, S., Styliaras, G., & Bassounas, A. (2019). Augmented Reality Applications in Education: Teachers Point of View. *Education Sciences*, 9(2), 99. <https://doi.org/10.3390/educsci9020099>

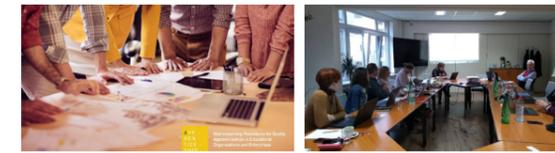
Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & education*, 62, 41–49.

Qualität in Praxisphasen – was gut ist, kann noch besser werden

Käßer-Pawelka, Günter, Prof. Dr.; Wagner, Naïla; Wiechmann, Svenja

Ergebnisse des Erasmus+ Forschungsprojekts ApprenticeshipQ

Wie lässt sich europaweit eine einheitliche Qualität der Praxisphasen im Rahmen eines dualen Studiums oder von Praktika sicherstellen? Mit dieser Leitfrage setzte sich das Projekt *Mainstreaming Procedures for Quality Apprenticeships in Educational Organizations and Enterprises* (ApprenticeshipQ) auseinander:



Das ApprenticeshipQ Projekt (Bilder: apprenticeshipq.eu / KIC)

Das ApprenticeshipQ Toolkit

Das Herzstück der Forschungsarbeit ist das sogenannte „ApprenticeshipQ Toolkit“, das dabei unterstützt, eine gemeinsame Qualitätskultur zwischen Unternehmen und Bildungsinstitutionen zu entwickeln. Das Toolkit besteht aus:

- einer Typologie der Praxisphasen;
- Qualitätskriterien, die die Verzahnung von Theorie- und Praxisphasen erhöhen;
- Leitfäden, je einer für Unternehmen und Bildungsinstitutionen, die die Umsetzung in die Praxis beschreiben und Vorlagen zur Implementierung liefern; welche in den Sprachen Deutsch, Englisch, Spanisch, Portugiesisch und Slowenisch vorliegen;
- einem Online Self-Assessment Tool, zur Prüfung inwieweit diese Kriterien in der eigenen Organisation bereits integriert sind,
- und einem Guide, wie das ApprenticeshipQ Toolkit mit europäischen und internationalen Anerkennungsinstrumenten zusammenhängt, um die zukünftige Integration mit diesen Instrumenten zu fördern.



Die Projektergebnisse, inklusive der Leitfäden, können kostenlos auf der ApprenticeshipQ Website nachgelesen und heruntergeladen werden: <https://apprenticeshipq.eu/outputs/>



Hintergrund

ApprenticeshipQ erforschte das Qualitätsmanagement von Praxisphasen in der höheren beruflichen Bildung (EQF Level 5-6).

Die Qualitätskriterien aus der Lehre, lassen sich nur bedingt auf die Praxisphase einer Ausbildung übertragen und umgekehrt. Dadurch ist ein einheitliches Qualitätsmanagement des praxisbezogenen Lernens sehr schwer möglich.

» Das ApprenticeshipQ Toolkit bietet eine umfassende Einführung in das Thema Qualitätsmanagement von Praxisphasen.

Zahlen, Daten, Fakten

- » Laufzeit: September 2017 – August 2020.
- » Projektvolumen: 444.315 EUR finanziert durch Erasmus+, delegiert durch Nationale Agentur BIBB.
- » Bewertet als Good Practice Projekt (93 von 100 Punkten).

Projekt- und Kooperative Partner



Quellen

- » Cedefop (2018): Apprenticeship schemes in European countries - A cross-nation overview.
- » European Commission (2017): High-performance apprenticeships & work-based learning - 20 guiding principles.

Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg Heilbronn

Forschungsabteilung | Bildungscampus 4
74076 Heilbronn | research@heilbronn.dhbw.de

Alle Informationen finden Sie unter: www.apprenticeshipq.eu

Qualitätsmanagementsystem für additive Fertigung

Stephan Stötter, Maschinenbau

Projektbeschreibung (inkl. Zielsetzung und methodische Vorgehen)

Die Qualitätsansprüche an Bauteile steigen aufgrund modernster Entwicklungs- und Fertigungsmethoden stetig an. So sind mittlerweile Bauteile fertigbar, welche vor kurzem noch nicht produzierbar waren und zudem werden konstruktive Sicherheitsfaktoren kontinuierlich reduziert. Neben der Zerspanungs- und Feingusstechnik entwickelt sich auch die additive Fertigung immer weiter und ermöglicht die Herstellung von Bauteilen mit hochkomplexer Innenkonturen, welche mit Standardmethoden nicht mehr zu vermessen und zu prüfen sind.

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung, Implementierung und Validierung eines Qualifizierungsprozesses für additiv gefertigte Bauteile mit Hilfe der industriellen Röntgencomputertomographie (iCT) und der Rasterelektronenmikroskopie (REM).

Der Qualifizierungsprozess wird am Beispiel einer Bipolarplatte einer PEM-Brennstoffzelle gezeigt, welche an der DHBW Mannheim entwickelt wird. Dieses Bauteil ist aufgrund seiner hohen Komplexität und geringen Toleranzen sehr gut für die Untersuchung geeignet.

Unter Verwendung der neuen Methode „Quality Stream Mapping (QSM)“ zeigen wir den Qualitätsstrom zwischen den Anforderungen an das Produkt und den relevanten Prozessschritten und Parametern in der Qualitätsschöpfungskette auf. Des Weiteren ermitteln wir die qualitätsbeeinflussenden Faktoren im gesamten Produktionsprozess und analysiert ihren Einfluss auf das Produktergebnis.

Auf Basis der QSM, iCT und REM Daten leiten wir anschließend einen Qualifizierungsprozess für additiv gefertigte Bauteile ab und implementieren diesen als neuen Standard.

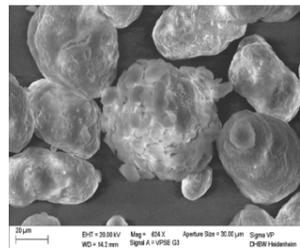


Abb 1: Untersuchung von recyceltem PA2200 Pulver mit dem Rasterelektronenmikroskop auf Kontaminationen [1]

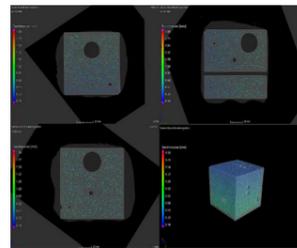


Abb 2: CT Untersuchung eines additiv gefertigten (SLM) PA2200 Würfels zur Pulverdetektion und Porenanalyse [2]



Abb 3: Untersuchung der Auswirkung von unterschiedlichen Mischungsverhältnissen bei PA2200 auf die Zugfestigkeit [3]

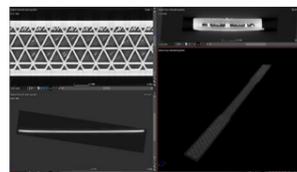


Abb 4: CT Untersuchung eines Zugstabs nach ISO6892-1 mit Dreiecks-Infills aus X5CrNiCuNb17-4-4



Ergebnisse

- » Recyclingpulver weist gegenüber Neumaterial Kontaminationen auf, welche vom Druckprozess herrühren.
- » Wird der Recyclinganteil von PA2200 Pulver erhöht, so verringern sich die mech. Eigenschaften des finalen Bauteils (vgl. Abb 3).
- » Kunststoffpulver, welches bei der Nachbehandlung von 3D-Druckteilen nicht vollständig entfernt wurde, kann mit dem CT detektiert werden.

Ausblick

Anhand des Quality Stream Mappings wird der Produktionsprozess von additiv gefertigten Bipolarplatten untersucht. Diese Daten dienen als Grundlage für die anschließende Untersuchung per Computertomographie. Nach Beendigung dieser Untersuchungen wird ein gesamtheitlicher Qualifizierungsprozess abgeleitet.

Kooperative Partner



Quellen

- [1] Studienarbeit F. Maier, S. Stötter, Prof. Blessing, 2020, Qualitätstechnische Charakterisierung von selektiv lasergesinterten Kunststoffbauteilen mittels Rasterelektronenmikroskopie
- [2] Studienarbeit L. Malleitschus, S. Stötter, Prof. Blessing, 2020, Analyse und Eignungsuntersuchung des Werkstoffprüfverfahrens Computertomographie anhand der Qualitätsanforderungen von 3D-Druckteile
- [3] Studienarbeit F. Weiße und T. Hofmann, S. Stötter, Prof. Blessing, 2020, Experimentelle Ermittlung des optimalen Mischungsverhältnisses von Recycling- und Neumaterial beim SLS 3D-Druck

Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg

Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing
Telefon: +49.7321.2722.344
E-Mail: nico.blessing@dhbw-heidenheim.de

Stephan Stötter
Tel.: +49.7321.2722.362
Mobil: +49.162.1065084
E-Mail: stephan.stoetter@dhbw-heidenheim.de

Die Qualitätsansprüche an die Fertigung steigen aufgrund modernster Entwicklungs- und Fertigungsmethoden, wie der Finite-Elemente-Methode (FEM), der Strömungsberechnung mittels Computational Fluid Dynamics (CFD), der Bionik oder der Topologieoptimierung stetig an. Zudem wird ein immer höherer Anspruch an die Konstruktion gestellt. Materialersparnis, Funktionsintegration, Kraftflussanpassung, integrierte Kanäle, Net-Shape Geometrien, lokale Eigenschafts- oder Kraftflussanpassung sind nur ein Auszug aktueller Produktentwicklungen [1]. Um diese stetig komplexer werdenden Bauteile zu fertigen, hat sich auch die Zerspanungs- und Gießtechnik weiterentwickelt. Doch gerade bei sehr komplexen Bauteilen, wie sie typischerweise aus der CFD oder der Topologieoptimierung entstehen, stoßen diese Fertigungsmethoden an ihre Grenzen. Auch Innenkonturen sind mit konventionellen Verfahren nur sehr aufwendig oder gar nicht herstellbar. Um solche Bauteile dennoch fertigen zu können, bietet der 3D-Druck die Möglichkeit über den schichtweisen Aufbau Hohlräume und Freiformflächen zu generieren. In den letzten Jahren entwickelt sich die additive Fertigung von der Prototypenfertigung immer mehr hin zur Kleinserienproduktion [2, 3]. Diese Werkstücke, insbesondere mit Innenkonturen, sind mit Standardmessmethoden nicht mehr überprüfbar und aktuelle Qualitätsmethoden haben Grenzen der Anwendbarkeit. Ziel des Forschungsvorhabens ist daher die Entwicklung, Implementierung und die Validierung eines Qualifizierungssystem für additiv gefertigte Bauteile mit Hilfe der industriellen Röntgencomputertomographie (iCT) und der Rasterelektronenmikroskopie (REM).

Da die Nachhaltigkeit und die Ressourcenschonung einen immer höheren Stellenwert einnehmen, wurde zu Beginn der Arbeit untersucht, inwieweit die Verwendung von Recyclingmaterial beim Selektiven Laser Sintern (SLS) des Kunststoffes PA2200 erhöht werden kann. Hierzu wurden Zug- und Biegeproben nach DIN EN ISO 3167 und DIN EN ISO 178 mit unterschiedlichem Anteil an Recyclingpulver (50 %, 60 %, 70 % und 80 %) angefertigt und anschließend auf Zugfestigkeit, Biegesteifigkeit, Härte und Maßhaltigkeit geprüft. Die Herstellerempfehlung von 50 % Neu- und 50 % Recyclingmaterial dient hierbei als

Referenz. Des Weiteren wurde das Pulver, sowie die Bruchstellen der Proben im REM untersucht. Bei der Pulveruntersuchung wurden dieselben Ergebnisse erzielt wie von Dadbakhsh et al. [4]. Neupulver weist nahezu keine Kontamination auf, wohingegen recyceltes Pulver mit zunehmendem Anteil eine Häufung von Partikeln mit Anhaftungen oder Aufplatzungen zeigt [5]. Dies führt nach Dadbakhsh et al. [4] zu einer Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften. Dies konnte im Versuch nachgewiesen werden, wobei die gemessenen Zugsteifigkeitswerte bei allen Proben über der Datenblattangabe lagen [6]. Gerade bei Prototypen, welche keinen hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt werden, kann aus Sicht der Nachhaltigkeit und einer wirtschaftlichen Betrachtung der Recyclinganteil des Pulvers auf 60 % bis 70 %, je nach Anwendungsfall, erhöht werden.

Bei 3D-Druckteilen reicht es oft nicht aus, nur die Außenkontur zu untersuchen. Aufgrund des schichtweisen Aufbaus kann es zu Porenbildung, Einschlüssen und Maßungenauigkeiten im Bauteil kommen. Zur Ermittlung, ob der iCT für die Untersuchung von diesen Bauteilen geeignet ist, wurden unterschiedliche Probekörper untersucht. Zur Detektion von Restpulver bzw. Pulvereinschlüssen in Hohlräumen beim SLS kam ein Würfel mit unterschiedlichen Bohrungen und definierten Hohlräumen bzw. Poren als Testkörper zum Einsatz. Dieser Würfel wurde mit der SLS-Anlage EOS P396 gedruckt, anschließend mit dem Zeiss Metrotom 800 gescannt und mit der Software VGSTUDIO MAX von der Firma Volume Graphics GmbH ausgewertet. Hierbei stellte sich heraus, dass Restpulver, welches im Post-Prozess nicht vollständig entfernt wurde, ebenfalls wie kleine Poren und Pulvereinschlüsse lokalisierbar und qualifizierbar ist [7].

Neben SLS Bauteilen wurden auch Zugstäbe aus Metall, welche mit dem Metal X 3D-Drucker der Firma Markforged Inc. gedruckt wurden, untersucht. Insbesondere hollen Zugstäben mit einer wabenähnlichen Füllung, wären mit anderen Methoden nicht zerstörungsfrei zu analysieren gewesen.

Nachdem sich die iCT und das REM als geeignete Technologien zur Untersuchung von additiv gefertigten Bauteilen dargestellt haben, ist im nächs-

ten Schritt ein Qualifizierungssystem für diese Technologien zu entwickeln. Dies wird am Beispiel einer Bipolarplatte einer Proton Exchange Membrane Brennstoffzelle (PEMFC) gezeigt, welche an der DHBW Mannheim entwickelt wird. Dieses Bauteil ist aufgrund seiner hohen Komplexität und geringen Toleranzen sehr gut für die Untersuchung geeignet.

Unter Verwendung und Weiterentwicklung der Qualitätsmethode „Quality Stream Mapping (QSM)“ wird mit hoher Transparenz der Qualitätsstrom zwischen den Anforderungen an das Produkt und den relevanten Prozessschritten und Parametern in der Qualitätsschöpfungskette dargestellt [8]. Des Weiteren werden die qualitätsbeeinflussenden Faktoren im gesamten Produktionsprozess ermittelt und ihr Einfluss auf das Produktergebnis analysiert. Diese Ergebnisse dienen als Grundlage für die nachfolgende iCT- und REM-Analyse der PEMFC.

Auf Basis der QSM, iCT und REM Daten wird anschließend ein Qualifizierungssystem für additiv gefertigte Bauteile abgeleitet und als neuer Standard implementiert.

Literatur

- [1] R. Lachmayer, R. B. Lippert und S. Kaierle, Hg., Konstruktion für die Additive Fertigung 2018. Berlin, [Heidelberg]: Springer Vieweg, 2020. [Online]. Verfügbar unter: <http://swbplus.bsz-bw.de/bsz1684978181cov.htm>
- [2] T. Wohlers, R. I. Campbell, O. Diegel, R. Huff und J. Kowen, Wohlers report 2020: 3D printing and additive manufacturing state of the industry. Fort Collins, Colo.: Wohlers Associates, 2020.
- [3] A. Vafadar, F. Guzzomi, A. Rassau und K. Hayward, „Advances in Metal Additive Manufacturing: A Review of Common Processes, Industrial Applications, and Current Challenges“, Applied Sciences, Jg. 11, Nr. 3, S. 1213, 2021, doi: 10.3390/app11031213.
- [4] S. Dadbakhsh, L. Verbelen, O. Verkinderen, D. Strobbe, P. van Puyvelde und J.-P. Kruth, „Effect of PA12 powder reuse on coalescence behaviour and microstructure of SLS parts“, European Polymer Journal, Jg. 92, S. 250–262, 2017, doi: 10.1016/j.eurpolymj.2017.05.014.
- [5] F. Maier, „Qualitätstechnische Charakterisierung von selektiv lasergesinterten Kunststoff-Bauteilen mittels Rasterelektronenmikroskopie“. Studienarbeit, Fakultät Technik, Duale Hochschule Baden-Württemberg, Heidenheim, 2020.
- [6] T. Hofmann und F. Weiße, „Experimentelle Ermittlung des optimalen Mischungsverhältnisses von Recy-

cling- und Neumaterial beim SLS 3D-Druck“. Studienarbeit, Fakultät Technik, Duale Hochschule Baden-Württemberg, Heidenheim, 2020.

[7] L. Malleitschus, „Analyse und Eignungsuntersuchung des Werkstoffprüfverfahrens Computertomographie anhand der Qualitätsanforderung von 3D-Druck“. Studienarbeit, Fakultät Technik, Duale Hochschule Baden-Württemberg, Heidenheim, 2020.

[8] E. Zeller, Qualitätsströme im Unternehmen anhand Quality Stream Mapping visualisieren und gestalten! [Online]. Verfügbar unter: <https://www.qualitaetsmanagement-kongress.de/qualitaetsstroeme-im-unternehmen-anhand-quality-stream-mapping-visualisieren-und-gestalten/> (Zugriff am: 26. April 2021).

Von Siedekühlung bis Biogas: Übersicht der Forschungsaktivitäten in der Chemischen Technik

Prof. Dr.-Ing. Arndt-Erik Schael
arndt-erik.schael@dhw-mannheim.de

In der Chemischen Technik werden neben dem mit einer Doktorandin besetzten Thema zur direkten und indirekten Kühlung mit CO₂ weitere Themen bearbeitet, für die entweder Projektpartner gesucht werden oder die bereits in Vorbereitung einer Förderung sind. Es geht dabei im Wesentlichen um die Untersuchung thermodynamischer Vorgänge.

Siedekühlung von Brennstoffzellen

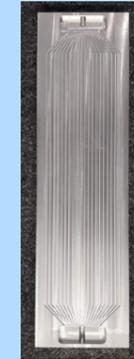
Motivation:

- Brennstoffzellen wandeln bis zu 50% der eingesetzten Energie in Wärme um.
- Diese muss vor allem bei hohen Leistungsdichten effektiv und idealer Weise isotherm abgeführt werden. Dafür ist die Siedekühlung ideal.
- Verdampfung in Mikrokanälen ist eine Herausforderung und noch nicht vollständig verstanden.
- Versuche im Naturumlauf → keine Pumpe, → Austritt zweiphasig → keine trockenen Stellen → keine Überhitzung

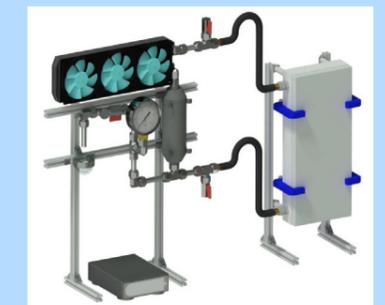
aktueller Stand:

- Konstruktion und Bau der Modellplatte aus Aluminium
- Thermoelemente zur Messung der Plattentemperatur müssen in die Platte eingebettet werden → Löten in Aluminium schwierig

Modellplatte



geplanter Versuchsaufbau



Bau einer Kälteanlage mit Gemischkältemittel für T₀ < -60°C

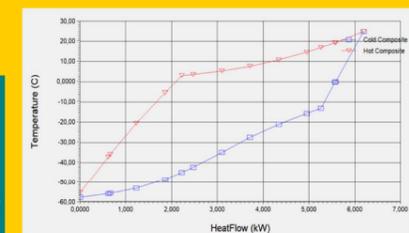
Motivation:

- Um tiefe Temperaturen zu erreichen sind mit üblichen Kältemitteln Kaskadenkältemaschinen nötig. Dabei besteht jede Kaskadenstufe aus einer vollständigen Kältemaschine. Folge: hohe Investitionskosten
- Verwendet man ein weitsiedendes Gemisch, ist ein Kreislauf ausreichend um auch tiefe Temperaturen zu erreichen. → weniger Investitionskosten, → vergleichbare oder bessere Effizienz

aktueller Stand:

- Anlage ist grundsätzlich fertig gestellt, Arbeiten zur Instrumentierung und Befüllung laufen
- Methode zur Optimierung des Gemisches in einer Simulation wurde entwickelt.

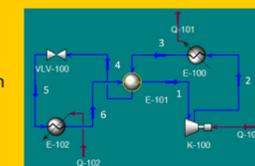
Q-T-Profil Gemisch Ethan 81,18%, Butan 18,82%



Kälteanlage im Bau



Prozesssimulation



Abtrennung von CO₂ in Hochdruckbiogasanlagen

Motivation:

- Hochdruckbiogasanlagen bauen kompakter und sind effizienter als bei Normaldruck betriebene
- Die höhere Effizienz wird aber durch höhere Investitionskosten kompensiert, wodurch sie keinen wirtschaftlichen Vorteil haben.
- CO₂ reichert sich in der Flüssigkeit an, wodurch diese versäuert und die Mikroorganismen gehemmt werden.
- Gelingt es nun, das CO₂ aus der Flüssigkeit zu entfernen und bei hohem Druck zu gewinnen, kann dieses vermarktet werden.

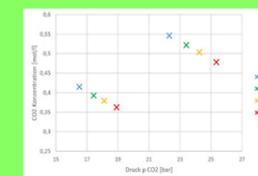
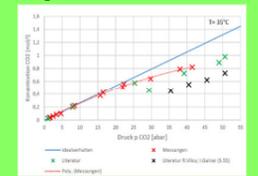
aktueller Stand:

- Die Anlage wurde gebaut und in Betrieb genommen
- Erste Versuche mit reinen Stoffen zur Messung des pH-Wertes und der Verteilung des CO₂ bei unterschiedlichen Drücken durchgeführt.
- Konstruktion zur Abscheidung des CO₂ aus der Flüssigphase entworfen, Tests stehen aus.

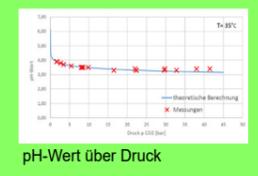
Versuchsanlage



CO₂-Konzentration über Druck



CO₂-Konzentration über Temperatur



pH-Wert über Druck

Impact Investing Through Crowdlending

Andrew Lee / Christiane Weiland,
Studiengang BWL-Bank

Project description (incl. objectives and methodological approach)

We examine examples of impact investment crowdfunding platforms in an international and domestic context. We evaluate their organisational structure, especially in connection with the potential integration of an intermediary and possible conflicts of interest.



Crowdfunding platforms provide impact investment opportunities but may induce conflicts of interest

Environment and dynamics for promotional banks and development finance institutions

Development banks are facing changing market conditions with low interest rates and rapid technological changes. This combination of factors challenges traditional processes and business models. In addition, another trend appears significant, namely the growing perception of sustainability as an investment rationale, combined with the problem of the lack of uniform definitions and reliability in meeting ESG criteria. The question is whether this increased interest in impact investment opportunities, including on the part of retail investors, can be acted upon.

Impact investing through crowdlending platforms

We analyse four examples of crowdlending platforms for impact investing.

- » Crowdlending platforms with an international focus: Kiva and Zidisha
- » Crowdlending with a domestic or regional focus: GLS Crowd and L-Bank MikroCrowd

Evaluation of the different organisational structures of the platforms

If an evaluation of the advantages of a certain organizational structure is to be made, two aspects in particular must be taken into account: firstly, the framework of the financial markets, for example risk and distribution of information, and secondly, the nature of market participants on both sides, for example the professionalism of borrowers and lenders.

Investments in developing and emerging countries, as well as those in a national context that are intended to have an impact by fulfilling environmental or social criteria, are usually complex in structure and are associated with a high degree of information asymmetry and potential moral hazard problems.

Development banks as an intermediary in impact investment structures

The involvement of a development bank as an (additional) intermediary makes sense both for microfinance approaches and for larger-volume projects. Our analysis confirms the importance of development bank involvement in financing developmentally valuable but complex project structures.



Results

Our analysis provides both

- » economic justification for activities of promotional and development banks in the area of impact investments
- » new inputs for expanding their business model with a transparent and trustworthy financial lending instrument for small-scale retail investors.

Outlook

Ensuring the correct use of funds creates high transaction costs due to government agencies and private donors using different data systems, a lack of real-time data and uneven information levels. The use of blockchain technology in this area appears promising (as a first example, 'TruBudget' by KfW Development Bank)

Analysed Crowdlending Platforms



Source

- » Lee, Andrew; Weiland, Christiane (2020): Impact Investing Through Crowdlending: Examining the Role of Intermediation and the Potential for Development Banks, in: DIW (Hrsg.): Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung, Oktober 2020.



Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg

andrew.lee@dhw-karlsruhe.de

christiane.weiland@dhw-karlsruhe.de

Förderbanken sehen sich verändernden Marktbedingungen mit niedrigen Zinssätzen, schnellem technologischen Wandel und einem erhöhten Interesse an Impact-Investitionen gegenüber. Dieses Umfeld stellt traditionelle Prozesse und Geschäftsmodelle in Frage, birgt aber auch eine Chance, neue und nachhaltige Geschäftsmöglichkeiten zu entwickeln. Wir betrachten Beispiele für Impact Investment Crowdfunding-Plattformen in einem internationalen und nationalen Kontext und evaluieren ihre Organisationsstruktur insbesondere im Hinblick auf die mögliche Einbindung eines Intermediärs und eventuelle Interessenkonflikte. Unsere Analyse liefert sowohl eine wirtschaftliche Rechtfertigung für die Aktivitäten von Förder- und Entwicklungsbanken in diesem Bereich als auch neue Inputs für die Erweiterung ihres Geschäftsmodells, indem sie ein transparentes und vertrauenswürdige Anlageinstrument für Kleinanleger bereitstellen.

Bio Foam Light Pallet

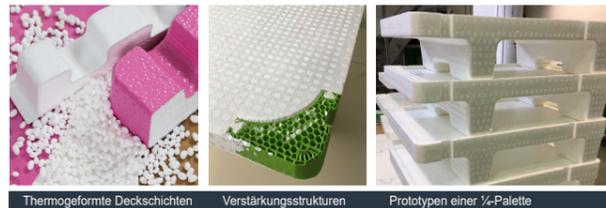
Hochwertige Leichtpaletten auf Basis geschäumter Biopolymere

Prof. Dr.-Ing. Axel Kauffmann, DHBW Karlsruhe
Dipl.-Ing. Christoph Mack, Fraunhofer ICT Pfinztal

Projektbeschreibung

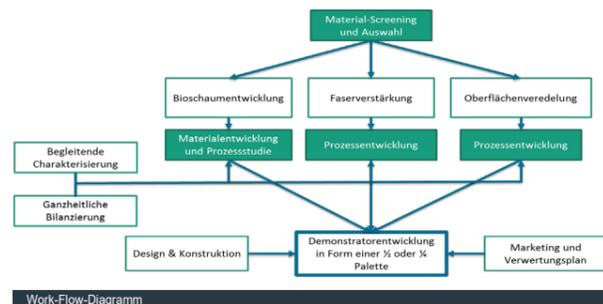
Der Fokus des Projektes liegt auf der Entwicklung einer Schaumpalette als Ladungsträger zum Transport, der Lagerung und der optimierten Bereitstellung von Gütern. Der Aufbau soll neben den Standardmaßen einer Europalette über modular aufgebaute steck- oder faltbare Elemente sowie der Integration von Funktionselementen (Haken, Ösen, Seitenwände, etc.) im Vergleich zu bestehenden Transportpaletten aus Holz oder Kunststoff (massiv und geschäumt) weiteren Mehrwert mit sich bringen.

Als Grundmaterial für den Schaumkörper wird das marktverfügbare Biopolymer Polylactid (PLA) eingesetzt. Durch die Verwendung des Biopolymers in Form von Partikelschaum sind eine freie Formgebung, ein mechanisch stabiler Aufbau und die Integration von Funktionselementen als Ladungshilfe oder zum Transport möglich. Über Wickelstrukturen aus Naturfasern und Einlegeeile aus Biopolymeren kann eine zusätzliche lokale Verstärkung realisiert werden. Durch Aufbringen einer Folie im Thermoformprozess wird eine hygienische und abriebfeste Oberfläche erreicht.



- Der neue Aufbau zeichnet sich durch folgendes Eigenschaftsprofil aus:
- Geringeres Gewicht
 - Gute Reinigbarkeit und Hygiene
 - Mechanisches Eigenschaftsprofil vergleichbar zu Holz-/Kunststoffpaletten
 - Ökologie und Nachhaltigkeit hinsichtlich der CO₂-Bilanz
 - Langlebig und mehrfache Verwendung für Transport und zur Lagerhaltung
 - Funktionale Gestaltung / Anpassung an das Transportgut

Expertise und Arbeitsteilung



Work-Flow-Diagramm



Zielsetzung

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung eines biobasierten, leichten und hochwertigen Ladungsträgers in Form einer Leichtpalette zur Verwendung im Transportwesen und in der Lagerhaltung.

Der Ladungsträger soll aus einem strukturstabilen geschäumten Formteil auf Basis eines Biopolymers bestehen und über lokale Verstärkungen und Oberflächenveredelungen den mechanischen Anforderungen im Transport von Gütern Genüge tragen und als Mehrwegsystem eingesetzt werden können.

Ausblick

Neben dem klassischen Transportwesen und hier insbesondere der Luftfahrt, bei welcher die Gewichtsreduktion im Vordergrund steht, ist aufgrund der neuen Funktionalitäten und hygienischen Anforderungen ein großes Anwendungsfeld in der Lebensmittelindustrie zu sehen.

Projektpartner



Gefördert vom



Kontakt

Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT

Dipl.-Ing. Christoph Mack
Tel.: +49 721 4640 721
E-Mail: christoph.mack@ict.fraunhofer.de

Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe

Prof. Dr.-Ing. Axel Kauffmann
Tel.: +49 721 9735 836
E-Mail: kauffmann@dwbw-karlsruhe.de

www.karlsruhe.dhbw.de

BioPCM – Bio Phase Change Materials

Module auf Basis biogener Phasenwechselmaterialien (PCM) zur natürlichen Temperierung im Transport- und Gebäudewesen

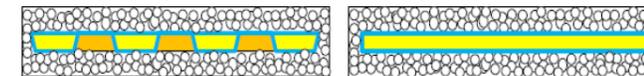
Prof. Dr.-Ing. Axel Kauffmann, Dipl.-Ing. Wibke Schmitt

Projektbeschreibung

Der Fokus des Projektes liegt auf der Entwicklung eines PCM-Dämm-Moduls, welches nahezu ausschließlich aus nachwachsenden Rohstoffen besteht.

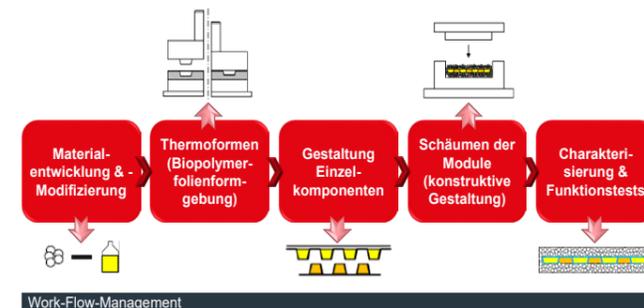
Das Modul soll aus folgenden zu entwickelnden Komponenten bestehen:

- natürliche Phasenwechselmaterialien (PCM) zur Temperaturregelung
- strukturierte Folien auf Basis von Biopolymeren zur Verkapselung der PCM
- Biopolymerschaumstoffe als strukturelles und isolierendes Trägermaterial
- feuchtigkeitsregelnde Lehmschichten für Gebäudeanwendungen



Exemplarischer Aufbau der PCM-Module
links: Variante Gebäudeanwendungen rechts: Variante Transportwesen
links: PCM, Lehm, Bio-Folie, Biopolymerschaum

Im Projekt ist die komplette Prozesskette zu entwickeln. Die Prozessschritte reichen von der PCM-Herstellung, dem Thermoformen/Verkapseln der Materialien, über das Schäumen der Biopolymergrundkörper bis hin zum Aufbau der Module.



Resultat sind neue Dämm-Module, die folgenden Mehrwert mit sich bringen:

- Verbindung isolierender Eigenschaften mit Wärmespeicherfähigkeit und Temperaturregelung
- Energie- und CO₂-Einsparung bei der Herstellung und im Gebrauch durch Langlebigkeit und mehrfache Verwendung
- Einsatz ökologischer Materialien in ökonomischen Bauteilen und Prozessen
- funktionale Gestaltung bzw. Anpassung an das Transportgut bei geringem Gewicht
- Stärkung der deutschen Wirtschaft und Landwirtschaft (Grundstoffe für Biopolymere, Lehm)

www.karlsruhe.dhbw.de

Projektkoordinator

Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT
Christian Teicht, M.Sc.
Tel.: +49 721 4640 316
E-Mail: christian.teicht@ict.fraunhofer.de



Zielsetzung

Ziel des Vorhabens ist, die thermisch isolierenden Eigenschaften eines Schaumstoffes und die temperaturregelnden und -speichernden Eigenschaften von Phasenwechselmaterialien (PCM) in einem Bauteil zu verbinden.

Idee ist dabei, PCM in strukturierten Folien auf Basis von Biopolymeren zu verkapseln und in Kombination mit Biopolymerschaum und Lehm ein biogenes Dämm-Modul zu realisieren.

Ausblick

Anwendungsgebiete sind in der ökologischen und effizienten Temperierung und Dämmung im Gebäude- und Transportwesen zu sehen.

Die neuen Dämm-Module sollen damit zur Energie- und CO₂-Einsparung beitragen und einen erheblichen Beitrag zur Ressourcenschonung leisten.

Projektpartner



Gefördert vom



Projekträger



Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe

Prof. Dr.-Ing. Axel Kauffmann
Erzbergerstr. 121
76133 Karlsruhe
Tel.: +49 721 9735 836
E-Mail: kauffmann@dwbw-karlsruhe.de

Thermoformen von maßgeschneiderten, biobasierten Werkstoffverbunden



Prof. Dr.-Ing. Axel Kauffmann, M.Sc. Stefan Reinhard, Dipl.-Ing. Wibke Schmitt, M.Eng. Florian Schwär

Forschungsthematik

Im Prozess des Thermoformens werden thermoplastische Halbzeuge in Form von Platten oder Folien in einen teilplastischen fließfähigen Bereich erwärmt und anschließend umgeformt. Wieder erkaltet behalten die Bauteile ihre neue dreidimensionale Struktur. Die am häufigsten eingesetzte Variante des Thermoformens ist das **Vakuumformen**. Hierbei wird der erforderliche Umformdruck durch Anlegen eines Unterdruck realisiert. Je nach Werkzeug- und Anlagentechnik kann der Thermoformprozess für eine große Bandbreite von der einfachen kostengünstigen Fertigung kleiner Losgrößen bis hin zur Bereitstellung von großen Stückzahlen eingesetzt werden. Anwendungsgebiete sind in der Herstellung dünnwandiger Verpackungsteile, wie Becher und Schalen bis hin zu großflächigen Bauteilen in der Automobil- und Anlagentechnik zu finden.

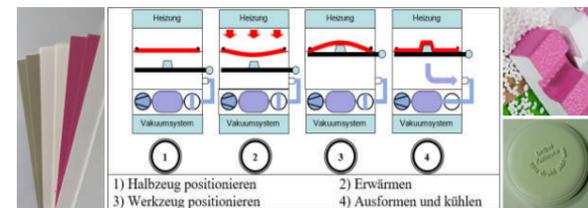


Abb. 1: Vakuumformen Prozessbeschreibung

Die DHBW-Karlsruhe kooperiert mit zahlreichen Experten aus Industrie und Forschung, innerhalb von Verbundprojekten oder auch in bilateralen Kooperationen. Unsere Kompetenzen und Forschungsschwerpunkte umfassen eine große Bandbreite von der Werkstoff- über die Prozess- bis hin zur Produktentwicklung. Gerne unterstützen wir Sie in anwendungsorientierten Forschungsvorhaben:

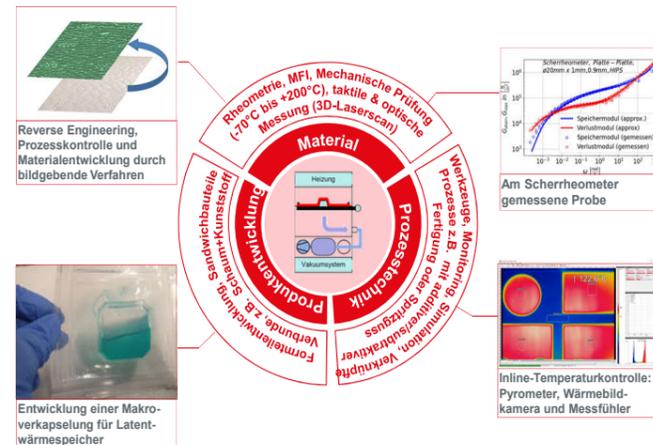


Abb. 2: Forschungsschwerpunkte im Bereich Thermoformen

Forschungsschwerpunkte

An der DHBW Karlsruhe wird seit 2013 auf dem Gebiet des Thermoformens anwendungsorientiert geforscht. Schwerpunkte liegen auf Bauteilen mit maßgeschneiderten Eigenschaften und optimierten Funktionalitäten für technologisch anspruchsvolle Einsatzfelder. Die Entwicklungen reichen von neuen biobasierten Werkstoffen und Verbundstrukturen, über prozessintegrierte Beschichtungs- und Umformverfahren, bis hin zu konkreten Produkten für das Transport-, Verpackungs- und Bauwesen. Hierfür ist die ganzheitliche Betrachtung, ausgehend vom Produktdesign, über die Prozesstechnik bis hin zu den Bauteileigenschaften erforderlich.

Drittmittelgeförderte Verbundprojekte

- 2017 – 2020: **Bio-FLIP**
Leichtpaletten auf Basis von Biopolymeren, mit geschäumten Kern und thermogeformter Deckschicht
- 2019 – 2020: **3D-ThermoCell**
Ressourcenschonende 3D-Thermogeformte Verpackungslösungen aus biobasierten Papierwerkstoffen
- 2020 – 2021: **PolyProg**
Biobasierte Polymersysteme mit programmierbarer Abbaubarkeit



- 2019 – 2022: **BioPCM**
Module auf Basis biogener Phasenwechselmaterialien zur natürlichen Temperierung im Transport- und Gebäudewesen. Teilvorhaben: Thermogeformte Makroverkapselung



- 2020 – 2023: **ExGra**
Teilvorhaben BioBa - Material- und Prozessentwicklung zur Beschichtung von geschäumten Stärkegranulathalbzeugen mit Biopolymer-Barrierefolien im Thermoformverfahren



<https://www.karlsruhe.dhbw.de/forschung-transfer/schwerpunkte-aktivitaeten.html>

Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe

Prof. Dr.-Ing. Axel Kauffmann
Erzbergerstr. 121
76133 Karlsruhe
Tel.: +49 721 9735 836
E-Mail: kauffmann@dhbw-karlsruhe.de

www.karlsruhe.dhbw.de

Thermische und rheologische Untersuchung von Interfacematerialien für das Wärmemanagement von Li-Ionen Batterien



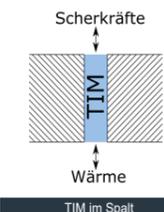
J. Mayer, A. Griesinger, DHBW Stuttgart

Projektbeschreibung

Das Wärmemanagement von Li-Ionen Batteriezellen in elektrisch angetriebenen Fahrzeugen ist eine Herausforderung. Eine möglichst homogene Temperaturverteilung zwischen den Zellen im idealen Temperaturbereich bestimmt wesentlich die Reichweite und Lebensdauer der Batteriezelle. Von hoher Bedeutung für das Wärmemanagement sind die thermischen Interfacematerialien (TIM). Diese Materialien gibt es in Form von Pasten, Gelen oder Klebstoffen. Sie sorgen für die thermische Kopplung der Zellen untereinander und zum Batteriegehäuse. TIM sind mit Partikeln gefüllte Polymere. Durch die Wahl der Polymermatrix und des Füllstoffs (Material, Form, Füllgrad) können die Fließ- und Wärmeleitfähigkeit, also die rheologischen und thermischen Eigenschaften, des Interfacematerials eingestellt werden.

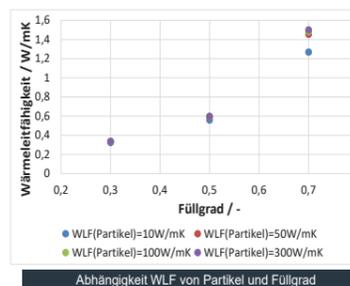
Die Fließeigenschaften spielen u.a. bei der Montage der Batteriezellen eine große Rolle, dort wird das gefüllte Polymer Scherkräften ausgesetzt.

Das Zusammenspiel von thermischen und rheologischen Eigenschaften in gefüllten Polymeren in Abhängigkeit der eingesetzten Füllstoffe ist kaum erforscht.



Zusammenhang Wärmeleitfähigkeit Partikel und gefülltes Polymer:

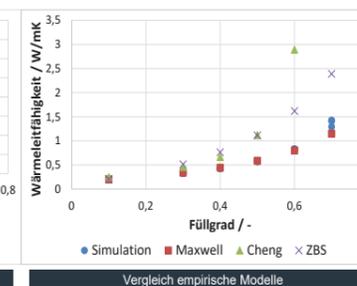
Ein Polymer hat eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit (~0,2 W/(mK)). Durch Zugabe von Partikeln mit höherer Wärmeleitfähigkeit (WLF) kann die WLF des resultierenden gefüllten Polymers eingestellt werden.



Die WLF des gefüllten Polymers kann auf ein Vielfaches erhöht werden. Mit steigenden Füllgraden verringert sich aber auch die Fließfähigkeit.

Vergleich empirischer Berechnungsmodelle:

In der Literatur finden sich empirische Modelle zur Berechnung der Wärmeleitfähigkeit von zweiphasigen Gemischen, gefüllten Polymeren und explizit für TIMs.



Diese empirischen Modelle bilden die WLF von gefüllten Polymeren nur unzureichend ab, oder sind nur in sehr engen Grenzen gültig.

Innovationsprogramm Forschung

Das DHBW Innovationsprogramm Forschung (IPF) ist ein DHBW-eigenes Förderprogramm, das die Entwicklung des akademischen Mittelbaus unterstützt, um so die Forschungskapazität der DHBW auszubauen. Dabei stehen folgende Ziele im Mittelpunkt:

- » Ausbau der Forschung an der DHBW sowie Positionierung der DHBW als Wissenspartner
- » Unterstützung forschungsbasierter Lehre in Bachelor- und Masterstudiengängen

Forschungsfragen und -ziele

Im Rahmen dieser Arbeit soll der Einfluss des Füllstoffs (Material, Form, Größe, Füllgrad) auf die thermischen und rheologischen Eigenschaften analysiert werden. Ein besonderes Augenmerk liegt auf dem Alterungsverhalten von gefüllten Polymeren.

Kooperationspartner



Die Promotion im Rahmen des IPF erfolgt in Kooperation mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) am Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik (MVM), Arbeitsgruppe Angewandte Mechanik (AME).

Hier erfolgen die experimentellen rheologischen Untersuchungen.

Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart

Kronenstraße 53A, 70174 Stuttgart
+49 711 1849-818, julia.mayer@dhbw-stuttgart.de

Alle Informationen finden Sie unter: www.dhbw-stuttgart.de

Projektbeschreibung



DHBW Drive ist das Reallabor für Mikromobilität der DHBW. In Kooperation mit der MiMo UG bietet die DHBW Stuttgart, das Zentrum für Empirische Forschung (ZEF) und das Zentrum für Fahrzeugentwicklung und nachhaltige Mobilität (ZFM) einen kostenlosen Mobilitätsservice an allen Stuttgarter Standorten an. Das Angebot richtet sich an alle Studierende, Dozentinnen und Dozenten sowie Mitarbeitende der DHBW.

Mittels E-Scooter und App soll die Akzeptanz und Nutzungserfahrung standortgebundener Mikromobilitätskonzepte erforscht werden.

Problemstellung

Innovative, neue Mobilitätsformen und besonders Mikromobilität im urbanen Umfeld erfreuen sich aktuell großer Beliebtheit und sind zugleich Teil kontroverser Diskussionen. Denn öffentlich zugängliche E-Scooter als „Shared Mobility“-Lösung weisen unterschiedlichste Probleme auf. Kunden zeigen zum Teil ein geringes Verantwortungsgefühl beim Umgang mit den E-Scootern und die ökologische Nachhaltigkeit der Verkehrsträger ist umstritten. Die Anwendung solcher Mobilitätsformen auf einen geschlossenen, institutionsinternen Kontext kann diese Problematiken überwinden und eröffnet daher ein überaus interessantes Forschungsfeld.



» **Vorgehensweise:** Im Gegensatz zu öffentlichen „free-floating“ Lösungen ist DHBW Drive stationsgebunden. Dies bedeutet, dass die 70 E-Scooter nur innerhalb einer der sieben über GPS-Zonen definierten Stationen (Bsp. Obere Abb.) per App ausgeliehen und abgegeben werden können (mittlere Abb.). Zudem kann eine Fahrt auch außerhalb dieser Zonen pausiert werden. Über eigens entwickelte und an den Stationen installierte Ladeboxen werden die E-Scooter von studentischen Hilfskräften geladen. Gesteuert wird die Flotte mit Hilfe eines webbasierten Backend-Systems, über welches auch die diversen Forschungsdaten (untere Abb.) erhoben und bereitgestellt werden.



» **Lehrintegrierte Forschung:** Im Rahmen eines Integrationsseminars wurden zudem zwei Online-Umfragen durchgeführt. Ziel ist, die beeinflussenden Faktoren zur Nutzung von Mikromobilitäts-Lösungen in einem geschlossenen, institutionsinternen Umfeld zu erforschen. Die ca. 1.500 Datensätze werden mit der Methodik der Strukturgleichungsmodellierung ausgewertet und bilden die Basis für wissenschaftliche und transferorientierte Publikationen.



Zielsetzung

Entwicklung, Umsetzung und Evaluierung eines Reallabors Mikromobilität, um

- » die Nutzungserfahrung und Akzeptanz standortgebundener Mikromobilität zu erforschen.
- » im Rahmen unterschiedlicher Anwendungsformate interdisziplinäre und lehrintegrierte Forschung zu ermöglichen.
- » Verhaltensmuster zu analysieren, die zeigen, wie Mikromobilität in einem geschlossenen Umfeld einer Hochschule funktioniert.

Ausblick

DHBW Drive bietet zahlreiche Anknüpfungspunkte für weitere Forschungsaktivitäten hinsichtlich Mikromobilität im urbanen Umfeld. Potenzielle Erweiterungsmöglichkeiten ergeben sich durch die Einbeziehung alternativer Verkehrsträger oder die Untersuchung von Logistik- bzw. Transportkomponenten.

Förderung und Kooperationspartner

MIMOdrive



» Das Projekt ist eine Kooperation mit der MiMo UG, die Hard-, Software und notwendige finanzielle Mittel in das Projekt einbringt. Die DHBW dient als Pilot für die Entwicklung eines Geschäftsmodells „Mikromobilität in Institutionen“.

» Laufzeit: Juni 2020 - Mai 2021



Kontakt

Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart

Paulinenstraße 50, 70178 Stuttgart
+49 711 1849-552
daniel.gruehn@dwbw-stuttgart.de

Projektbeschreibung



Abbildung 1: Der Fahrsimulator am Zentrum für Empirische Forschung

Die derzeitigen Entwicklungen im Bereich des autonomen Fahrens werden es dem Verbraucher in den nächsten Jahren ermöglichen, diese in breitem Umfang zu beziehen und zu nutzen (Schreurs & Steuer, 2015). Dies deutet aber auch auf die Notwendigkeit hin, zu evaluieren, wie und ob die Nutzer diese neue Technologie akzeptieren.

Am ZEF haben wir uns dafür entschieden, eine eigene Hardware-Plattform zu bauen, auf der unterschiedliche Simulationsprogramme zum Einsatz kommen können (z.B.: Carla, City Car Driving; siehe Abb. 1).

Aufbau und Komponenten des Simulators



Im Zentrum des Simulators befindet sich ein Autositz, der von drei gekrümmten Displays umgeben ist. Alternativ kann auch eine VR-Brille (HTC Vive Pro Eye; siehe Abb. 2) zum Einsatz kommen.

Abbildung 2: Anordnung Displays (links); HTC Vive Pro Eye (rechts)



» Mittels Elektroenzephalografie können Aussagen über die aktiven Areale im Gehirn bei bestimmten Situationen getroffen werden. Verwendete Modelle: Emotiv Epoc+ (14-Kanäle) und Epoc Flex (32-Kanäle).



» Durch den Einsatz eines Eyetrackers (Tobii Glasses II) kann der Blickverlauf nachverfolgt werden, um zu ermitteln, inwieweit sich beim autonomen Fahren Blicke von der Straße abwenden.



» Anhand von Hautleitfähigkeit und Puls können ebenfalls Wahrnehmungen und Reaktionen auf bestimmte Fahrsituationen gemessen werden.



» Durch die Aufnahme mittels Kamera können anhand verschiedener Punkte Aussagen über die emotionale Verfassung des Probanden getroffen werden.

Alle die Komponenten geben einem die Möglichkeit, Aussagen über die Wahrnehmung und schlussfolgernd die mögliche Akzeptanz autonomer Fahrzeuge zu geben. Zudem ist es durch den Simulator nicht nur möglich, die Erwartungen der Nutzer zu erfassen, sondern auch ihre tatsächliche Wahrnehmung und wie sich diese beiden voneinander unterscheiden. Daraus können direkte Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

Zielsetzung

Untersuchungen zur Wahrnehmung und Akzeptanz des autonomen Fahrens, um daraus Handlungsempfehlungen für Industrie und Vertrieb zu generieren. Dies geschieht unter der Zuhilfenahme von:

- » Sensorik: Hautleitfähigkeit (GSR), Herzrate (PPG), Augenbewegung (Eyetracking), Elektroenzephalografie (EEG) und Gesichtsausdrücke (Facial Expressions)
- » Spezielle Messsoftware (iMotions), um die einzelnen Sensoren zu synchronisieren und die erzeugten Daten auszuwerten.

Ausblick

Während einer Pilotstudie wurde der Frage nachgegangen, welche Faktoren die Verbraucherakzeptanz intelligenter Produkte beeinflussen. In Folgestudien werden u. a. die Einflüsse von Kommunikationsbots und Entertainmentangeboten auf diese Akzeptanzfaktoren untersucht.

Kooperative Partner



Quellen

- » Schreurs, M., & Steuer, S. (2015). Autonomous Driving - Political, Legal, Social, and Sustainability Dimensions. In G. J. M., Autonomes Fahren. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg.

Bildquellen

- » HTC Corporation
- » imotions.com
- » Tobiiipro.com
- » shimmersensing.com

Kontakt

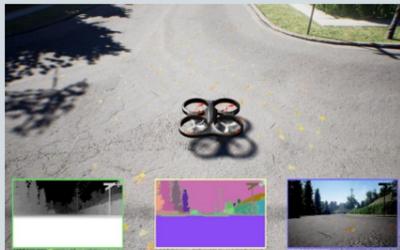
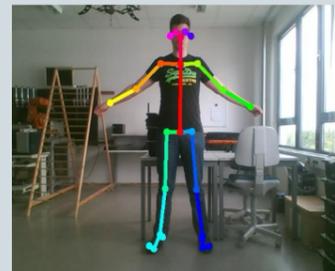
Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart

Paulinenstraße 50, 70178 Stuttgart
+49 711 1849-4613, anne.koepsel@dwbw-stuttgart.de
gabriel.yuras@dwbw-stuttgart.de

Studienarbeit:

I believe I can fly V2.0

Personen- & Gesten-
Erkennung mit 2D-Webcam
(*OpenPose*)



Simulation einer Drohne
(*AirSim*)



Gefühl des Fliegens



© Harry Parker Photography

Detektion und Klassifikation von NUI-Flugbefehlen
anhand einzelner Farbkamera-Bilder

Henri Kohlberg, TINF16B1
Betreuer: Prof. Dr. Marcus Strand

Studienarbeit:

Nao Access Over Virtual Reality (NAO-VR)



- Duplizieren der eigenen Bewegungen auf den Nao
- Aufbau einer Schnittstelle zu Nao aus Unity
- Liveübertragung eines stereoskopischen Kamerabildes

- Unter Verwendung von ROS#
- Gespeicherte Behavior per Knopfdruck ausführen
- Gelenkwinkelberechnung durch inverse Kinematik



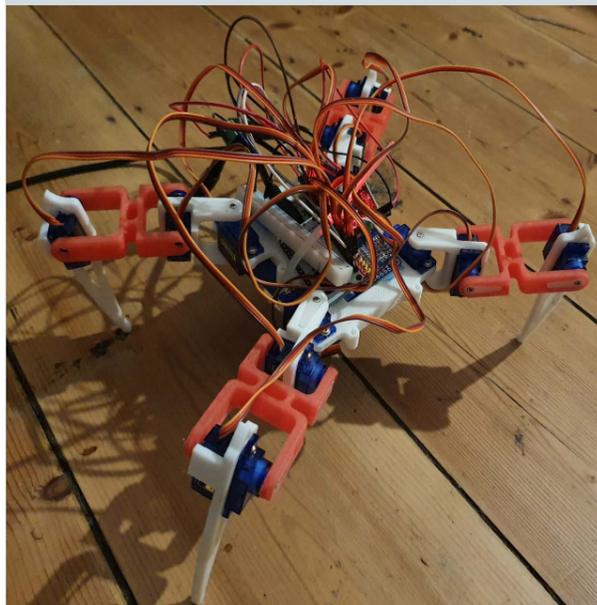
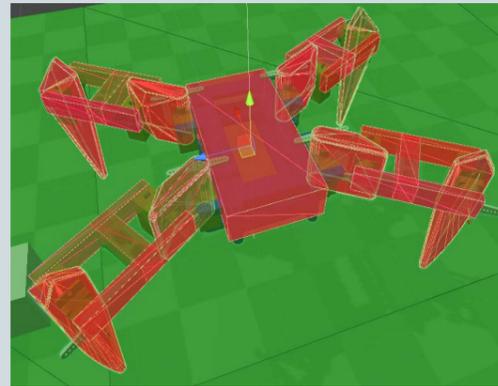
Steuer den Nao mit der HTC Vive!

Dennis Jahnke TINF17B3, Janis Schneider TINF17B4
Betreuer: Herr Prof. Dr. Strand

Studienarbeit:

Erlernen von Bewegungsabläufen durch Reinforcement Learning

- Der Roboter wird in Unity3D durch den Soft-Actor Critic und Proximal Policy Optimization Algorithmus trainiert
- Es werden Belohnungen für Vorwärtsbewegungen gegeben
- Der Lernalgorithmus lernt selbständig durch tausende Versuche, wie er seine zwölf Gelenke korrekt ansteuert



- Die in der Simulation gelernten Bewegungen werden an einem echten Roboter angewandt
- Da der trainierte Algorithmus sehr viel Rechenleistung benötigt, wird er nicht lokal auf dem Roboter ausgeführt.
- Der Roboter nimmt Zielwinkel für die Servomotoren entgegen, und spiegelt dadurch das Verhalten des Roboters in der Simulation

Training eines Spinnenroboters in der Simulation und Anwendung in der Realität

Waidner, David, TINF17B5

Betreuer: Prof. Dr. Marcus Strand

Rückblick und Impressionen

Ursprünglich am Mannheimer Standort geplant, fand der Forschungstag dieses Jahr das erste Mal digital statt und gab Interessierten völlig ortsunabhängig Einblick in die vielfältige, zukunftsorientierte Forschungsarbeit der DHBW.

Das virtuelle Format war zwar eine Herausforderung, denn das primäre Ziel des Forschungstags ist die Förderung von Vernetzung, um neue Synergien zu schaffen und die Forschung an der DHBW voranzutreiben. Doch dank des Einsatzes und Ideenreichtums der Akteur*innen vor und hinter den Kulissen wurde die Veranstaltung ein voller Erfolg: Nicht nur die Bandbreite der vorgestellten Projekte zum Thema „Smarte und nachhaltige Zukunft“ sorgte für kontinuierliches digitales Klatschen. In diesem Jahr wurde der Forschungstag auch erstmals für Duale Partner geöffnet. Im Rahmen des ersten DHBW Science Slams - ein weiteres Novum - nutzten kooperativ Promovierende an der DHBW die virtuelle Bühne, um auf unterhaltsame Weise ihre Promotionsprojekte zu präsentieren.

Blick auf Potenziale, Blick in die Zukunft

Zu Beginn unterstrich DHBW-Vizepräsident Prof. Dr. Peter Väterlein den Stellenwert anwendungsorientierter Forschung: „Der Transfer von Wissen aus der Hochschule in die Praxis von Unternehmen, sozialen und gesundheitsnahen Einrichtungen und umgekehrt ist eine der zentralen Säulen der Forschung an der DHBW. Als Wissenspartner schaffen wir hierdurch den Raum für Innovationen in der Praxis. Deshalb sprechen wir nicht nur von Forschung, sondern von Forschung, Innovation und Transfer. Ich freue mich deshalb sehr, dass auch die Dualen Partnerunternehmen beim DHBW Forschungstag dabei sind. So wird sichtbar, wie Forschung an unserer Hochschule gelebt wird.“ Auch Prof. Dr. Georg Nagler, Rektor der DHBW Mannheim, betonte in seiner Begrüßungs-

rede: „Am Beispiel Industrie 4.0 erkennt man deutlich, dass gerade die Einheit von Praxis und angewandter Forschung auf wissenschaftlicher Basis zu Erfolgen führen kann, die man nicht für möglich gehalten hat.“ Durch diese Kombination sei die DHBW nicht nur der beste Weg, um eine breite Trägerschaft des Wissens zu qualifizieren; sie sei auch ein Eckpfeiler für das Land, um für die Herausforderungen der Zukunft gewappnet zu sein. „Der enge Kontakt zur Wissenschaft inspiriert uns und wir erhalten wichtige Impulse für unseren Erfolg“, resümierte auch Keynote Speaker Markus Ochsner, Vorstandsvorsitzender der ABB AG Deutschland, in seinem Plädoyer für die angewandte Forschung.

Informieren, vernetzen, lachen – Wissenstransfer von heute

Nach den einleitenden Worten ging es in den Austausch. Sowohl in den Vormittags- als auch in den Nachmittagssessions wurde in den 7 Themenfeldern Industrie, Gesundheit, Digitalisierung, Kultur und Inklusiver Gesellschaft, Mobilität, Smart Teaching und Studierendenauswahl Forschungsprojekte vorgestellt, in Chats diskutiert und Fragen beantwortet. Ob „Smarte Prozesse und Produktion“, „Innovation durch Entwicklung neuer Verfahren und Antriebe“ oder „Einfluss der Digitalisierung auf den Menschen“, soziale Fragestellungen wurden genauso berücksichtigt wie technische. Vor allem aber wurde der Blick auf Potenziale gerichtet. Außerdem präsentierte FIRE@DHBW, das Female International Research Network, Projekte und Forschungsschwerpunkte von Forscherinnen der DHBW und aus Afrika. In einem Diskussionsforum zur forschungsintegrierten Lehre im Master am CAS der DHBW wurden weitere Weichen gelegt, für die Weiterentwicklung der Hochschule in diesem Bereich. Die Teilnehmenden sprachen

sich dafür aus, weiter daran zu arbeiten, auch Masteranden die Möglichkeit zu geben, sich mehr in der Forschung zu engagieren. Die Mittagszeit konnte außerdem genutzt werden, um sich mit Hilfe von Postern über weitere Forschungsprojekte an der DHBW zu informieren und das Beste zu prämiieren. Gewonnen hat Elena Foitzik von der DHBW Ravensburg mit dem Projekt „Entwicklung einer Sustainability Balanced Scorecard“.

„Wissenschaftskommunikation vom Feinsten“

Ein Highlight des Tages war außerdem der erste DHBW Science Slam. Bei dem, von Sven-Daniel Gettys moderierten „Rockkonzert der Wissenschaft“ präsentierten neun der insgesamt rund 60 kooperativ Promovierenden an der DHBW ihre

Dissertationsprojekte unterhaltend und leicht verständlich in nur sieben Minuten. Via Online-Abstimmung wurden am Ende des Tages auch die drei besten Slammer*innen gekürt: Khaled Al-Dabbas (DHBW Villingen-Schwenningen) mit dem Thema „Blockchain-Anwendungen im Mobilitäts- und Verkehrswesen“ auf Platz 1, Franziska Baar (DHBW Ravensburg) auf Platz 2 und Maximilian Schwing (DHBW Stuttgart) auf Platz 3.

Zum Abschluss des virtuellen Forschungstags übergaben DHBW-Vizepräsident Prof. Dr. Peter Väterlein und Rektor Nagler gemeinsam mit Prof. Dr. Volker Schulz den Stab an Prof. Dr. Simon Ottler (Prorektor und Dekan Wirtschaft) der DHBW Ravensburg für den kommenden DHBW-Forschungstag am 11. Februar 2022.



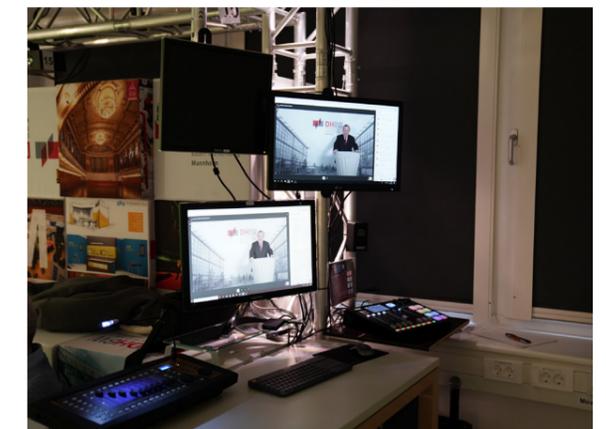
Moderator Prof. Dr. Michael Schröder bei der Begrüßung zum DHBW Forschungstag.



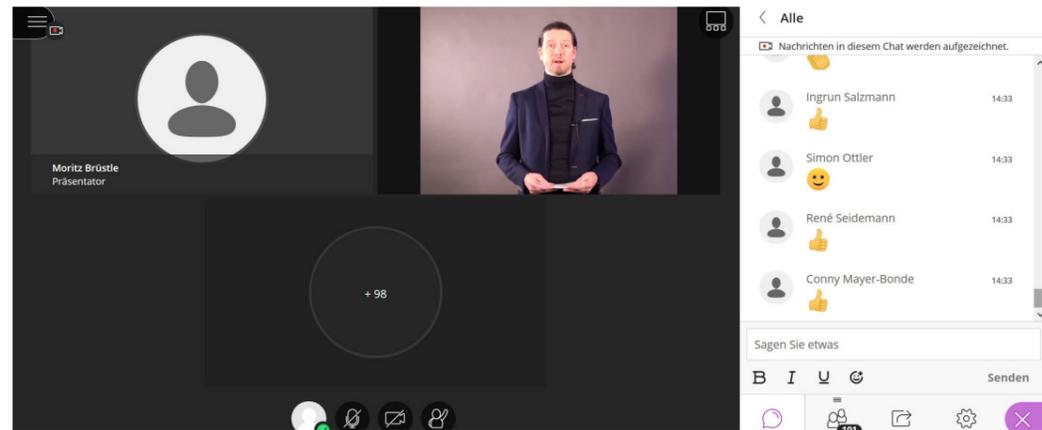
Blick hinter die Kulissen ins EMIL. Der zum TV-Studio umgebaute Vorlesungsraum ist Teil des Kompetenzzentrums für Medien- und Veranstaltungstechnik gehört.



Prof. Dr. Georg Nagler, Rektor der DHBW Mannheim, bei seinem Grußwort.



Mischpult und Kontrollbildschirme im EMIL.



Moderator Sven-Daniel Gettys beim Science Slam - die Zuschauer nutzen eifrig die Emojis.



Prof. Dr. Nagler und Prof. Dr. Schröder mit Blick auf den Bildschirm - die Gewinner*innen des Poster-Preises werden verkündet.



Zur Staffelübergabe an die DHBW Ravensburg kam Prof. Dr. Volker Schulz in seiner Funktion als kommissarischer Dekan der Technik ins Studio.



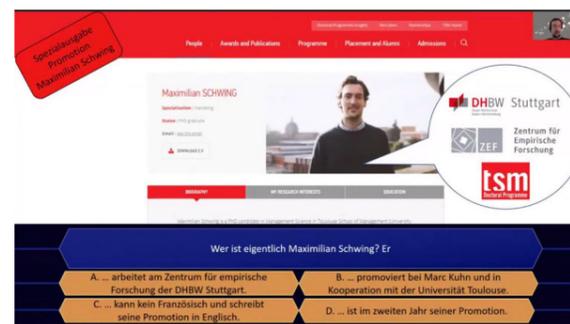
Khaled Al-Dabbas, der Sieger des Science Slams, bei seiner gelungenen, humorvollen Präsentation zum Thema Blockchain Anwendungen im Verkehrswesen.



Zum Abschluss wurde das SAVE THE DATE eingeblendet: Auf Wiedersehen! 2022 an der DHBW Ravensburg am Campus Friedrichshafen.



Franziska Baar, Zweitplatzierte beim Science Slam, präsentierte vor einer Tafel mit gelungenen Einspielern.



Maximilian Schwing, Dritter beim Science Slam, hat sich als Vorbild für seine Präsentation eine beliebte Quizshow herangezogen.

IMPRESSUM

Der Tagungsband erscheint anlässlich des Forschungstags „Smarte und nachhaltige Zukunft“, der am 4. Februar 2021 virtuell stattgefunden hat und von der DHBW Mannheim ausgerichtet wurde.

Herausgeber: Prof. Arnold van Zyl PhD/Univ. of Cape Town; Präsident der DHBW

Redaktion: Dr. Katja Bay (DHBW Mannheim)

Bilder: Dominik Eisele, Christian Höhn, Hochschulkommunikation DHBW Mannheim, DHBW, ABB AG Mannheim, Adobe Stock / stock.adobe.com

© DHBW 2022.
Alle Rechte vorbehalten.

