# JAHRESBERICHT

# 2020

August-Wilhelm
Scheer Institut
Digital Research

# Geleitwort des Gründers

„Mehr technologische Innovation und Geschwindigkeit.“ Getreu diesem Motto blickt das August-Wilhelm Scheer Institut für digitale Produkte und Prozesse (AWSi) selbst im Jahr der globalen Pandemie in sämtlichen Bereichen auf ein positives Wachstum zurück. Das Institut leistet einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung der Digitalisierung in der Region und in Deutschland. Neben der Ausweitung zukunftsweisender Forschungsprojekte und einem neuen Gründerprogramm wurde auch der wichtige Bereich Digital Learning inhaltlich gestärkt.

Mit unseren fachlich breit gefächerten Wissenschaftlern können wir umfassende Probleme wie die zukünftige ökologische Energieversorgung genauso bearbeiten wie Anwendungen der Künstlichen Intelligenz in der Verwaltung und der Produktion oder die Entwicklung neuer Technologien für digitale Lernkonzepte. Der thematische Ausbau im Bereich Künstliche Intelligenz, insbesondere der Schwerpunkt Office Robotics, sowie die Verstetigung im Bereich der Digitalisierung des Mittelstandes haben zukunftsweisende und anwendungsorientierte Projekte hervorgebracht. Damit hat sich das Institut zu einem wegweisenden Digitalisierungszentrum etabliert. Der entscheidende Faktor hinter diesem Erfolg ist das internationale und multidisziplinäre Team, das mit einer Portion Unternehmergeist aus hochtechnologischer Forschung relevante Innovationen erarbeitet.

Aus dem Start-up Geist ist ein etabliertes Institut geworden, das sich inzwischen einen guten Ruf als Forschungseinrichtung mit einem Fokus auf der wirtschaftlichen Verwertung aufgebaut hat und auch auf politischer Ebene gerne beratend angefragt wird. Höhepunkte im Jahr 2020 waren die Einstellung der 101. Mitarbeiterin, die breit angelegte Online-Konferenz zum Thema E-Learning, der Abschluss des Leuchtturmprojektes DesigNetz und der Start des Gründerprogramm.

Die aufgeführten Projekte und Erfolge lassen mich positiv in die Zukunft des Instituts blicken. Mit großer Freude und Tatendrang werden wir die digitale Transformation gestalten.

Prof. Dr. August-Wilhelm Scheer

# Grußwort der Geschäfts-führung

An die außergewöhnlichen Umstände des Jahres 2020 mussten sich Wirtschaft, Politik, Gesellschaft und Unternehmen drastisch anpassen, was die Bedeutung der digitalen Transformation enorm gestärkt hat. Bereits Mitte 2020 haben Unternehmen und politische Stakeholder das Jahr hoffnungsvoll als den Motor der Digitalisierung bezeichnet. Aktuell sehen wir in vielen Bereichen jedoch nur eine Verlagerung von offline zu online. Das August-Wilhelm Scheer Institut arbeitet bereits seit 2015 tatkräftig an einer wirklichen digitalen Transformation in Wirtschaft und Gesellschaft und zeigt besonders in diesem Jahr, welche Mehrwerte neue Technologien, Konzepte und Ideen in vielen Bereichen mit sich bringen.

Zwar wurde auch das gemeinnützige Digitalisierungsinstitut durch die Ereignisse im Jahr 2020 vor neue Herausforderungen gestellt, rückblickend kann jedoch glücklicherweise ein durchweg positives Fazit aus diesem ereignisreiches Jahr gezogen werden. So war das Jahr 2020, wie auch die Jahre zuvor, durch neue Projekte und erfolgreiche Abschlüsse geprägt. Besonders erfreulich war, dass das erste Mal in der Geschichte des Instituts die 100er-Mitarbeiter-Marke überschritten worden ist. Mit Stolz führen wir damit das stetige personelle Wachstum der vergangenen Jahre fort.

Viele der Forschungsprojekte haben wir auch 2020 tatkräftig fortgesetzt. Besonders hervorzuheben ist die erfolgreiche Fortsetzung des Projektes „DesigNetz“, das nach drei intensiven Jahren im Dezember 2020 um drei weitere Monate verlängert wurde. Dies sowie den baldigen Abschluss feierten wir in einer würdevollen Online-Veranstaltung mit prominenten Gästen.

Außerdem können wir mit großer Freude über ein neues und sehr gelungenes Talent-Förderungsprojekt berichten. Aus der Überzeugung heraus, dass ein erfolgreiches Unternehmen stark von der Gründerpersönlichkeit abhängt, hat das Institut mit dem Online-Programm „Unternehmergeist“ motivierten und engagierten Menschen die Möglichkeit gegeben, sie auf dem Weg in die eigene Unternehmensgründung zu begleiten. Innerhalb von acht Wochen wurde von null auf 100 das Format geplant, und in diesem Rahmen boten wir Workshops sowie Coachings für die Talente an. Besonders erfolgreich war der zweite Programmdurchlauf im November 2020, bei dem sich ein Team aus Gründertalenten gefunden hat und sich nach gutem Ergebnis nun auf dem Weg in die eigene Gründung macht. Auch 2021 soll das Programm weitergeführt werden. Dabei wird weiterhin das Ziel verfolgt, Persönlichkeiten, die weiterdenken, aber noch nicht die richtigen Themen oder das entsprechende Netzwerk für die eigene Gründung haben, Hilfestellung zu bieten.

Erfreulich waren außerdem der Aufbau und die Gestaltung des neuen Konferenzprogramms mit zahlreichen Online-Veranstaltungen, wobei insbesondere die E-Learning-Days im Dezember hervorstachen. Unter dem Themenschwerpunkt „Lerngröße 1“ organisierte das August-Wilhelm Scheer Institut gemeinsam mit dem institutseigenen Fachmagazin IM+io und der imc AG das zweitägige Event mit über 250 Teilnehmern. Namhafte Referenten und Experten aus Wirtschaft, Bildung und Forschung, wie von Microsoft Deutschland und der Deutschen Telekom, waren bei den „E-Learning-Days“ dabei. Im Zuge der Umsetzung der neuen Formate ist auch die Umgestaltung unseres Fachmagazins IM+io zu erwähnen. Mit der Veröffentlichung von vier spannenden Heften im Jahr 2020 konnten nicht nur hochkarätige Autoren gewonnen, sondern auch die gesamte Heftgestaltung modernisiert werden. Mit dem frischen Design und der stärkeren Verknüpfung von Fachzeitschrift und Institut haben wir interessante Inhalte fachlich diskutiert und spannend aufbereitet. Viele der Autoren aus dem Heft „Lerngröße 1“ konnten für Beiträge bei den E-Learning-Days gewonnen werden.

All diese Entwicklungen verdeutlichen abermals, dass das August-Wilhelm Scheer Institut äußerst produktiv und motiviert an der digitalen Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft arbeitet. Ich freue mich sehr, beobachten zu können, mit welcher Kreativität und Energie das Institut trotz zahlreicher Hürden 2020 neue Projekte und Vorhaben angegangen ist. 2021 kann also kommen!

Mit den besten Grüßen,

Ihr Dr. Dirk Werth

# Inhalt


7 Mission und Ausrichtung

8 Organisatorische Entwicklung

10 Incubation

12 Forschungsschwerpunkte

12 Artificial Intelligence Lab
13 Digital Realities Lab
14 CosulTech Lab
15 Smart Energy Lab
16 Educational Lab

17 Forschungsprojekte

17 BauPrevent
18 DatenKoSt
19 D-Masterguide
20 DesigNetz
21 European Training Network Platform PERFORM
22 FlexChain
23 GRIHSU
24 HoLLiECares
25 HoloSim
26 InKraFT
28 Kameri
29 KI.RPA
30 KIWi-Pro
31 Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum
32 MYOW
33 PRAGUE
34 PreQA
36 SmartHands
37 VICAR

38 Projektausblick

38 Digibatmat
38 KIKI
39 ViSaar

40 Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

42 Digitale Veranstaltungen

42 International Conference on Applications of intelligent systems
42 Hackathon #WirvsVirus
43 Webinare - Digitale Transformation
43 Real Corp 2020
42 Next Digital
44 E-Learning Days

46 Fachmagazin IM+io

46 Digitalisierung im Mittelstand
46 Sustainable Business
47 Quantified Everything
47 Lerngröße Eins

48 Veröffentlichungen

48 Lehre und Abschlussarbeiten

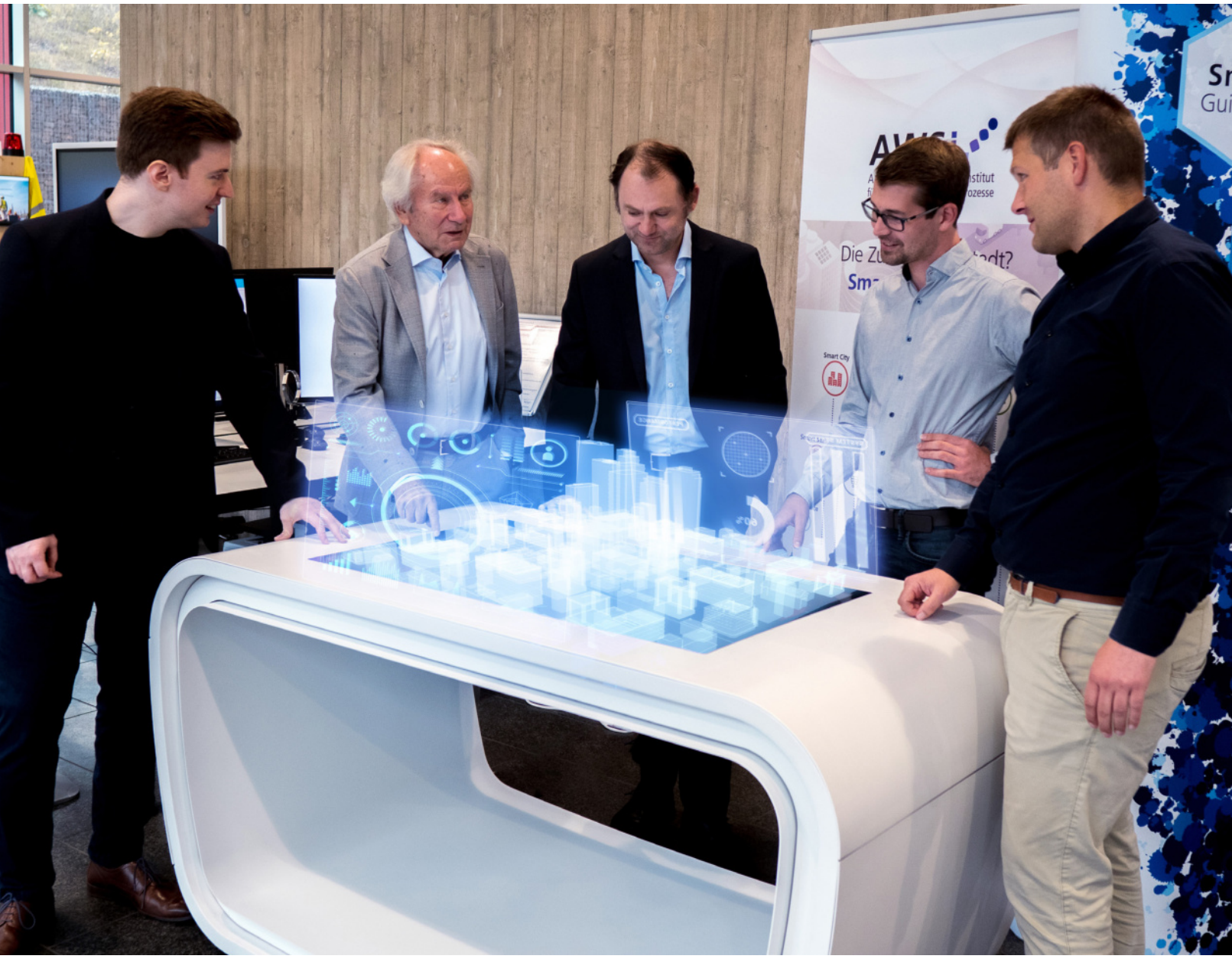
49 Ausblick


August-Wilhelm Scheer Institut
Digital Research

33 DISZIPLINEN
MATHEMATIK
IT ANALYST
PSYCHOLOGIE
NEURAL ENGINEERING
RAUM- UND UMWELT-WISSENSCHAFTEN
BIOINFORMATIK

MASTER CAUTION

# August-Wilhelm Scheer Institut für digitale Produkte und Prozesse im Jahr 2020



# Mission und Ausrichtung

Seit der Gründung im Jahr 2014 hat sich das August-Wilhelm Scheer Institut für digitale Produkte und Prozesse (AWSi) zur Aufgabe gemacht, einen verwertungsorientierten Forschungstransfer auf internationalem Niveau zu betreiben. Dies geschiet ganz im Sinne des Gründers, Prof. Dr. Dr. h.c. mult. August-Wilhelm Scheer, der seit Beginn seiner Forschungskarriere stets anwendungsorientierte Forschung betrieben hat, um technologische Innovationen zu fördern.

Der inhaltliche Schwerpunkt des gemeinnützigen Forschungsinstituts ist die digitale Transformation der Unternehmen in Super Smart Enterprises. Die Unternehmen der Zukunft treffen mehr und mehr auf einen diversifizierten und schnelllebigen Markt. Neue Marktteilnehmer und Geschäftsmodelle entstehen in Rekordzeit und können das Kundenbedürfnis von heute auf morgen verändern. Ein Super Smart Enterprise muss daher stetig auf die wechselnde Umgebung achten und sich agil anpassen können. Ausschlaggebend sind smarte Produkte, Prozesse und Mitarbeiter. Aus diesem Grund forscht ein multidisziplinäres Team an den technologischen Innovationen, Geschäftsmodellen und Digital Learning Ansätzen von morgen.

Bei der Wahl der Forschungsprojekte legt das Digitalisierungsinstitut deshalb nicht nur Wert auf die zukünftige Relevanz der Forschungsfrage, sondern konzentriert sich ebenfalls auf den digitalen Mehrwert aller Unternehmensformen. Das AWSi folgt dem Prinzip, dass Lösungen an realen Problemstellungen gesucht werden müssen, um so die digitale Transformation zu fördern. Entsprechend versteht sich das AWSi als ein Innovationszentrum, das auf Basis der Kernkompetenz Künstliche Intelligenz zukunftsweisende Konzepte und effiziente Prototypen entwickelt, die in Abstimmung mit Partnern und Endanwendern direkt getestet werden. Prof. Scheer: „Die anwendungsnahe Forschung des Instituts soll sich auf komplexe reale Probleme konzentrieren, eine gestalterische Wirkung auf die reale Welt ausüben und interdisziplinär arbeiten."

Das AWSi ist eine unabhängige gemeinnützige Forschungseinrichtung, die rechtlich als gGmbH organisiert ist. Das Institut wird getragen von der August-Wilhelm Scheer Stiftung für Wissenschaft und Kunst. Zu den Forschungsschwerpunkten des Instituts zählen zukunftsweisende Themen wie etwa Künstliche Intelligenz, Blockchain-Architekturen, Robotic Process Automation, Industrie 4.0, Smart Services, neue digitale Businessmodelle und Digital Learning.

Ein wesentlicher Teil der Arbeit des Instituts ist die Teilnahme an nationalen sowie internationalen Ausschreibungen im Forschungsbereich rund um Themen der Digitalisierung. Auch die Durchführung von Studien in Kooperation mit Partnern aus Wirtschaft und Politik soll den Fortschritt der Digitalisierung vorantreiben. Die institutseigene Fachzeitschrift IM+io bündelt unseren Leitgedanken, an der Schnittstelle von Wirtschaft und Praxis zu sein, und berichtet über aktuelle Digitalisierungsthemen. Ergänzt wird dies um kostenlose Webinare und zukunftsweise Online-Konferenzen, in deren Rahmen wir Arbeiten des Instituts präsentieren, wo aber auch externe Referenten aktuelle Themen allumfassend darstellen.

Darüber hinaus hat das Institut sich zum Ziel gesetzt, die erste Anlaufstelle für Talente mit Unternehmergeist zu sein. Im Gegensatz zu herkömmlichen Inkubatoren setzt das Institut auf das unternehmerische Potenzial eines Menschen. Als Bewerber braucht man also keine eigene Gründungsidee oder ein geformtes Team. Vielmehr geht es darum, die richtigen Persönlichkeiten zu entdecken, zu akquirieren, zu entwickeln und in einem Talent-Pool zu vernetzen, um so technologische Innovationen voranzubringen. ■

#MULTIDISZIPLINÄR
#INNOVATIV
#PRAXISNAH
#EIGENSTÄNDIG
#AUFAUGENHÖHE
#DIGITALDNA

# Organisatorische Entwicklung

Das August-Wilhelm Scheer Institut (AWSi) ist das am schnellsten wachsende Digitalisierungsinstitut in Deutschland. Seit der Gründung des Forschungsinstituts steigt die Mitarbeiterzahl exponentiell, und das auch im Jahr der globalen Pandemie. Im Oktober 2020 wurde die 101. Mitarbeiterin feierlich am AWSi willkommen geheißen. Das internationale und multidisziplinäre Team besteht mittlerweile aus 13 unterschiedlichen Nationen, 36 Fachdisziplinen sind vertreten und wir haben eine überdurchschnittliche Frauenquote von 40 %. In Zeiten der Covid-19 Pandemie hat das agil arbeitende Team kurzfristig eine Home-Office Taskforce gegründet, die innerhalb von einer Woche die Voraussetzungen für eine kollaborative remote Arbeitsumgebung geschaffen und Maßnahmen für die emotionale Unterstützung der Mitarbeiter zusammengestellt hat. Das Ergebnis: Mehr als 20 laufende Forschungsprojekte, zahlreiche Publikationen, diverse Online-Vorträge und Webinare sowie eine zweitägige Online-Konferenz mit mehr als 250 Teilnehmern. Besonders hervorzuheben ist die Auszeichnung „Best Paper Award“, die im Rahmen der “23rd International Conference on Business Information Systems” mit dem Thema „Real-time Detection of Unusual Customer Behavior in Retail Using LSTM Autocoders“ verliehen wurde.

Feierlichkeit zur 101. Mitarbeiterin mit Live-Übertragung aus dem institutseigenen Medienstudio zu den restlichen einhundert Mitarbeitern im Home Office.
Hier: Estella Kirsch (links) und Jana Mailänder (rechts)

Der Bereich Künstliche Intelligenz (KI) wurde 2020 nicht nur von neuen Kollegen unterstützt und ist damit gewachsen, sondern es konnten auch neue Projekte in diesem Schwerpunktbereich am AWSi starten. Der Fokus lag in diesem Jahr auf KI basiertem Wissens- und Prozessmanagement, und er verbindet als Forschungsprojekt die Erfassung digitaler sowie manueller Prozessschritte für eine ganzheitliche Prozessdokumentation. Darüber hinaus wurden die Themenbereiche Office Robotics und Generative KI weiter ausgebaut.

Das Digital Reality Lab, das sich mit Themen rund um virtuelle Realität (VR) und Augmented Reality (AR) befasst, hat 2020 zum einen die wissenschaftliche Arbeit mit innovativen Forschungsprojekten und zum anderen den Transfer in die Wirtschaft mit individuellen Umsetzungsprojekten umgesetzt. Das AWSi und der Entsorgungsverband Saar haben eine Lösung zur remote Inspektion von Abwasseranlagen implementiert. Dadurch kann die bisher noch aufwändige Wartung und Kontrolle kostengünstig, schnell und CO2-reduzierend durchgeführt werden.

In einem seiner ersten Forschungsfelder beschäftigt sich das AWSi bereits seit 2015 mit der Frage, wie sich die Beratungsbranche unter dem Einfluss der zunehmenden Digitalisierung der Wirtschaft verändern wird. Diese Frage hat insbesondere im Zusammenhang mit dem Lock-Down noch mehr an Stellenwert gewonnen. Diesjähriges Highlight des ConsulTech Lab war der Impulsvortrag „Schritt für Schritt zur digitalen Beratung – Zukunftsbild 2025“ im Rahmen der Webinarreihe der SAP.

Auch im Energiesektor spielt das Thema Digitalisierung eine immer wichtigere Rolle und dringt dort immer weiter vor. Im Smart Energy Lab wurde im November 2020 die offizielle Verlängerung von DesigNetz gefeiert. Das AWSi knüpft an dieses Thema aber gleich wieder an und setzt mit dem Projekt FlexChain einen Fokus auf die Demokratisierung der Energiewende, indem auch einzelne Haushalte als Prosumer in den Bereichen Energieerzeugung, -speicherung oder -verbrauch einbezogen werden.

Im Jahr 2020 wurde am AWSi das

Gründer und Geschäftsführer Prof. Dr. August-Wilhelm Scheer (links) und Dr. Dirk Werth, Geschäftsführer und wissenschaftlicher Direktor des Instituts (rechts) begrüßen die 101. Mitarbeiterin Estella Kirsch (Mitte)

bestehende Forschungsfeld eLearning personell und inhaltlich verstärkt. Insbesondere im Feld digitales Lernen mittels VR, AR und Micro-Blended Learning wurde die Expertise des Institutes stark ausgebaut. Zum Beispiel hat das neu gewonnene Projekt SmartHands das Ziel, digitale Medien in die berufliche Aus- und Weiterbildung für die Gesundheitsberufe zu implementieren.

Die institutseigene Fachzeitschrift IM+io hat auch 2020 spannende Themen rund um die digitale Transformation behandelt. Mit den vier Ausgaben im neuen Look „Digitalisierung im Mittelstand“, „Sustainable Business“, „Quantified Everything“ und „Lerngröße Eins“ bewiesen zahlreiche Fachautoren und Experten, dass die Digitale Transformation vielfältige Potentiale bietet. Auch deshalb ist das August-Wilhelm Scheer Institut stolz auf einen treuen Abonnentenstamm, der die Entwicklungen der Digitalisierung anhand der vielfältigen Beiträge und Artikel in der IM+io verfolgt. Darüber hinaus wurde im Jahr 2020 erstmals in Kooperation mit dem AWSi eine zweitägige Online-Konferenz durchgeführt, in deren Rahmen interne und externe Fachreferenten das Thema E-Learning umfassend vorgestellt und diskutiert haben.

Neu in der AWSi Familie ist das Inkubations-Team, das sogleich im Mai 2020 innerhalb von acht Wochen ein neuartiges Gründerprogramm mit dem Titel Unternehmergeist ins Leben gerufen hat. Das Ziel dahinter ist, innovative Technologien voran zu bringen. Dafür benötigt man echte Unternehmerpersönlichkeiten. Im Gegensatz zu herkömmlichen Inkubatoren setzt das AWSi auf das unternehmerische Potenzial eines Menschen. Als Bewerber braucht man also keine eigene Gründungsidee oder ein geformtes Team. Mit diesem Programm ist das Institut die erste Anlaufstelle für Talente mit Unternehmergeist. Im Laufe des Jahres wurde das Programm zweimal durchgeführt, es wurden rund 30 Talente gefördert und ein Team auf die Ausgründung vorbereitet. ■

# Incubation

Das August-Wilhelm Scheer Institut hat im Jahr 2020 ein neues Kapitel in der Verwertungsorientierung seiner innovativen und digitalen Forschungsvorhaben aufgeschlagen. Das Institut war schon seit seiner Gründung 2014 durch Professor August-Wilhelm Scheer auf anwendungsorientierte Forschung festgelegt. Innovatives Unternehmertum hat bei Scheer natürlich eine lange Tradition. Nun wird jedoch über die Anwendungsorientierung hinaus die Inkubation institutionell verankert mit der Einführung und dem Aufbau einer Digital Incubation Unit. Das übergeordnete Ziel besteht darin, solche Forschungsergebnisse systematisch zu reproduzieren, die verwertbar sind und von einer relevanten Anzahl von Anwendern nachgefragt und eingesetzt werden. Die Digital Incubation Unit wurde 2020 durch die zwei Digital Incubation Manager Sebastian Kreibich und Björn Maurer mit Unterstützung von drei Junior Researchern aufgebaut. Im Verlauf des Jahres wurde das Team ergänzt um den Digitization Associate Tomas Cerniauskas. Dazu wurde ein Konzept aus drei Säulen erstellt, die in Ihrer Kombination auf das Ziel der Verwertungsfunktion im Sinne einer Ausgründung hinwirken sowie alle weiteren Verwertungsaspekte auf diesem Weg beinhalten. Die drei Säulen wurden definiert als „Entrepreneurship“, „Pre-Incubation“ und „Incubation“.

Im Bereich „Entrepreneurship“ stehen die Gründeraktivitäten im Fokus. Das AWSi ist davon überzeugt, dass die Unternehmerpersönlichkeit für eine erfolgreiche Verwertung entscheidend ist und hat vor diesem Hintergrund das talentzentrierte Gründerprogramm „Unternehmergeist“ auf den Weg gebracht. Im ersten Durchlauf im Sommer 2020 ist in nur acht Wochen von 0 auf 100 eine rein virtuelle Veranstaltungsreihe geplant und erfolgreich durchgeführt worden. Zehn Gründertalente standen in dem vierwöchigen Programm im Mittelpunkt. Sie haben in Teams an realen Institutsprojekten gearbeitet. Das übergeordnete Ziel: Den Gründergeist aktivieren und im besten Fall ein eigenes Start-up gründen. Dies zeigte der zweite Programmdurchlauf mit mittlerweile zwanzig Talenten im November 2020, der ein besonders erfolgreiches Team zum Vorschein brachte. Nach gelungenem Pitch hat sich das Team nun in der Begleitung des Instituts auf den Weg in die Gründung im Sommer 2021 begeben.

Vervollständigt wurde das Gründerprogramm durch die initiale Konzeption eines Gründer-Talentpools, in den die Talente im Nachgang überführt werden sollen. Der Talentpool soll die kontinuierliche Weiterentwicklung der Talente sicherstellen und ein Ökosystem für das Institut aufbauen. Zur Monetarisierung des Gründerprogramms und Talentpools wurden verschiedene Ideen durchdacht und ein Antrag für eine Förderung im Rahmen des Förderprogramms „Stärkung der Transformationsdynamik und Aufbruch in den Revieren und an den Kohlekraftwerkstandorten - STARK“ eingereicht.

Eine weitere Leistung der Digital Incubation Unit für das Themengebiet war die Konzeption einer Startup-Unterstützung externer Gründer durch das Institut, deren Validierung noch aussteht. Im Zuge der Startup-Aktivitäten wurde auch der Wissenstransfer in alle Bereiche des Instituts sichergestellt. Dazu wurde beispielsweise ein neues Format „Science to Market“ vorgestellt und einmal im Dezember 2020 bereits erfolgreich durchgeführt. Dabei werden Impulse zur Verwertung gegeben und interne sowie externe Speaker eingeladen, um Best

Finaler Workshop Gründerprogramm „Unternehmergeist“ im November 2020

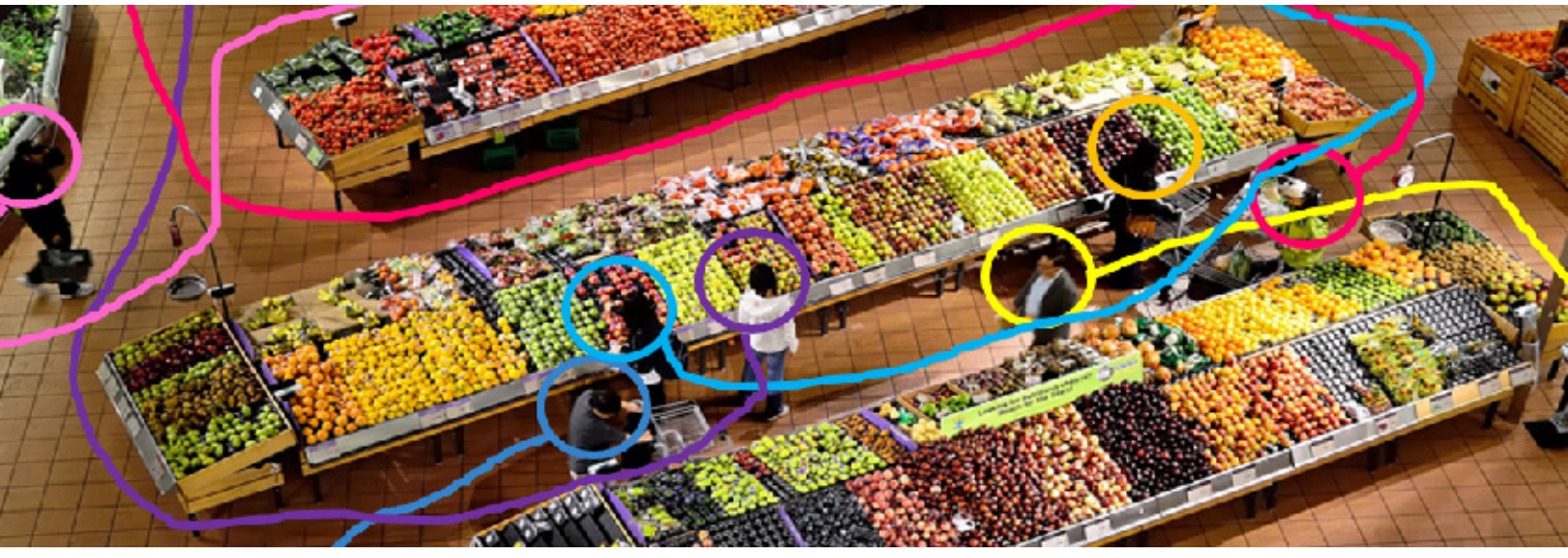
East Side Fab - CoLab-4DigiTwin

Practices und Lessons Learned mit allen Kollegen am Institut zu diskutieren.

Im Bereich „Pre-Incubation“ steht die systematische Validierung digitaler Innovationen im Mittelpunkt. Dazu sind zahlreiche Potenziale aus den laufenden Forschungs- und Digitalisierungsvorhaben des Instituts identifiziert, priorisiert und entwickelt worden. Hier konnte sich vor allem das Thema Task Mining mit einer Produktlizenz hervortun, denn es wurde zum ersten Mal erfolgreich eine SaaS-Jahres-Lizenz an einen Großkunden vergeben. Des Weiteren wurde eine Vielzahl von Proof of Concepts angestoßen. Hier kann man besonders die Forschungsprojekte VICAR und Datenkost hervorheben, die in ersten PoCs validiert werden. Darüber hinaus sind einige Markttestungen in der Anbahnung. So z.B. das neue Konzept der „Office Process Robot Automation“ (OPRA) sowie der Algorithmus zur prädiktiven Qualitätsanalyse PreQA.

Im Bereich der „Incubation“ geht es insbesondere um die Industrialisierung digitaler Produkte und Dienstleistungen. So konnten 2020 neben kleineren KMU-Industrieprojekten zum ersten Mal Großprojekte zu Digitalisierungsprozessen durch industrielle Förderung verwertet werden. Hier zahlt sich auch das neue Inkubationskonzept des Instituts aus, das eine langfristige transformative Begleitung von der Analyse digitaler Projekte über die Durchführung von Digitalisierungsprojekten einschließlich individueller, agiler Entwicklung bis hin zur Verstetigung und Begleitung während der Transformation, sichergestellt z.B. durch ein projektunabhängiges Coaching. Daneben wurden auch neue Rahmenmodelle und Kooperationsmodelle entwickelt, die in Zukunft einen Multiplikatoreneffekt auf das Institut haben werden. So sind hier die Mitgliedschaft im East Side Fab und die Beteiligung an einem ersten durch das MWAEV-geförderten Innovationsprojekt CoLab4DigiTwin als erste Erfolge zu nennen. ■

# Forschungsschwerpunkte



## Artificial Intelligence Lab

Den Themenschwerpunkt des Artificial Intelligence Clusters bilden, wie der Name schon vermuten lässt, die Künstliche Intelligenz und die Erforschung der damit verbundenen Wissenschaft von selbstlernenden Softwarealgorithmen, die Maschinen die Möglichkeit geben, vorausschauend zu denken und Aufgaben von Menschen übernehmen zu können. Dadurch wirkt sich die Künstliche Intelligenz besonders auf das tägliche menschliche Leben aus und bietet erstaunliche Chancen, die das AI-Cluster erforscht und entwickelt.

2020 war für den Forschungsbereich Künstliche Intelligen erneut ein sehr erfolgreiches Jahr. Weiterhin geprägt durch ein starkes personelles Wachstum und den Start von gleich vier neuen Projekten (KiwiPro, Grishu 1, FlexCain, DigiBatMat), konnte die Themen- und Technologievielfalt weiter ausgebaut werden, und das Lab entwickelte sich zu der Abteilung mit den meisten Mitarbeitern und Projekten. Die neuen Projekte ermöglichen es dem Lab, seine Themenschwerpunkte um die Bereiche Prozesserkennung (KiwiPro), Green-Innovation-Plattform & Lab (GRIHSU), Flexibilitätsmanagement (FlexChain) und Datenmanagement zu Batteriematerialien (DigiBatMat) zu erweitern und auszubauen. Auch im Bereich Deep Learning wurden anknüpfend an die vergangenen Jahre, wieder große Fortschritte erzielt. Weiterhin zählt das Lab KI für Qualität, Office Robotics, Generative KI, KI im Retail und Quantified Everything zu unseren Hauptschwerpunktthemen.

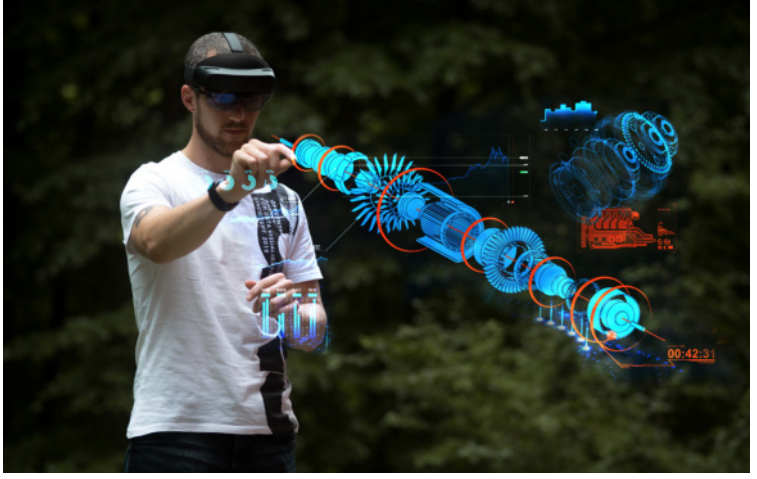
Außerdem war das AI-Lab wieder auf den beiden Konferenzen „3rd International Conference on Applications of Intelligent Systems“ in Las Palmas und der Real Corp 2020 vertreten. Bei letzteren internationaler digitaler Konferenz, hat das August-Wilhem Scheer Institut gleich drei Paper präsentiert. Der Fokus der Forschungsarbeiten lag dabei auf der Gestaltung von urbanen Räumen im 21. Jahrhundert. Definitive Highlights dieses Jahr waren die große, feierliche Online-Veranstaltung des DesigNetz-Projektes sowie der Abschluss des BLG 100 Tage Projektes. ■

**Kontakt: Dr. Dirk Werth**
**dirk.werth@aws-institut.de**

### Projekte

**PreQA**
**VICAR**
**KI.RPA**
**BauPrevent**
**DatEnKoSt**
**KIWi-Pro**
**GRIHSU**

# Digital Realities Lab




Der Themenschwerpunkt Digital Realities konnte auch im Jahr 2020 die Arbeit mit den Technologien Virtual- und Augmented Reality ausbauen. Schwerpunkte der Arbeit sind einerseits die wissenschaftliche Forschung mit innovativen Forschungsprojekten und andererseits der Transfer in die Wirtschaft mit individuellen Umsetzungsprojekten.

Zu den Forschungsprojekten gehört zum einen das Projekt InKraFT, das sich insbesondere mit der inklusionsorientierten Aus- und Weiterbildung im KFZ-Handwerk beschäftigt, sowie das Projekt HoloSim, das sich mit virtuellen Arbeitswelten auseinandersetzt und im April 2019 startete.

Die thematischen Inhalte des Digital Realities Bereichs werden durch die aktuellen Forschungsprojekte geprägt sowie durch aktuelle Themen der Wirtschaft und Gesellschaft definiert. Zusätzlich werden zukünftige Trends antizipiert und in Demonstratoren verarbeitet, um mögliche Potenziale der Technologie sowie deren Anwendung zu zeigen und Wirtschaftspartner an die digitale Transformation heranzuführen.

Ein besonderer Erfolg war in diesem Zusammenhang ein gemeinsames Innovationsprojekt mit dem Entsorgungsverband Saar. Die entwickelte Software zeigt das Potenzial des Digitalen Zwillings zu Inspektions- und Wartungszwecken sowie zur Zustandsüberwachung mittels Smart Services. So können die Betriebsdaten einer Anlage in Echtzeit an einem Digitalen Zwilling angezeigt und kontrolliert werden, wodurch eine standortunabhängige und intuitive Inspektion möglich wird. Die prototypische Entwicklung des Digitalen Zwillings der PYREG Anlage an der Kläranlage in Homburg hat das Potenzial des Konzepts zur Remote Inspektion in Verbindung mit Virtual Reality Technologie eindrucksvoll unter Beweis gestellt und stieß in den Medien, der Wirtschaft und Gesellschaft auf eine sehr positive Resonanz.

Das AWSi hat in der langjährigen Zusammenarbeit mit dem EVS bereits diverse Prototypen erfolgreich realisiert und das Konzept des Digitalen Zwillings für die Remote Inspektion konzeptionell und technisch entwickelt. Der erfolgreiche Projektabschluss des Digitalen Zwillings der PYREG Anlage in Homburg hat weitere Potenziale aufgezeigt, die zu einem möglichen Folgeprojekt führen könnten. Ausgehend von den Erfahrungen dieses Pilotprojekts ist dabei der Einsatz des Digitalen Zwillings bei weiteren Anlagen das Ziel. Darüber hinaus eignen sich einige Aspekte der Lösung für die Verbesserung des Kanalinstandhaltungsmanagements und eröffnen neue Potenziale, wie z.B. die KI-basierte Schadenserkennung und -klassifizierung in Kanalsystemen. Hierzu wurde ein gemeinsames Forschungsprojekt beantragt. ■

**Kontakt: Simon Bender,**
**simon.bender@aws-institut.de**

## Projekte

**InKraFT**
**HoloSIM**
**PERFORM**

## Vorträge

- 09.06.2020 Mixed Reality Engineering, Online Webinar, Thomas Schweiss
- 23.06.2020 Der Digitale Zwilling - Neue Potenziale durch Remote Inspektion und Smart Data, Online Webinar, Simon Bender
- 21.09.2020 Inklusion in der Aus- und Weiterbildung, Roadshow Online, Simon Bender
- 09.12.2020 Mixed Reality Engineering am AWS-Institut: HoloSim und HoloSpaces, TU-Kaiserslautern, Thomas Schweiss
- 20.04.2020 HoloLens 2: The better one. Deployment of HoloLens 2 in omnichannel retail". PERFORM training week, Online, Shubham Jain
- 05.10.2020 Mixed Reality for enhanced shopping experience". PERFORM training week (School V & Annual Research Summit), Online, Shubham Jain

# ConsulTech Lab

In einem seiner ersten Forschungsfelder beschäftigt sich das AWSi als Vorreiter bereits seit 2015 mit der Frage, wie sich die Beratungsbranche unter dem Einfluss der zunehmenden Digitalisierung der Wirtschaft verändern wird. Das Konzept der digitalen Beratung fußt auf dem Ansatz, Beratungsprozesse oder Teile davon zu digitalisieren, sprich mittels IKT zu automatisieren und dadurch zu skalieren. Hervorzuheben sind die Forschung an Self-Service Consulting Lösungen, die Kunden dazu befähigen, sich mittels Online Tools selbst zu beraten, sowie die Forschungsarbeiten zu eConsulting Stores, welche es Beratungen erlauben, Beratungsdienstleistungen marktgerecht im Internet zu vertreiben, sowie prozessgestützt zu automatisieren. Insbesondere im Jahr 2020 unter Corona wurden diese Themen durch deutsche Beratungsunternehmen massiv forciert. Dadurch wurde die Expertise des AWSi vor allem in der Industrie immer gefragter. Um dies aktiv anzugehen wurden am AWSi potenzielle Produkte und Beratungskonzepte am Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum verankert. Dabei wurden über 20 KMU im Bereich digitale Beratungsangebote in individuellen Sprechstunden und Formaten beraten, um wissensintensive Dienstleistungen heute bereits online abbilden zu können. Besonders hervorzuheben ist auch der Aufbau eines pragmatischen Portfolios zum Thema „Schritt für Schritt ins mobile Arbeiten und zu remote Dienstleistungen“, welches am Markt positiv erprobt wurde und somit zukünftig als Beratungsangebot vorliegt. Dies wurde als Basis genutzt, um Beratungsmandate auf- und auszubauen. Bei Kunden wie Plenovia und der IHK zu Leipzig werden diese Konzepte weiter vertieft und kommen auch weiteren Kunden im eigenen Beratungsportfolio des AWSi zu Gute.

Highlight des Jahres 2020 war jedoch die gemeinsame thematische Ausrichtung der Veranstaltungen mit dem BDU e.V. und mit der SAP AG im Kontext Consulting 4.0, in dessen die fachliche Expertise des AWSi einem breiten Expertenkreis auch als beauftragte Innovationsdienstleistung zur Verfügung gestellt wurde. In den Webinaren der SAP AG konnten über 120 Unternehmen erreicht werden, davon mehrheitlich Unternehmen aus dem Feld wissensintensiver Service Provider. Mit dem BDU e.V wurde zudem ein interaktiver Online Workshop mit über 35 Teilnehmern aus dem Mittelstand in der Moderation begleitet, in welchem sich die Unternehmen zu praktischen Fragen der digitalen Beratung austauschen konnten. Somit wurde das Thema aus konkretem Praxisbezug im Kontext von notwendigen Corona Maßnahmen durchleuchtet wurde.

Forschungstechnisch wurde zudem im Jahr 2020 die Verprobung des Projektmanagement-konfigurationsassistenten im Projekt Prague abgeschlossen. Hierbei wurde mit dem Partner Projektron – einem Softwareanbieter im Feld der Projektmanagement Tools – das Ergebnis eines modularen Konfigurationsassistenten für Projektmanagementlösungen durch einen Endkunden im Interesse mehrerer Stakeholder positiv evaluiert. Somit kann in der Zukunft auf valide pilotierte Konzepte im Feld zurückgegriffen werden. ■

**Kontakt: Tobias Greff,**
**tobias.greff@aws-institut.de**

## Projekte

**HollieCares**
**Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum**
**PRAGUE**
**KAMeri**
**MYOW**

## Vorträge

- 09.06.2020 Consulting 4.0 - Schritt für Schritt zur digitalen Beratung: Zukunftsbild 2025 vs. heutige Realität (Vortrag I für die SAP AG in der Themenreihe Consulting 4.0)
- 08.07.2020 „Digitale Plattformen & Ökosysteme als Chance“ (Vortrag II für die SAP AG in der Themenreihe Consulting 4.0)
- 17.09.2020 Fachverbandssitzung des BDU e.V. der Gründungs-, Nachfolge- und Managementberater – AWSi Moderation Praxisplenum Digitale Beratung und Impulsvortrag

# Smart Energy Lab

Das Smart Energy Lab erforscht und entwickelt innovative und intelligente Technologien, die zur Digitalisierung des Energiesektors beitragen. Durch die Herausforderungen, welche die Energiewende mit sich führt, wird die Digitalisierung der Branche immer bedeutsamer. Mit Hilfe der innovativen und intelligenten Technologien können anstehende Herausforderungen gelöst und eine sichere und stabile Energieversorgung in der Zukunft gewährleistet werden.

Die Forschungstätigkeiten des AWSi waren auch im Jahr 2020 von den Aktivitäten im Projekt DesigNetz geprägt. Kernidee von DesigNetz ist es, durch eine flexible und dezentrale Energieerzeugung und -verbrauch die Fluktuationen von erneuerbaren Energien zu kompensieren und eine stabile Netzauslastung zu erreichen. Zum Management dieser Flexibilität wird ein IT-System entwickelt, das die entsprechenden Erzeugungs- und Verbrauchsdaten dezentraler Akteure verwaltet. Das AWSi ist mit anderen Partnern hauptverantwortlich für die Entwicklung der entsprechenden Software-Lösungen. Explizit ist das AWSi zuständig für die dahinterliegende Datenbankstruktur und die Webseite für das Monitoring der Flexibilitäten. 2020 waren die Aktivitäten durch die Finalisierung der Dateninfrastruktur und des Monitorings der Flexibilitäten geprägt.

Die Forschungstätigkeiten des AWSi wurden 2020 neben den Aktivtäten im Projekt DesigNetz durch ein weiteres Projekt, das Projekt FlexChain geprägt. FlexChain ist im September des Jahres gestartet und erforscht die Aktivierung von (Kleinst-)Flexibilitäten, die mittels Distributed Ledger Technologien auf einer dezentralen Plattform für eine stabile Netzauslastung gehandelt werden sollen. Das AWSi nimmt in diesem Projekt die Rolle des Konsortialführers ein und ist verantwortlich für die Konzeption der Handelsprozesse sowie mitverantwortlich für die Gestaltung und Implementierung der Software-Lösung.

Auch im Jahr 2020 hat sich das AWSi als aktives Mitglied von LIESA, der Landesinitiative Energieinnovationen Saar, die durch das saarländische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Arbeit und Verkehr koordiniert wird, engagiert. Das AWSi wirkte hier beispielsweise im Mai bei einer Online Veranstaltung der Landesinitiative mit.

Seine Außenwahrnehmung und Präsenz als fachkompetenter Akteur in diesem Forschungsgebiet hat das AWSi im Jahr 2020 weiter durch die aktive Mitgestaltung internationaler Konferenzen verstärkt. Hervorzuheben ist hierbei vor allem der Vortrag von Dr. Jan-Philipp Exner zum Thema: „Integrated Data and Service Platforms for Smart Energy Networks as a Key Component for Smart Cities“ auf der 20. International Conference on Computational Science and its Applications (ICCSA) im Juli 2020 in Cagliari, Italien. Neben diesem Vortrag und der gleichnamigen Publikation im Kontext der ICCSA konnte das AWSi seine Forschungskompetenzen durch eine Publikation im Kontext der internationalen Konferenz REAL CORP 2020 darlegen. ■

**Kontakt: Dr. Dirk Werth,**
**dirk.werth@aws-institut.de**

## Projekte

**FlexChain**
**DesigNetz**

## Vorträge

- 01.07.2020 Integrated Data and Service Platforms for Smart Energy Networks as a Key Component for Smart Cities, ICCSA 2020, Dr. Jan-Philipp Exner

# Educational Technologies Lab

Das Jahr 2020 hat uns allen einschneidende Veränderungen in der Art und Weise wie wir lernen und lehren auferlegt. Trotz dieser enormen Herausforderungen konnte das AWSi weiterhin aktiv seine Expertise im Bereich des innovativen Lernens aufbauen und das Wissen mit der Öffentlichkeit teilen. Bedingt durch die Pandemie musste sich das AWSi nicht nur an die veränderten Bedingungen anpassen, sondern wollte auch aktiv nach vorne schauen und bestimmen, wie sich die Welt des Lernens in Zukunft verändern kann. Eines der Highlights dieses Jahres waren ohne Zweifel die eLearning Days, eine zweitägige Veranstaltung von AWSi und imc AG bei der rund 190 Teilnehmer den spannenden Vorträgen und Podiumsdiskussionen von Top-Referenten aus Bildung, Forschung und Wirtschaft folgten und sich in Networking-Sessions aktiv an den Diskussionen beteiligten.

Das AWSi konnte dieses Jahr sein Projekt D-MasterGuide erfolgreich abschließen. Die Forschungsergebnisse spiegeln sich in einer Reihe wissenschaftlicher Publikationen und einer Vielzahl von Präsentationen wider. Gerade in Bezug auf VR als Kanal für erfolgreiches digitales Lernen, muss man sich Gedanken machen, welche Möglichkeiten uns dieses Werkzeug nicht nur in Krisenzeiten, sondern auch in Zukunft und im Sinne eines nachhaltigen Lernens bieten kann. Auf der REAL CORP Konferenz konnte das AWSi z. B. die Erfahrungen aus seinen beiden Projekten D-MasterGuide und InKraFT teilen und die Vision diskutieren, wie VR in der Urban Design Ausbildung und Smart Cities eingesetzt werden kann.

Das AWSi verfolgte auch neue erfolgsversprechende Themen des Lernens. So startete im Mai das aus Sicht von VR, Learning und User Experience hochinnovative Projekt SmartHands. Hier forscht das AWSi daran, wie manuelle Fertigkeiten virtuell u.a. mit Hilfe von AR und VR erlernt werden können. Als Anwendungsfall steht hier die klassische Ausbildung in der Manuellen Medizin, wie sie bspw. Physiotherapeuten durchlaufen, im Fokus. In diesem Feld ergeben sich Forschungsfragen, wie z. B.:

- Lassen sich muskuloskelettale Erkrankungen in der virtuellen Realität zu diagnostizieren?
- Ist es möglich, virtuelle Patienten zu palpieren und ihre Mobilität wiederherzustellen?
- Welche Rolle spielen dabei haptische, mit Handschuhen simulierte Tastsinnesempfindungen?

Antworten auf genau diese und weiter Fragen suchen wir in unseren Forschungsaktivitäten.

In Forschungsprojekten und gerade auch im Kontext des digitalen Lernens wird eine Nutzerzentrierung bei der Konzeption und Entwicklung zu einem enormen Stellhebel. Um dieser Entwicklung gerecht zu werden, forscht das AWSi auch aus dem psychologischen Blickwinkel im Bereich des Learning Experience Design und konnte seine Expertise bereits in einer Webinar-Reihe Ende des Jahres weitergeben. ■

**Kontakt: Dr. Oliver Gast,**
**oliver.gast@aws-institut.de**

## Projekte

**D-MasterGuide**
**SmartHands**

## Vorträge

- 12.11.2020 UX in VR: Möglichkeiten des haptischen Feedbacks in virtuellen Welten, am Beispiel des BMBF Projektes SmartHands, Dr. Oliver Gast
- 08.12.2020 „Ich seh, was Du fühlst“ Durch Mimikanalyse zu besserem Unterricht, E-Learning Days, Dr. Oliver Gast
- 09.12.2020 Mitarbeiter kostengünstig an realen Themen trainieren, E-Learning Days, Dr. Oliver Gast

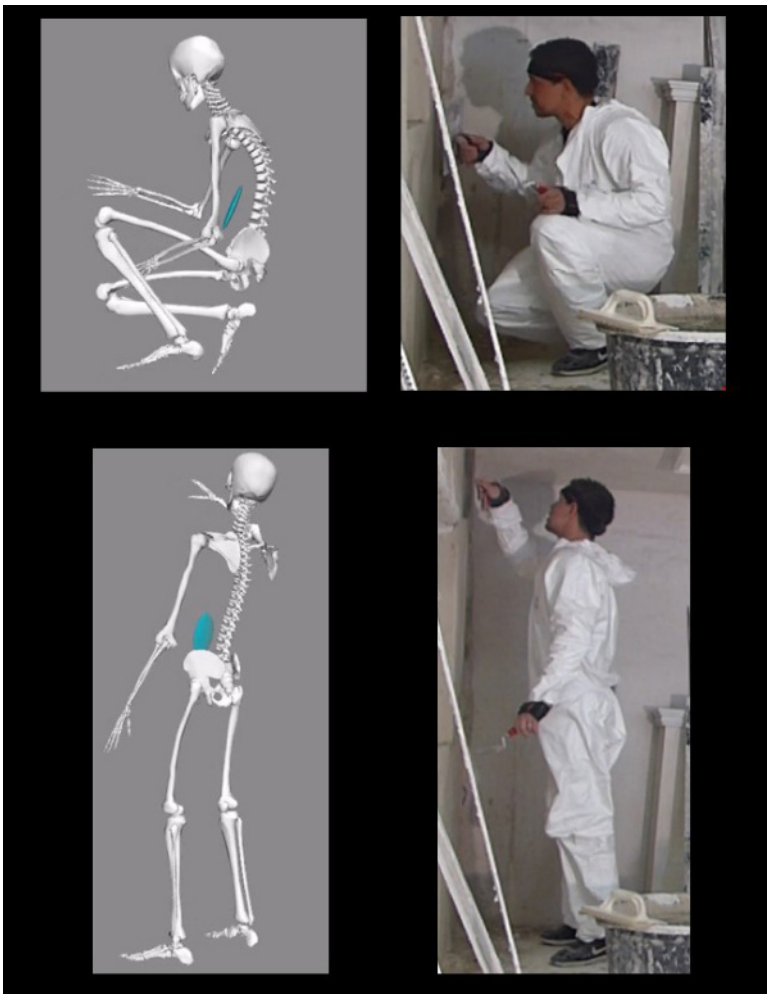
# Forschungsprojekte

## BauPrevent

**Personalisierte Prävention im Handwerk**
**Fördergeber: BMBF**

Das Projekt „BauPrevent“ hat zum Ziel, ein praxistaugliches System für Handwerker und Bauarbeiter zu entwickeln, das in Echtzeit die körperlichen Belastungen misst und auswertet. Auf diese Weise kann der Mensch bei einer Fehlhaltung sofort gewarnt werden und erhält zusätzlich Handlungsempfehlungen für die körperlich korrekte Ausführung bzw. Vorschläge für Ausgleichsübungen, um den Körper langfristig zu schützen. Aus dieser Datenbasis, wird außerdem ein Arbeitsplan abgeleitet, der einer längerfristigen und einseitigen Belastung entgegenwirken soll.

Im Jahr 2020 war eine der Hauptaufgaben, an denen das AWSi beteiligt war, die Erkennung der vollständigen menschlichen Körperhaltung in Echtzeit aus den Daten eines Satzes von IMUs (Inertial Measurement Units). Die kommerziell erhältlichen Systeme zur Haltungsschätzung benötigen für diese Aufgabe ca. 20 tragbare IMUs. Dank modernster bidirektionaler, rekurrenter neuronaler Netze konnte dies jedoch mit nur sechs IMUs erreicht werden. Der Ansatz hat vielversprechende Ergebnisse gezeigt, wie in der Abbildung zu sehen ist, die den Vergleich zwischen der Vorhersage aus dem Modell (Skelett) und der tatsächlichen Körperhaltung zeigt. Diese Arbeit wurde bei AAAI-MAKE 2021 eingereicht und wurde zur Veröffentlichung als Forschungsarbeit angenommen. Das Symposium wurde Teil der AAAI Spring Symposium Series, einer jährlichen Reihe von parallel stattfindenden Treffen an der Stanford University, Kalifornien, USA. Das AWSi hat außerdem ein Bauassistenzsystem entwickelt. Dieses System nimmt als Eingabe die in verschiedenen Körperteilen eines Handwerkers entwickelte Belastung, die aus den vom neuronalen Netz geschätzten Posen abgeleitet wird, um verschiedene Empfehlungen zu geben. Ist die Belastung zu hoch, empfiehlt/warnt es den Handwerker, die Haltung sofort zu ändern. Ist die Belastung moderat, akkumuliert es diese hohe Belastung für einen bestimmten Zeitraum (typischerweise einen Tag) und empfiehlt Ausgleichsübungen, um am Ende des Tages



Vergleich zwischen der Vorhersage des neuronalen Netzmodells (Skelett) und der tatsächlichen Körperhaltung

Belastungen abzubauen und auszugleichen. Eine weitere Verfeinerung wurde in der Spezifikation des entwickelten Prozessplaners vorgenommen, um eine optimierte Einplanung der Handwerker zu generieren, und das unter Berücksichtigung der physischen Belastung und der Randbedingungen der Baustelle. Schließlich wurden alle Teilkomponenten als Microservices entwickelt und einige von ihnen sind bereits auf einer IoT-Cloud-Architektur implementiert, die die Fusion von Live-Daten von Arbeitersensoren, Belastungsanalysen und Daten aus ERP-Systemen ermöglicht, um die oben genannten Empfehlungen in Echtzeit bereitzustellen.

Gemeinsam mit den Projektpartnern wurde das Projekt auf beyondwork2020, der europäischen Konferenz zur Arbeitsforschung, vorgestellt. Die Veranstaltung fand im Rahmen der deutschen Ratspräsidentschaft der Europäischen Union statt. ■

# DatEnKoSt

**Datenbasierte Entscheidungen zur kostengünstigen Straßenerhaltung**
**Fördergeber: BMVI**

Ziel von DatEnKoSt ist es, eine Software für das kommunale Straßenmanagement zu entwickeln, die Monitoring und Instandhaltung günstiger und zugleich vorausschauender macht. Kern des Projekts ist eine preiswerte Zustandserfassung mit Smartphones als Messinstrumenten. Sensordaten, z.B. Beschleunigungs- und Bilddaten, die mit den Smartphones quasi nebenbei von kommunalen Fahrzeugen gesammelt werden können, werden durch Künstliche Intelligenz zu richtlinienkonformen Zustandsdaten aufgewertet. Das erlaubt nicht nur eine objektive und lückenlose Erfassung, sondern im Anschluss auch den Einsatz von Prognoseverfahren über maschinelles Lernen auf dem gesammelten Datenbestand. Die Zusammenarbeit in DatEnKoSt erfolgt mit dem Startup Cyface aus Dresden, das auf diesem Gebiet schon einige Vorarbeiten geleistet hat und unter anderem die Mess-App für Smartphones entwickelt.

Im Jahr 2020 wurden in Datenkost mithilfe der Cyface App in mehreren Erfassungsfahrten durch die Konsortialpartner Daten von mehr als 350 Straßenkilometern erfasst, um die im Projekt notwendige Datengrundlage zu schaffen und bereitzustellen. Um im späteren Projektverlauf einen Vergleich und eine qualitative Bewertung der durch die Künstliche Intelligenz abgebildeten Zustandsdatenwerte zu ermöglichen, wurden zudem Erfassungsfahrten durch herkömmliche Messfahrzeuge in Auftrag gegeben und durchgeführt. Des Weiteren wurde anhand der so im Projekt akquirierten Datengrundlage eine geeignete Infrastruktur für die Speicherung und die Verarbeitung der Daten entwickelt. Neben der Etablierung geeigneter Verfahren zur Datenvorverarbeitung, geografischen Datenaggregation sowie Darstellung wurden Korrelationsanalysen umgesetzt und auf deren Basis erste Merkmale zur Ableitung der Zustandswerte durch Künstliche Intelligenz identifiziert. Ein Meilenstein kann in der Realisierung einer automatisierten Anonymisierung und Defekterkennung mithilfe einer Künstlichen Intelligenz zur semantischen Bildsegmentierung gesehen werden, für die eine aufwändige Annotation von mehr als 6000 Bilddaten nötig war. Weiterhin konnten in enger Kooperation mit dem Projektpartner Cyface Workshops mit potenziellen kommunalen Anwendern entwickelt und durchgeführt werden, um den Marktbedarf zu evaluieren. Hierfür wurde im Projekt ein erstes prototypisches Mockup der angedachten Planungs- und Monitoringsoftware entwickelt, um die Idee des Projektes zu transportieren, darzustellen und die Benutzeroberfläche initial in sogenannten User Tests zu erproben. ■

Prototypisches Mockup der Planungs- und Monitoringsoftware

# D-MasterGuide

**Digitales Lernen im Handwerk**
**Fördergeber: BMBF**

Das Projekt „D-MasterGuide“, das im Jahr 2020 abgeschlossen wurde, befasste sich mit der Entwicklung eines digitalen Medienkompetenz-Förderinstrument für Lernende im Ausbauhandwerk. Ziel war es, digitales Lernen in der Domäne des Handwerk zu etablieren.

Das Konsortium setzte sich aus dem AWSi, dem eBZ (eBusinessKompetenzZentrum für Planen und Bauen), dem Center for Cognitive Science der TU Kaiserslautern, der imc AG und dem Kompetenzzentrum für Ausbau und Fassade zusammen. Im Bereich „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“ wurde es vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Das Ziel lag in der Entwicklung eines digitalen Medienkompetenz-Förderinstrumentes für Lernende im Ausbauhandwerk, das in die Meisterausbildung integriert wurde. Es entstanden auf der Basis des Lern-Frameworks der imc AG acht gewerkspezifische digitale Prozess-Lernstationen, die auf den Kernarbeitsprozessen des Ausbauhandwerks beruhen. Dadurch wird erreicht, dass die angehenden Stuckateur-Meister einen praxisorientierten Umgang mit digitalen Medien erlernen, sowohl zur Unterstützung ihrer Lernbedarfe in der Ausbildung als auch zur Unterstützung der praktischen Arbeit auf der Baustelle.

Im Jahr 2020 und im Rahmen der sechsmonatigen Projektverlängerung stand vor allem die Finalisierung der acht Lernstationen, insbesondere durch die Projektpartner, im Vordergrund.

Im gesamten Projektverlauf lag der Fokus des August-Wilhelm Scheer Instituts auf der Konzeption, Entwicklung und Implementation einer Recommender Komponente. Neben der konzeptuellen Entwicklung der Komponente wurde diese auch prototypisch als Modul des Learning-Management-Systems implementiert. Die Ergebnisse dieser Arbeit und Forschung konnten im Rahmen einer Publikation und Präsentation bei der iCERi2020 (International Conference of Education, Research and Innovation) platziert werden.

Ein weiterer Schwerpunkt des August-Wilhelm Scheer Instituts im Projekt stellte die Konzeption der Anchored Instructions, die zum Teil als interaktive Virtual-Reality Applikation durch das Institut umgesetzt wurden, dar. Auf Grundlage des Feedbacks durch Lernende und Tutoren sowie der Erprobungsergebnissen im Allgemeinen wurden die Vorteile (hohes Maß an Interaktivität, verbesserte Motivation, stabile Grundlage aus didaktischer und psychologischer Sicht für den weiteren Kompetenzaufbau) der VR-Anchored Instructions deutlich hervorgehoben. Daraufhin fand eine Weiterentwicklung der VR-Lerninhalte statt und führte so zu zwei VR-Anchored-Instructions im Gesamtprojekt. Hervorzuheben ist dabei, dass die VR-Applikationen auf realweltlichen Objekten beruhen und nicht wie die üblichen VR-Welten auf simulierten oder konstruierten 3D-Objekten aufbauen.

Der im Rahmen von Evaluationen aufgezeigte Nutzen neuer Technologien in Form der VR-Lerninhalte trug so maßgeblich zur Erreichung förderpolitischer Ziele bei. Eines dieser Ziele war es die Medienkompetenzförderung in der beruflichen Bildung breiter zu etablieren und den Stellenwert der Medienbildung im Rahmen berufsbegleitender Qualifizierungen zu erhöhen. Hierfür konnte im Rahmen des Projekts D-MasterGuide durch die Entwicklung eines theoretischen Rahmenwerks zur Erfassung von Medienkompetenz in E-Learning Systemen außerdem ein wichtiger Grundstein geschaffen werden. Dazu gehörte unter anderem das aggregierte und generische Medienkompetenzmodell, anhand dessen die erforderlichen Kompetenzen nun genau definiert und gemessen werden können. ■

Die Anwendung im Test

# DesigNetz

**Verbunden mit kreativer Energie**
**Fördergeber: BMWi**

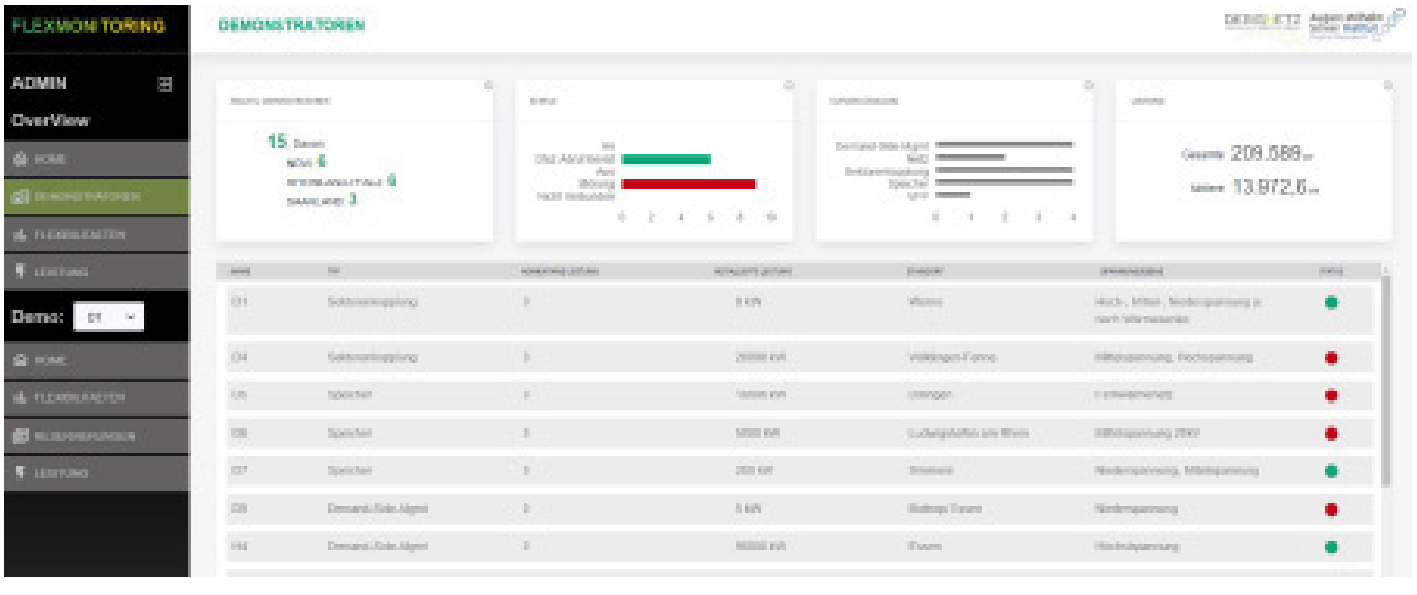
DesigNetz stellt eines von vier deutschlandweiten SINTEG ("Schaufenster Intelligente Energie") Projekten dar und befasst sich mit der Fragestellung, wie auch bei einem hohen Anteil erneuerbarer Energien eine sichere und effiziente Energieversorgung in der Zukunft gewährleistet werden kann. Deshalb soll exemplarisch ein Modell erarbeitet werden, das als Blaupause großflächig deutschlandweit übertragbar ist. Dazu werden neue, innovative Lösungen und Technologien entwickelt, mit bereits existierenden Einzellösungen kombiniert und somit ein gesamtes Energiesystem geschaffen. Insgesamt werden in den drei Bundesländern Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Saarland rund 30 Demonstrationsprojekte in ein Gesamtnetz integriert. Dabei stellt ein zentrales Konzept von DesigNetz die optimale Nutzung von Energieflexibilitäten dar. Der Begriff beschreibt dabei das Potential energieerzeugender Anlagen und Verbraucher, um ihr Erzeugungs-, Verbrauchs- oder Speicherverhalten dynamisch nach den Bedürfnissen der Energienetze oder des Energiemarktes anzupassen. Dies ist vor allem für Regionen relevant, in dessen Erzeugung und Bedarf sowohl zeitlich als auch räumlich voneinander entkoppelt sind. Um die Flexibilitäten optimal einzusetzen, werden eine intelligente Vernetzung und der Austausch energiewirtschaftlicher Daten immer wichtiger, weshalb die Entwicklung einer offenen, flexiblen aber auch sicheren IT-Infrastruktur ein Kernelement des Projektes darstellt.

Im Rahmen des Projektes ist das AWSi als Leiter des IT-Arbeitspaketes verantwortlich für die Entwicklung einer Datenkaskade und einer Plattform zum Monitoring von Flexibilitäten (Flexmonitoring). Im Jahr 2020 wurde die Datenkaskade erfolgreich in das Produktivsystem von DesigNetz integriert. Die Speicherung und Weiterleitung von Daten des Systemcockpits und der Demonstratoren wurde damit ermöglicht.

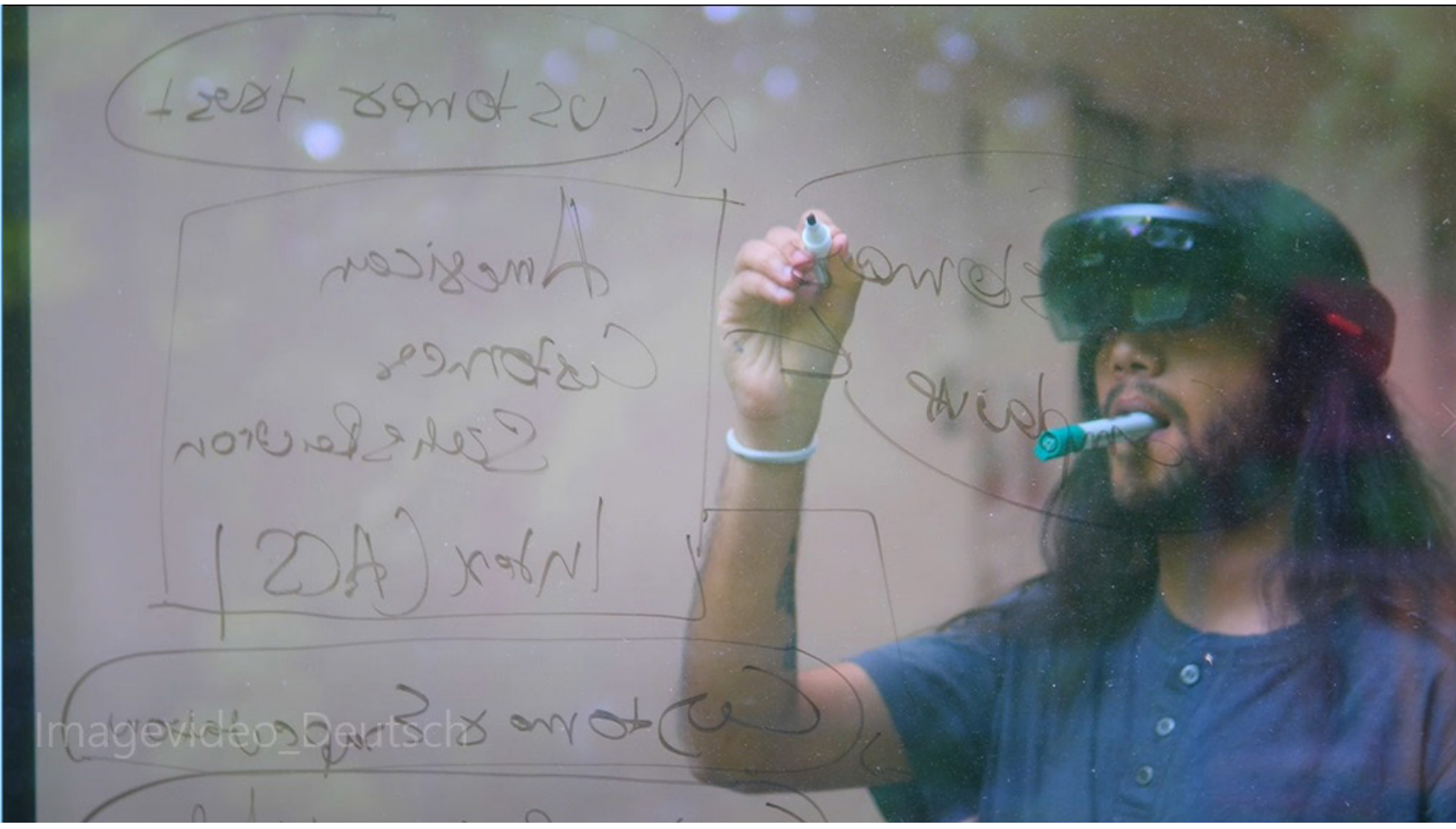
Eine voll funktionsfähige Version des Flexmonitorings wurde den Partnern zum Deployment bereitgestellt.

Die Datenkaskade sowie das Flexmonitoring sind in einem Prototyp (AP6-Prototyp) des Arbeitspaketes 6 von DesigNetz ebenfalls im Betrieb. ■

Online-Konferenz von DesigNetz




Screenshot Flexmonitoring aus dem Jahr 2020




# European Training Network PERFORM

**Pioneering the Digital Future for Omnichannel Retail Managers**
**Fördergeber: EU, Marie Curie**

PERFORM ist ein europäisches Trainingsnetzwerk zur Förderung von neuen Talenten im Bereich Digital Retail. Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses werden in dem Programm insgesamt 15 PhD Stellen in mehreren Partnerbetrieben geschaffen. Erfolgreiche Master-Absolventen können sich auf eine der Positionen bewerben und erhalten ein vollständiges Stipendium zur Bearbeitung der jeweiligen Fragestellung in einem der Partnerbetriebe.

Für das PERFORM Projekt am AWSi war das Jahr 2020 ein aktives Jahr mit empirischen Studien, weltweiter Verbreitung und hochrelevanten Kollaborationen. Die Forscher im Projekt machten Fortschritte in Richtung einer eher praktischen Anwendung des Projektes. Für das IRP 14 (Individual Research Project) wurde das ursprüngliche MR-Artefakt, das 2019 entwickelt wurde, mit Erkenntnissen aus der Forschungsliteratur, Interviews mit Branchenpraktikern und subjektiven Daten von potenziellen Einzelhandelskunden iteriert. Für das IRP 13 wurde ein erster funktionierender Prototyp unter Verwendung von Smartphone-basierter AR und Empfehlungssystemen erstellt, sowie eine empirische Evaluation der ersten Iteration des Prototyps durchgeführt. Die Abordnungen der Forscher an die Universität Eindhoven (NL) und der Johannes Keppler Universität (AT) wurden genutzt, um die laufende Forschung zu verfeinern, indem sie den Experten der Organisationen vorgeführt wurden. Aufgrund der anhaltenden Pandemieeinschränkungen wurden die geplanten PERFORM Trainingswochen in Steyr (AT) und Eindhoven (NL) stattdessen online durchgeführt. Die Themen der diesjährigen Trainingswochen waren ‚Digital Retail Technologies' bzw. ‚Digital Retail Operations and Analytics'. ■

FlexChain Logo

# FlexChain

**Blockchain-induzierte Aktivierung kleiner Flexibilitätspotenziale im Niederspannungsnetz (FlexChain)**
**Fördergeber: BMWi**

Das Forschungsprojekt FlexChain beschäftigt sich seit Ende 2020 mit der Frage, wie Prosumer mit dem Fokus auf Haushalte dazu befähigt und ermutigt werden können, eigene (Kleinst-)Flexibilitäten zum Zwecke der Netzdienlichkeit im Niederspannungsnetz zur Verfügung zu stellen. FlexChain stellt dabei eine intelligente Alternative zu herkömmlichen Maßnahmen, wie z.B. der konventionellen Netzverstärkung, aber auch harten Steuerungsmaßnahmen der Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber zur Engpassauflösung, dar.

Im ersten Schritt erstellt das vor Ort installierte Home Energy Management System (HEMS) für die Einzelanlagen innerhalb eines Haushalts eine Prognose zur deren voraussichtlicher Primärnutzung als Fahrplan. Anschließend werden diese Werte an den Netzbetreiber/Lieferanten übermittelt und fließen in die Netzsimulation mit ein. Diese ermittelt potentielle Netzengpässe und sendet eine Flexibilitätsnachfrage an die Blockchain. Das HEMS sendet Flexibilitätsanfragen an die Blockchain, um die Berechnung möglicher Angebote anhand der erhaltenen Zusammenfassung von relevanten Smart-Contracts durchzuführen. Anschließend erfolgt eine Berechnung möglicher Angebote und die etwaige Übermittlung konkreter Flexibilitätsangebote durch das HEMS. Die Flexibilitätsangebote werden in Form von Smart-Contracts auf der Blockchain abgebildet. Erfolgt ein Matching von Nachfrage(n) und Angebote(n), führt dies zu einer konkreten Einplanung der erworbenen Flexibilitäten durch das HEMS sowie einer Bestätigung über den erfolgten Vertragsabschluss gegenüber dem Netzbetreiber/Lieferanten.

Das August-Wilhelm Scheer Institut beschäftigt sich im Rahmen des FlexChain-Projektes mit der Ausgestaltung und Implementierung der Smart Contracts, die zur Abbildung der zum Handel notwendigen Transaktionsprozesse benötigt werden. Das AWSi nutzt dazu seine Expertise im Bereich Flexibilitätsmanagement zur konzeptionellen Beschreibung möglicher Handelsprozesse und deren Implementierung in der Blockchain. Des Weiteren werden durch das AWSi Algorithmen entwickelt, die ein optimales Matching von Flexibilitätsangebot und -nachfrage ermöglichen und als Basis für eine optimierte Netzplanung dienen. Dank der Expertise des AWSi in digitalen Geschäftsmodellen, wird es zudem wirtschaftliche Untersuchungen und Bewertungen des geplanten Ansatzes im FlexChain-Projekt durchführen.

Das Projektkonsortium besteht aus: August-Wilhelm Scheer Institut für digitale Produkte und Prozesse gGmbH (Konsortialführer, Forschungseinrichtung), Hager Electro GmbH und Co. KG (KMU), OLI Systems GmbH (KMU), VIVAVIS AG (KMU), Stadtwerke Saarlouis GmbH (KMU). ■

# GRIHSU

**Kurzbeschreibung: Green-Innovation-Hub Südwest (GRIHSU)**
**Fördergeber: BMBF**

Das Projekt GRIHSU ist Teil des Förderprogramms „WIR!-Wandel durch Innovation in der Region“ , das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird. Für dieses Förderprogramm wurden in der aktuellenzweiten Förderrunde 120 Anträge eingereicht. 44 Antragssteller wurden für die Ausarbeitung eines Konzeptes beauftragt. GRIHSU gehört zu diesen 44 ausgewählten Antragsstellern und befindet sich seit September 2020 in der Konzeptausarbeitungsphase. Die Konzeptphase hat eine Dauer von neun Monaten und schließt mit der Fertigstellung des Projektantrages im Mai 2021 ab. Von den aktuell 44 Bündnissen der Konzeptphase erhalten ca. 22 ab September 2021 eine umfangreiche und langjährige Förderung für die Umsetzung der Bündnisvorhaben. Diese Umsetzung erstreckt sich über eine Dauer von bis zu sechs Jahren und umfasst 14-16 Umsetzungsprojekte in der Region. Für das Bündnis haben sich das August-Wilhelm Scheer Institut, die Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (Konsortialführer) und die Hochschule Trier Umweltcampus Birkenfeld zusammengeschlossen.

Durch diese Umsetzungsprojekte möchte GRIHSU die als strukturschwach geltenden Regionen Saarland und Rheinland-Pfalz nachhaltig stärken. Gemeinsam mit den KMU der Region sollen digitale Innovationen erarbeitet werden, die zu einer Klima- und Ressourcenneutralität in Produktion und Logistik führen. Durch diese Maßnahmen sollen die Beschäftigung und das Wachstum im verarbeitenden Gewerbe gesichert und die Betriebe optimal auf aktuelle und zukünftige klimapolitische Vorgaben („Green Deal“, Klimaschutzprogramm 2030) vorbereitet werden. Außerdem möchte GRIHSU die Gesellschaft für Nachhaltigkeitsthemen sensibilisieren. Die Kernthemen des Green-Innovation-Hub teilen sich in die Bereiche Green-Innovation-Technologie, Green-Innovation-Process, Green-Innovation-Academy und Green-Innovation-Platform & Lab auf:

- Green-Innovation-Technologie: Entwicklung von Produkten und Technologien, die in Zukunft für die Erfüllung des u.a. „Green Deal“ benötigt werden
- Green-Innovation-Process: Digitalisierung und Vernetzung von Produktionsprozessen und logistischen Kreisläufen, neue Services rund um grüne Prozesse und Produkte
- Green-Innovation-Academy: Sensibilisierungs- und Informationsveranstaltungen, Demonstratoren sowie Qualifikation von Fach- und Führungskräften
- Green-Innovation-Platform & Lab: Plattform zur Bestimmung des Emissionen- und Ressourcenverbrauchs über die Lieferkette (u.a. Digitaler Produktpass), Schaffung von Marktplätzen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft

Im Rahmen der Konzeptphase wurden Analysen durchgeführt, um die Bedürfnisse der Region und potentieller Partner zu ermitteln. In diesem Zusammenhang wurden eine Umfeld- und Potentialanalyse sowie eine Innovations- und Technikanalyse durchgeführt. Außerdem wurde eine Studie zur Ermittlung des aktuellen Stands der grünen Transformation in den Regionen Saarland und Rheinland-Pfalz und den hiermit verbundenen Potentialen und Herausforderungen in Auftrag gegeben. Unter Berücksichtigung dieser Analysen wurde eine Bündnisstrategie erarbeitet, in der das Werteversprechen von GRIHSU, die Zielgruppe, die Bündnisstruktur und die Art und Weise der Zusammenarbeit definiert sind.

Das August-Wilhelm Scheer Institut arbeitet im Rahmen der Konzeptphase von GRIHSU die Bündnis- und Öffentlichkeitsstrategie aus. Außerdem ist das AWSi für die Anfertigung der Innovation- und Technikanalyse verantwortlich. Eine weitere wichtige Aktivität liegt in der Akquise von KMU und dem Ausarbeiten von Projektideen für den Bereich Green-Innovation-Platform & Lab, in dem das AWSi als leitender Konsortialpartner agiert. ■

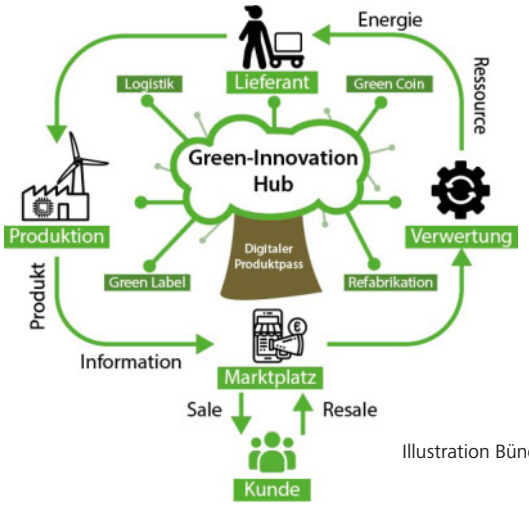



Illustration Bündnisvorhaben

# HoLLiECares

**Bedarfsorientierte Erforschung und Weiterentwicklung multifunktionaler Serviceroboter zur Unterstützung professioneller Pflege in Krankenhäusern in Transport, interaktiver Assistenz und Dokumentation**
**Fördergeber: BMBF**

Das Ziel des Projektvorhabens HoLLiECares ist die prototypische Entwicklung eines Serviceroboters, ausgerichtet an den Anforderungen pflegerischer Bedarfe und Prozesse im Krankenhaus. Im Fokus steht dabei die Entlastung der Pflegepersonen durch den Einsatz eines Roboters, der in der akutstationären Versorgung pflegerische Assistenztätigkeiten übernimmt. Von besonderer Bedeutung ist hierbei die möglichst intuitive Interaktion zwischen Mensch und Roboter. Sowohl Pflegepersonen als auch Patienten sollen mit dem Roboter in verschiedenen alltäglichen Pflegesituationen interagieren können. Dafür sollen wesentliche Kernkomponenten der heute bereits bestehenden Serviceroboter-Plattform HoLLiE des Konsortialpartners FZI (Forschungszentrum Informatik) konkret erweitert und erprobt werden.

Um dieses Vorhaben bestmöglich umzusetzen, besteht der Forschungsverbund aus Partnern der Pflegewissenschaft, Technologie und Pflegepraxis. Der Verbund will auf der Grundlage eines gemeinsamen Verständnisses von guter Pflege konkrete Beiträge zur praxis- und zielgruppenorientierten Weiterentwicklung von HoLLiE leisten.

Das dreijährige Projekt startete im Februar 2020. Bis Ende 2020 wurden iterativ mittels Workshops und Hospitationen die Anforderungen und Bedürfnisse der Nutzer aus der Praxis erhoben und evaluiert. Es wurden im ersten Schritt vier konkrete Use Cases identifiziert, in denen HoLLiE zum Einsatz kommen soll: „Begleitung bei Gehübungen“, „Zusammenstellung von Materialsets“, „Begleitung zu Untersuchungen“ sowie die „Wunddokumentation“. Der Use Case der „Wunddokumentation” wurde unter Leitung des AWSi, unterstützt durch die Praxispartner, analysiert und eine genaue Zielsetzung definiert. Hierfür wird ein Touch- und Sprachinterface entwickelt, sodass die Dokumentation entweder direkt über ein Tablet, welches HoLLiE mitführt, oder über Sprache erfolgen kann. Darüber hinaus hat das AWSi das Ziel, über alle Use Cases hinweg eine multimodale Kommunikation zwischen Mensch und HoLLiE zu ermöglichen. Mit Fokussierung auf den Aspekt der Multimodaliät wurde im Rahmen des Projektes eine microservicebasierte Softwarearchtiektur entworfen und umgesetzt. Ein erster Prototyp des Interfaces samt Spracheingabefunktionalität wurde entwickelt und dem Konsortium vorgestellt. Die Entwicklungs- und Forschungsarbeit, die im Jahr 2020 vom AWSi im Projekt HoLLiECares geleistet wurde, ist grundlegend für die Integration und Steuerung des Gesamtsystems HoLLiE. ■

# HoloSim

**Kollaborative Analyse und Bearbeitung von 3D-Simulationsdaten zur Fluidströmungsanalyse mit Hilfe von Mixed Reality**
**Fördergeber: BMBF**

Die Fluidströmungssimulation ist für Ingenieure und Mathematiker eines der wichtigsten Hilfsmittel bei der Entwicklung und Verbesserung von Produkten in unterschiedlichsten Branchen, wie z.B. Automotive. Fluide können flüssig oder gasförmig sein und durch oder um ein Objekt herum strömen. Mit Hilfe der Simulation soll eine Voraussage über das Verhalten von Fluidströmungen an und in komplexen Konstruktionsteilen getroffen werden. Dadurch können bereits in der Konstruktionsphase die Auswirkungen von strömenden Fluiden analysiert, Probleme frühzeitig erkannt und die Leistungsfähigkeit des Produkts optimiert werden. Aufgrund der steigenden Kapazität von Rechenleistung und der stetigen Weiterentwicklung von Modellen und Algorithmen ist das Gebiet der Computational Fluid Dynamics (CFD) ein essentieller Bestandteil bei der Simulation von Strömungsverhalten geworden. Wissenschaftler, Ingenieure und Konstrukteure können durch den Einsatz entsprechender Software signifikante Einsparungen bei der Erstellung experimenteller Analysen verzeichnen, da sie nicht mehr darauf angewiesen sind, physische Prototypen zu bauen. Auf diese Weise wird eine schnellere und effizientere Entwicklung neuer Ansätze möglich und damit der Innovationszyklus neuer Produkte verkürzt. Ein Anwendungsgebiet der Strömungssimulation ist z.B. die Berechnung der Aerodynamik von KFZ-Karosserien. ■

# InKraFT

**Inklusion in der beruflichen Bildung am konkreten Fall der KFZ-Mechatronik mittels Virtual Reality Technologie**
**Fördergeber: BMBF**

Das Projekt „Inklusion in der beruflichen Bildung am konkreten Fall der KFZ-Mechatronik mittels Virtual Reality-Technologie“ (VR-Technik)“ greift den Sachstand auf, wonach die Nutzung digitaler Medien und Technologien, insbesondere der VR-Technik, körperliche und kognitive Behinderungen teilweise kompensieren und ausgleichen kann. So können die genannten Technologien z. B. auch dazu beitragen, dass behinderte Menschen dazu befähigt werden, den Beruf des KFZ-Mechatronikers bzw. der KFZ-Mechatronikerin oder zumindest Teile davon – die Module, die leistbar sind – zu erlernen bzw. auszuüben oder als Trainer für KFZ-Technik zu fungieren.

Das AWSi hat im Projekt die Aufgabe, eine VR-Lernumgebung zu entwickeln, in der ein didaktisches Szenario aus dem Kfz-Mechatroniker Beruf umgesetzt und möglichst barrierefrei gestaltet wird, sodass Menschen mit und ohne Behinderungen durch die Interaktion mit dem Szenario die Montage-, Diagnose und Serviceprozesse erlernen können. Darüber hinaus soll die Anwendung dazu eingesetzt werden können, um erfahrenen Personen, die berufsunfähig geworden sind, eine Form der Weiterbeschäftigung im alten Berufsumfeld zu ermöglichen.

Die virtuelle Werkstatt ermöglicht den Anwendern das barrierefreie Erlernen der praktischen Schulungsinhalte des offiziellen Lehrgangs GK4/15 Reparaturtechnik 4-Kfz-Instandsetzung, der zum festen Ausbildungsinhalt eines jeden KFZ-Mechatronikers gehört. Die praktischen Tätigkeiten umfassen das Demontieren und Montieren eines Motors und einer Bremsanlage, das Messen und Prüfen der Zylinder sowie das Durchführen einer Kompressionsdruckprüfung. Die Prozesse der einzelnen Tätigkeiten wurden bei dem Konsortialpartner „Berufsbildungszentrum der Kreishandwerkerschaft Märkischer Kreis“ (bbz) von Meisterhand detailliert demonstriert, dokumentiert und dann schrittweise in die virtuelle Umgebung integriert. Den Schwerpunkt des GK4/15 Lehrgangs bilden die Arbeit mit dem Motor und das Erlernen der einzelnen Schritte zur Demontage und Montage. Daher wurde für die Entwicklung der Anwendung dieser Inhalt priorisiert und vollständig umgesetzt.

Dabei wurden die besonderen Anforderungen an die Barrierefreiheit berücksichtigt und hilfreiche Assistenzsysteme und Alternativen zur Bedienung und zum Verständnis der Inhalte integriert. Darüber hinaus flossen die didaktischen Empfehlungen der Konsortialpartner Universität Siegen und Center for Cognitive Science Kaiserslautern (Grundlagenmatrix, Zielgruppendefinition, Entwicklungsempfehlungen) in

Virtual Reality Lernanwendung InKraFT

die Entwicklung ein und trugen zum Fortschritt der Gesamtanwendung bei. Im Folgenden findet sich ein Auszug der didaktischen und barrierefreien Features, die im Laufe des Jahres in die Umgebung integriert wurden:

- Ein umfassendes Tutorial für den Einstieg in die Anwendung
- Besonders kleinteilige Arbeitsschritte, die über das Zwei-Sinne-Prinzip kommuniziert werden, einmal schriftlich auf einem virtuellen Klemmbrett sowie über eine Sprachansage
- Mehrsprachigkeit für Texte und Sprachansagen
- Unterstützung alternativer und individueller Eingabemethoden durch den Microsoft Adaptive Controller. Dieser lässt den Nutzer seine Eingabegeräte individuell konfigurieren, sodass er sie auf seine Bedürfnisse anpassen kann.
- Durchgängige Bedienung mit nur einer Hand möglich. Es werden Links- und Rechtshänder unterstützt.
- Reduktion des Bewegungsaufwands durch besondere Details bei der Interaktion wie: Nutzung des Joysticks zum Fortbewegen und Umsehen (statt den Oberkörper und Hals für die Bewegung zu nutzen), Greifen von Teilen und Werkzeugen aus der Distanz, Werkzeuge ohne Gravitation, automatischer Schraubmodus, adaptive Höhe des Nutzers (z.B. für Rollstuhlfahrer in Sitzposition wichtig), Tooltips für Bezeichnungen von Werkzeugen

Neben den inhaltlichen Arbeiten wurde auch viel Wert auf die Gestaltung der virtuellen Arbeitswelt gelegt. Dazu wurden ein neues 3D-Modell der Werkstatt entworfen und integriert, viele verschiedene Werkzeuge modelliert sowie ein Kfz samt funktionierender Hebebühne eingebaut und mit diversen Deko-Elementen angereichert, mit dem Ziel, den Immersionseffekt bei den Nutzern zu steigern und eine höhere Motivation bei der Durchführung der Aufgaben zu erreichen.

An der Werkzeugwand können sich die Lehrlinge die für den jeweiligen Arbeitsschritt notwendigen Werkzeuge zusammensuchen. So lassen sich z. B. Arbeiten bei der Montage und Demontage nur mit dem korrekten Werkzeug lösen. Zusätzlich können die Aufsätze der Werkzeuge bestimmt werden und müssen zu dem jeweiligen Schraubentyp passen.

Die virtuelle Werkstatt ist aufgeteilt in verschiedene Lernstationen, an denen die GK4 Lerneinheiten erprobt und geübt werden können.

**Lernstation 1 – Demontage und Montage Motor**

**Lernstation 2 – Demontage, Zustandsbeurteilung und Montage der Bremsanlage**

**Lernstation 3 – Durchführen einer Kompressionsdruckprüfung** ■

# KAMeri

**Kognitiver Arbeitsschutz für die Mensch-Maschinen-Interaktion**
**Fördergeber: BMBF**

Das Forschungsvorhaben KAMeri – Kognitiver Arbeitsschutz für die Mensch-Maschinen-Interaktion, das ebenfalls im Rahmen des Programms „KMU-innovativ“ des BMBF seit August 2018 gefördert wird, adressiert das Technologiefeld „Mensch-Technik-Interaktionen“ mit Fokus auf das Themenfeld „Gesundes Leben“. Das Projektkonsortium setzt sich neben dem AWSi als Partner im Forschungstransfer aus der eemagine Medical Imaging Solutions GmbH, Lösungsanbieter für die medizinische Industrie mit Fokus auf den Neurowissenschafts- und Neurocare-Markt, der Firma NEXT. robotics GmbH & Co. KG und dem DFKI zusammen.

KAMeri soll über einen neuen innovativen Ansatz die Arbeitssicherheit und die Arbeitsbedingungen in Umgebungen mit enger Mensch-Maschinen-Interaktion verbessern und somit nicht nur einen Beitrag zu einer produktiven und sozialverträglichen Gestaltung der zukünftigen Arbeit leisten, sondern auch benutzerfreundliche Schnittstellen zur interaktiven Vermittlung von medizinisch fundierten, maßgeschneiderten Gesundheitsinformationen schaffen.

Digitale Technologien ändern rapide die Art und Weise, wie Arbeit durchgeführt wird. Bereits heute sind Maschinen und teilautomatisierte Roboter aus modernen Fertigungsbetrieben nicht mehr wegzudenken. Zum einen werden vom Menschen gesteuerte Maschinen genutzt, um komplexe, und meistens physisch anspruchsvolle Fertigungsschritte zu erledigen, die mit rein menschlicher Kraft nicht durchführbar wären. Zum anderen werden immer mehr Schritte im Fertigungsprozess automatisiert und durch intelligente Robotersysteme ersetzt. Neben den möglichen Effizienz- und Produktivitätssteigerungen, die durch die wachsende Anzahl von Robotern in der Arbeitswelt möglich sind, müssen jedoch immer der Schutz und die Sicherheit der beteiligten Mitarbeiter an erster Stelle stehen. Besonders Prozesse, die durch eine sehr enge Mensch-Maschine-Interaktion geprägt sind, rücken dabei zunehmend in den Fokus. Kollaborative Robotersysteme und teilautomatisierte Maschinen werden in immer mehr Bereichen räumlich und funktional eng mit Menschen zusammenarbeiten.

Gerade in diesen Situationen muss ein besonderes Augenmerk auf den Schutz und die Sicherheit der Menschen gelegt werden.

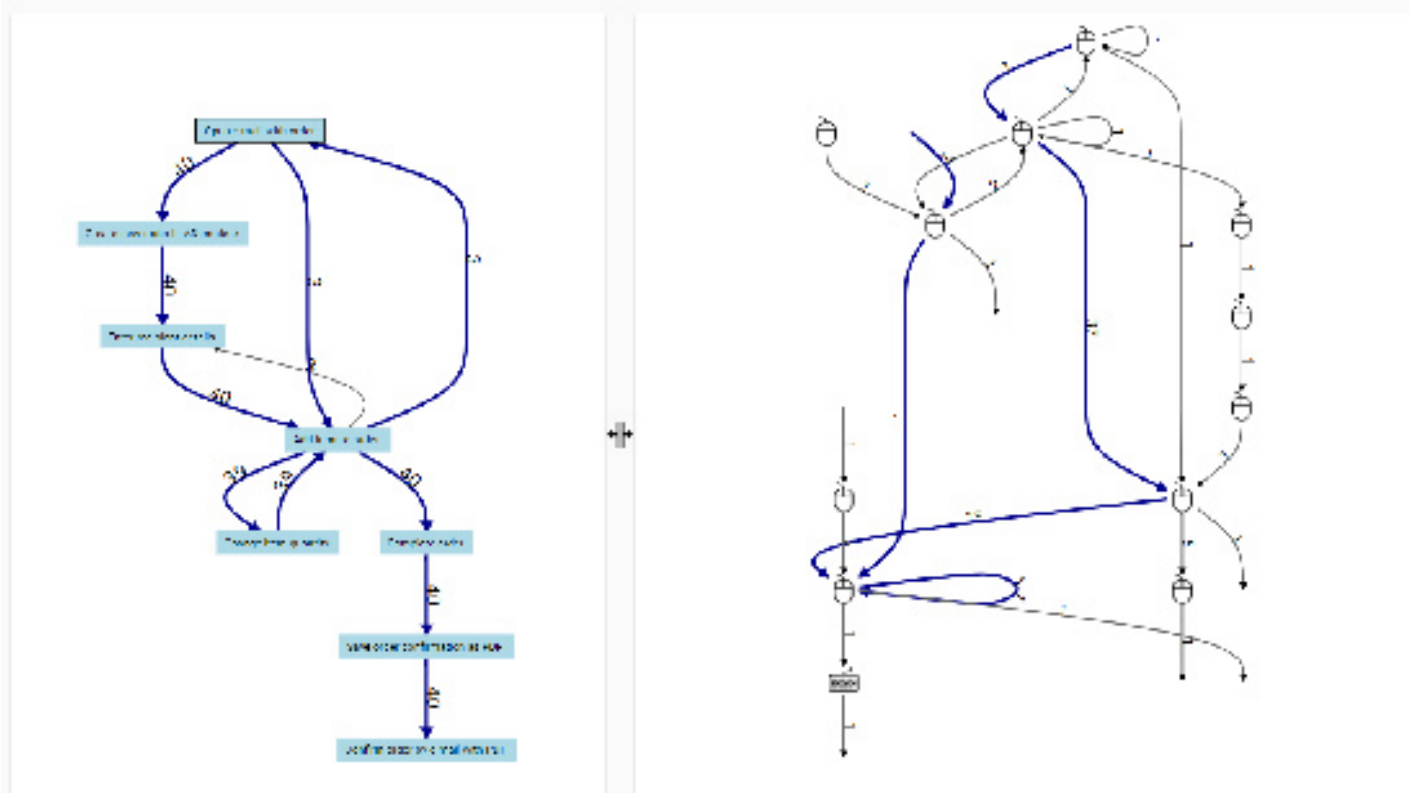
Arbeitsunfälle haben nicht nur für die Betroffenen gravierende Folgen, sondern sind auch für die beteiligten Unternehmen und die deutsche Wirtschaft im Allgemeinen ein nicht zu vernachlässigender Kostenfaktor. Die Hauptursachen für Arbeitsunfälle sind dabei menschliche Verhaltensfehler basierend auf Unachtsamkeit, Stress oder Hektik. Gerade in der engen Zusammenarbeit mit Industrierobotern wird dies durch komplexe Bewegungsabläufe, unvorhersehbare Veränderung von Position und Geschwindigkeit oder unerwartetes Anlaufen der Roboter begünstigt.

KAMeri soll mit einem neuen innovativen Ansatz einen entscheidenden Beitrag zur Verbesserung des Arbeitsschutzes und der Arbeitsbedingungen in Umgebungen leisten, die durch enge Menschen-Roboter-Interaktionen gekennzeichnet sind.

Nachdem das Projektteam um KAMeri mit dem Preis „Ausgezeichnete Orte im Land der Ideen 2019“ geehrt wurde, ging es im Jahr 2020 primär darum, die initiale prototypische Implementierung weiter zu verbessern und mit neuen, aus dem Projektkontext heraus entstandenen Anforderungen zu erweitern. So stand das AWSi vor der Herausforderung, die EEG spezifischen technischen Anforderungen an die Übertragung und Speicherung von EEG Daten innovativ zu lösen.

Anders als in klassischen Internet of Things (IoT) Szenarien, in denen Millionen von Sensoren, alle paar Sekunden eine geringe Datenmenge versenden, stand das Projekt KAMeri vor der Herausforderung, dass ein Brain Computer Interface (BCI) mit einer hohen Frequenz große Datenmengen über das Internet verschicken soll.

Da die beschriebene Thematik der EEG Datenübertragung und Speicherung ein relativ neues Forschungsfeld darstellt, ist es das Ziel im Jahr 2021 die erarbeitete KAMeri Lösungsarchitektur in wissenschaftlichen Foren zu präsentieren und durch Praxispartner evaluieren zu lassen. ■



Überprüfung von zwei Mausevents auf ihre Gleichheit

# KI.RPA

**Automatisierung von digitalen Büroprozessen mittels RPA**
**Fördergeber: BMBF**

Im Rahmen des bereits 2018 gestarteten Projektes KI.RPA wurde gemeinsam mit Herstellern von RPA- und Process Mining Software an verschiedenen Methoden gearbeitet, um einen selbstlernenden Software-Roboter zu realisieren. Das August-Wilhelm Scheer Institut steuert dabei die Komponente Desktop Activity Mining (DAM) bei. DAM ermöglicht es, Prozesse auf Event-Ebene, i.e. Mausklicks und Tastatureingaben, zu erfassen und legt damit die Basis für die automatisierte Konfiguration eines Softwareroboters.

Im Jahr 2020 wurde an der Verbesserung der Bilderkennungskomponente gearbeitet, es wurden die Screenshots analysiert, um die Identifizierung und Zuordnung von UI-Elementen zu ermöglichen. Damit können gleiche Prozessschritte über mehrere Ausführungen hinweg identifiziert werden. Weiter stand die Möglichkeit der Bearbeitung der aufgenommenen Prozesse im Fokus der Entwicklungen. Dabei ist es Prozessexperten unter anderem möglich, einzelne fehlerhafte Events aus einer Aufnahme zu entfernen. Außerdem kann jedes Event über eine grafische Oberfläche einem Prozessschritt zugeordnet werden. Dadurch ist es möglich ein strukturiertes Bild des Ist-Prozesses darzustellen, auf dessen Basis Prozessoptimierungen vollzogen werden.

Eine graphisch ansprechende Übersicht über die wichtigsten Kennzahlen des Prozesses erleichtert den Zugang zu den erfassten Prozessdaten. Diverse Graphen, wie z.B. die verwendeten Applikationen im Verlauf der Prozessausführung, oder die Verteilung der Dauer einer Prozessausführung, komplettieren die Möglichkeit sich einen schnellen Überblick über den Prozess zu verschaffen. Um einen Prozess objektiv zu bewerten, entstand ein erster Entwurf einer Metrik, die das Automatisierungspotenzial eines Prozesses angeben soll. Die Metrik basiert dabei nur auf den aufgenommenen Prozessdaten und ist somit unabhängig von subjektivem Input.

Ein Projektschwerpunkt im Jahr 2020 war die Markterprobung und Vorbereitung der Verwertung von DAM in Form eines eigenständigen Softwareprodukts. Dazu wurden Marktbefragungen durchgeführt und Industriekontakte akquiriert, um die Software zu testen. Das künftige Vertriebskonzept wurde überarbeitet und weitere potenzielle Zielgruppen wurden eruiert. ■

# KIWi-Pro

**KI-basiertes Wissens- und Prozessmanagement (KIWI-Pro)**
**Fördergeber: BMBF**

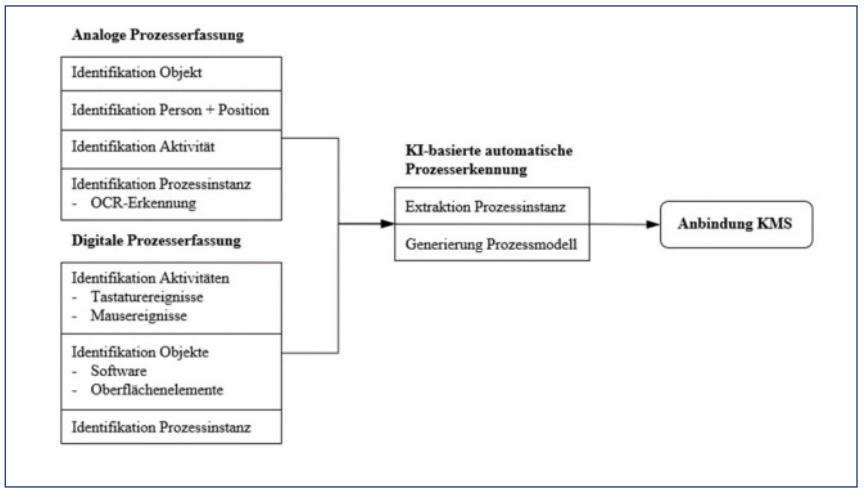
Das Forschungsprojekt KIWi-Pro beschäftigt sich seit Ende 2020 mit der ganzheitlichen automatischen Prozessdokumentation zur Etablierung eines lebendigen Wissensmanagements in einem Unternehmen. Zu diesem Zweck werden analoge und digitale Prozessaktivitäten erfasst und mittels einer KI-basierten automatischen Prozesserkennung in ein Prozessmodell überführt. Bildschirmfotos, Videosequenzen und textuelle Beschreibungen reichern dabei die einzelnen erfassten Aktivitäten an, und bilden die Grundlage für das anschließend zur Verfügung gestellte Wissen.

Die Abbildung (unten) illustriert dabei den aktuellen Stand des Lösungskonzeptes. Die analoge Prozesserfassung basiert auf intelligenten Kamerasystemen. Diese Systeme identifizieren die Objekte, Personen und Positionen in der aufgenommen Szenerie. Ferner werden unter Verwendung von OCR die eindeutigen Prozessidentifikatoren in den einzelnen Aufzeichnungen identifiziert. Die digitale Prozesserfassung erfolgt mittels der institutseigenen Desktop Activity Mining Software. Diese erfasst dabei die Nutzerinteraktionen wie Maus- und Tastatureingaben. Zudem findet auch eine Objektidentifikation bzgl. Software und Oberflächenelementen statt. Synchron zur analogen Prozesserfassung werden aufgezeichnete Sequenzen hinsichtlich eindeutiger Prozessidentifikatoren analysiert. Die semantisch strukturierten Daten der analogen und digitalen Prozesserfassung werden unter Einsatz einer KI-basierten Prozesserkennung verarbeitet. Hierzu werden zunächst die Aufzeichnungen hinsichtlich der einzelnen Prozessinstanzen zusammengefasst und extrahiert. Diese bilden die Grundlage für die anschließende Prozessmodellgenerierung. Die Daten umfassen neben den reinen Prozessinformationen zusätzliche Dokumentationsmedien wie Bildschirmfotos, Videosequenzen und textuelle Beschreibungen. Die strukturierten Daten werden abschließend über das Wissensmanagement den Anwendern zur Verfügung gestellt.

Das August-Wilhelm Scheer Institut beschäftigt sich im Rahmen des KIWi-Pro-Projektes mit der digitalen Prozesserkennung und der KI-basierten automatischen Prozesserkennung. Ebenfalls ist die Entwicklung von Methoden zur Klassifikation von Tätigkeiten im Prozess der analogen Prozesserkennung Bestandteil der Tätigkeit des AWSi. Das AWSi setzt dabei seine umfangreichen Expertisen im Bereich des maschinellen Lernens ein.

Das Projektkonsortium besteht aus BrightMinds Services GmbH (Konsortialführer, KMU), Orgabrain GmbH & Co.KG (KMU), Wegener Härtetechnik GmbH (KMU) und August-Wilhelm Scheer Institut für digitale Produkte und Prozesse gGmbH (Forschungseinrichtung). ■

Schematische Darstellung des Lösungsansatzes von KIWi-Pro



# Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Saarbrücken

**Digitale Angebote, Geschäftsmodellinnovation und Systeme zur überbetrieblichen Vernetzung**
**Fördergeber: BMWi, seit September 2017**

Das „Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Saarbrücken“ (KomZetSaar), das im Rahmen der BMWi Förderinitiative „Mittelstand 4.0 - Digitale Produktions- und Arbeitsprozesse“ seit September 2017 gefördert wird, ist zum 01.09.2020 nach erfolgreicher Zwischenevaluation in die zweite Förderphase gestartet. Es hat zum Ziel, die Digitalisierungsfähigkeit von regionalen KMU sowie Handwerksbetrieben aufzubauen und infolgedessen deren Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. In Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik (ZeMA) und dem saarland. innovation&standort e.V. (saar.is) unterstützt das AWSi produzierende und produktionsnahe Unternehmen mit einem vielfältigen anbieterneutralen und kostenfreien Angebot bei der Entwicklung ihres Digitalisierungsfahrplans.

Das existierende Angebot des „Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Saarbrücken“ wurde 2020 durch die Corona Pandemie nahezu vollständig in Formate wie Webinare, Online-Workshops, Online-Ideenwerkstätten oder Online-Sprechstunden überführt und konnte dadurch sogar trotz des Lockdowns mehr Personen und Unternehmen erreichen als im Vorjahr. Im Jahr 2020 wurden 321 Veranstaltungen und Aktivitäten durch das Kompetenzzentrum durchgeführt. Dabei konnten 3.378 Personen erreicht werden. In 101 (Online-) Sprechstunden - einem Format zur Erstsensibilisierung – konnten Unternehmen individuelle Tipps zu ihrer Digitalisierungsstrategie gegeben und somit zahlreiche Anschlussprojekte angestoßen werden. Die Anpassung der Angebote in das Online-Format und die damit verbundene starke Präsenz des Webinar-Formates sorgten dafür das 2020 66 Webinare gehalten und hier 731 Personen erreicht werden konnten. Die Anzahl der erreichten KMU als Kernzielgruppe konnte dank der Umstellung des Angebots auf Online in der Pandemie um 70 % gesteigert werden.

Eine neugeschaffene Webinar-Reihe „Schritt für Schritt ins Mobile Arbeiten“ lieferte den KMUs in der Region die ersten Informationen und Hilfestellung in der Zeit des ersten Lockdowns und darüber hinaus.

Die Zusammenarbeit mit regionalen Wirtschaftsförderern wurde 2020 noch weiter intensiviert. Durch regelmäßige Online-Sprechtage, die von den lokalen Wirtschaftsförderer unterstützt und aktiv vermarktet wurden, konnten in den jeweiligen Landkreisen Unternehmen an Sprechstunden teilnehmen und sich in den Bereichen Digitalisierung und Künstliche Intelligenz von unseren Spezialisten beraten lassen. Neben der Intensivierung der Arbeit mit bestehenden Multiplikatoren konnte mit den Wirtschaftsjunioren Saarland e.V. ein neuer Partner gewonnen werden.

2020 wurde ebenfalls eine Kooperationsvereinbarung mit der IHK Saarland geschlossen. Dabei wurde der Fokus auf eine engere Kooperation bei Informations- und Veranstaltungsangeboten für kleinere und mittlere Unternehmen sowie eine verstärkte Kommunikation zu den saarländischen Betrieben mit Hilfe des Netzwerks der IHK Saarland gelegt.

Somit wurde nicht nur das Angebot des Kompetenzzentrums, sondern auch das Netzwerk an regionalen Partnern weiter ausgebaut, um den Unternehmen in der Region die bestmögliche Unterstützung auf ihrem Weg bieten zu können.

Aus den verschiedenen Formaten und Angeboten des Kompetenzzentrums Saarbrücken sind mehrere Leuchtturmprojekte entstanden, die im Rahmen einer großangelegten, regionalen Marketing-Kampagne als Best-Practice Umsetzungsbeispiele beworben wurden. ■

Webinar des AWSi zum Thema Consulting 4.0 bei der SAP AG im Juni 2020

# MYOW

**MYOW – Make your own wearables**
**Fördergeber: BMBF**

Die Themenbereiche Do-it-Yourself (DIY) sowie smart wearables, also intelligente Kleidung und Accessoires, erfreuen sich zunehmender Beliebtheit und werden im Projekt „MYOW – Make your own wearbles“ miteinander verknüpft. Die Herstellung von smarten Textilien ist sehr aufwendig und erfordert zusätzliches Know-how in den Bereichen Elektrotechnik und Programmierung. Für DIY-Maker, die keinen Zugang zu Herstellern, professionellen Produkten und einer Produktionsinfrastruktur besitzen, ist es extrem schwierig, personalisierte intelligente Kleidung und Accessoires in hoher Qualität zu realisieren. MYOW hat deshalb zum Ziel, DIY-Maker in einem digital angereicherten Service-Space mit Designern, Dienstleistern verschiedener Branchen wie auch Herstellern zusammenzubringen, sodass ihnen ermöglicht wird, individualisierte smart wearables in professioneller Produktqualität zu erstellen. In diesem Service Space werden personennahe Dienstleistungen zur Kombination und Vernetzung von Sensoren, Geräten und Textilien angeboten, die flexibel zu einer Servicekette zusammengeführt werden können.

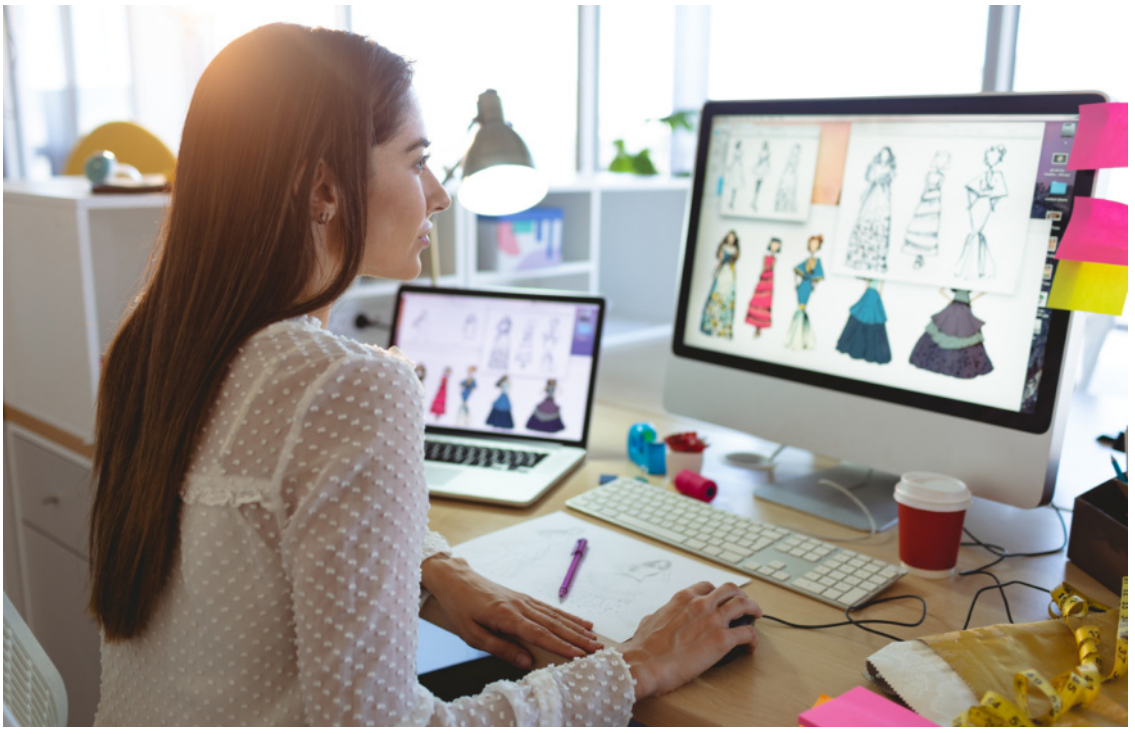
Im Projekt soll neben der Herstellung von hochwertigen smarten Produkten auch die Möglichkeit zur Erstellung und Lieferung von Prototypen bestehen.

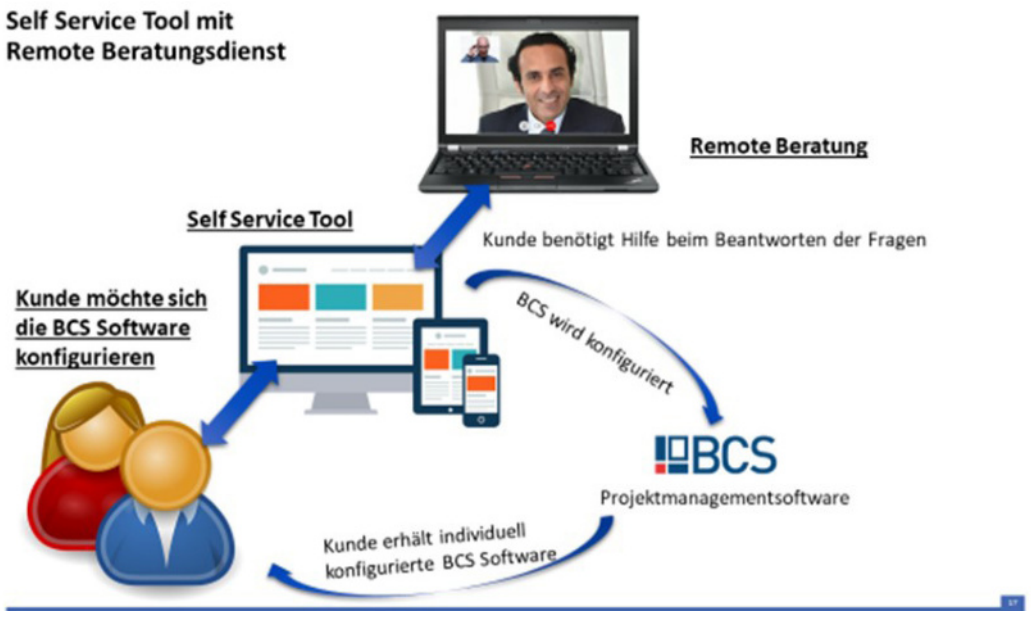
Das Projektkonsortium von MYOW besteht aus mehreren Forschungs-, Entwicklungs- und Anwendungspartnern und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

Im Jahr 2020 lag die Herausforderung für das AWSi in der Bereitstellung verschiedenster innovativer Empfehlungssysteme für die Nutzer der MYOW Plattform. So sollten beispielsweise Algorithmen implementiert werden, die den Nutzern dabei helfen, ihr Kleidungsstück, in Abhängigkeit vom Anwendungsfall mit passenden Sensoren zu bestücken. Möchte man z.B. für das nächste Musik-Festival eine Party-Jacke designen, die cool blinkt, während man tanzt, gibt das System auf Basis der Anforderung „Party“, „Jacket“ und „LED“ die Empfehlung, wie Leuchtdioden am besten am Kleidungsstück platziert werden sollten, damit dieses auch tragbar ist.

Dem Problem der geringen Datengrundlagen wurde mit einem mehrstufigen System entgegengewirkt. So laufen regelbasierte Algorithmen zusammen mit selbstlernenden Ansätzen Hand in Hand. Mit wachsendem Datenbestand gewichtet das System selbstständig die Ergebnisse und verbessert so langfristig die Nutzererfahrung. So werden die jeweiligen Vorteile der verschiedenen Empfehlungsansätze in die Praxis überführt.

Highlight für das Jahr 2021 wird der im März geplante Feldtest. Hier wird das Gesamtsystem durch diverse Nutzergruppen evaluiert und bewertet. ■






# PRAGUE

Prague Self-Service Tool mit Remote Beratungsservice

**Self-Service Konfiguration von Projektmanagementmethode und -werkzeug**
**Fördergeber: BMBF**

Das Forschungsprojekt Prague beschäftigt sich seit dem Start Anfang 2018 mit der Frage, wie sich die passende Projektmanagementmethode und – software für ein spezifisches Projekt optimal ermitteln und konfigurieren lässt. Das AWSi bringt seine Kompetenzen in den Bereichen Digitalisierung der Beratung sowie der Konzepte und Softwarewerkzeuge zum Self-Service-Consulting mit ein.

Im operativen Projektmanagement vollzieht sich derzeit ein starker Wandel in der Anwendung von Projektmanagementmethoden. Der Trend geht hierbei weg von den starren Strukturen des klassischen Projektmanagements hin zu dynamisch und flexibel einsetzbaren, agilen Projektmanagementmetoden wie etwa Scrum oder Kanban. Hierbei spielt oft der Mix aus klassischen und agilen Projektmanagementmethoden, sogenannten hybriden Vorgehensmodellen, eine wichtige Rolle. Umfängliche Beratung oder die Gründung eines eigenen Projektmanagement-Offices (PMO) sind nicht für alle kleinen und mittelständigen Unternehmen erschwinglich. Die Herausforderung, auch KMU an den Vorteilen des hybriden Projektmanagement teilhaben zu lassen, wird in Prague den Weg in die Anwendung finden.

Im Jahr 2020 wurde der technologische lauffähige Prototyp des Self-Service-Tools durch das AWSi um eine Recommender und eine Remote-Consulting Funktion erweitert. Der Recommender hat das Ziel die Beantwortung des Fragebogens zu vereinfachen, indem die Fragen dynamisch absteigend ihrer Gewichtung nach sortiert werden, so dass der Nutzer die wichtigsten Fragen zuerst beantwortet. Die Sortierung basiert auf den Gewichtungen des vom Partner IPIM erstellten Referenzmodells und wird dynamisch und in Echtzeit berechnet. Der User erhält sodann basierend auf seinen Antworten in Echtzeit eine aus Sicht der Gewichtung optimale Reihenfolge der Fragen.

Die Remote-Consulting Funktion ist ein interaktives Verfahren zur Beratung durch menschliche Experten. Diese wurde für den Fall integriert, dass bei einem Nutzer Probleme oder Unsicherheiten bei der Beantwortung des Fragebogens auftauchen.

Der Prototyp weist eine Schnittstelle zur Projektmanagementsoftware des Partners Projektron auf und ist in der Lage, diese spezifisch zu konfigurieren. Somit werden zukünftig auch kleine und mittelständische Unternehmen in der Lage sein, ihre Projektmanagementsoftware zu konfigurieren und an ihre individuellen Anforderungen anzupassen. Im April 2020 und November 2020 konnte der Prototyp durch den Praxispartner EANTC erfolgreich evaluiert werden.

Das Projektkonsortium besteht aus: Projektron GmbH (Konsortialführer, KMU), EANTC AG (KMU), August-Wilhelm Scheer Institut für digitale Produkte und Prozesse gGmbH (Forschungseinrichtung), Institut für Projektmanagement und Informationsmodellierung (IPIM) Hochschule Landshut. ■

Der „Einarmige Bandit"-Demonstrator von PreQA

# PreQA

**Preventive Quality Assurance – Präventive Qualitätssicherung mittels Maschinellem Lernen**
**Fördergeber: BMBF**

Das ebenfalls im Jahr 2020 abgeschlossene Projekt „PreQA" befasste sich mit der präventiven Gestaltung und Umsetzung der Qualitätssicherung in der Textilindustrie, indem die Erkenntnisse der Qualitätssicherung in die Produktentwicklung zurückfließen. Die präventive QS unterstützt die Produktentwickler dabei, Produktfehler zu vermeiden, bevor sie auftreten, und so die Folgekosten zu minimieren.

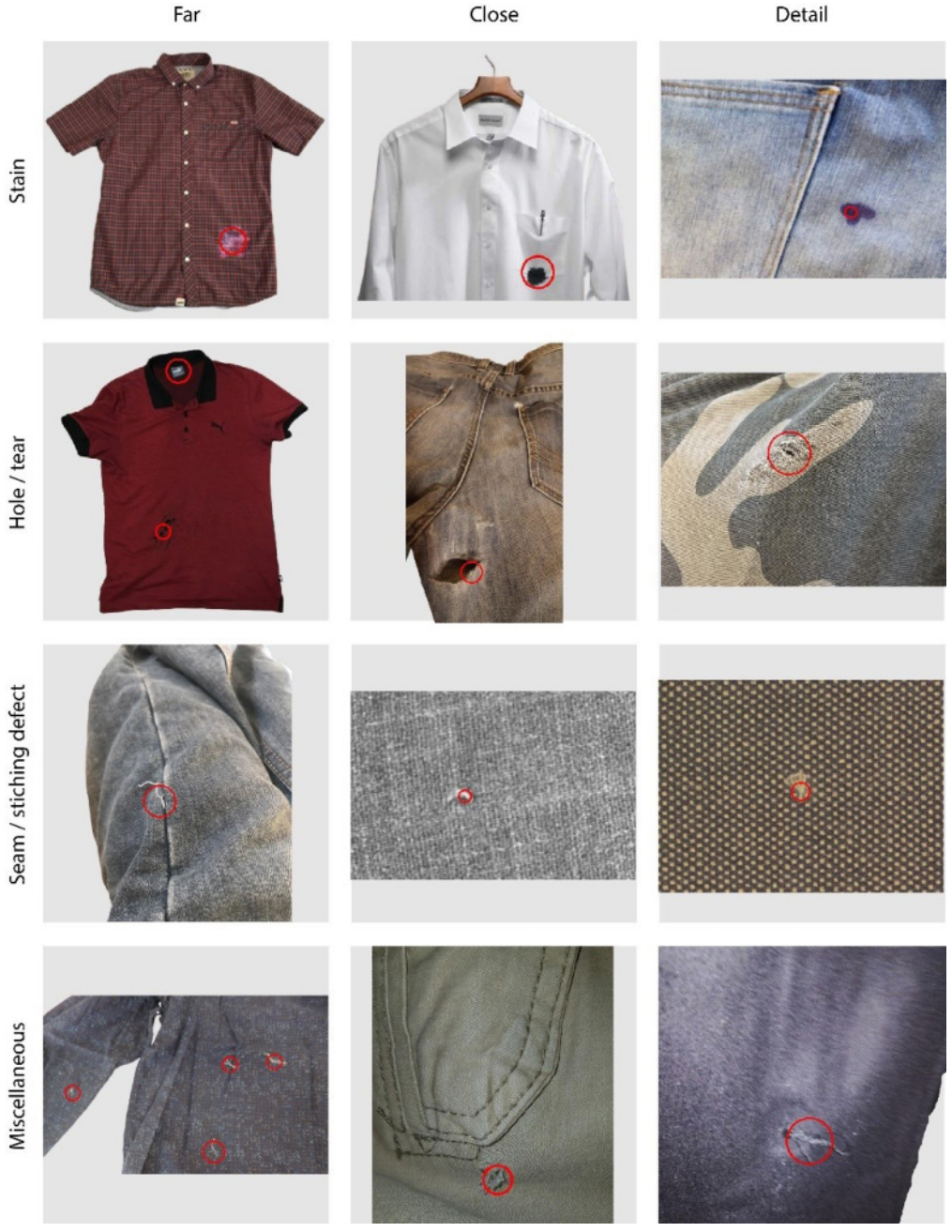
An dem ambitionierten Projekt beteiligten sich das Modeunternehmen Casamoda und der Schuhhersteller HAIX als Anwender sowie die Softwareunternehmen Intex und CDS als branchenerfahrene Partner. Letztere haben sich zum Ziel gesetzt, die PreQA-Lösung durch ihre eigenen Anwendungen effektiv zu nutzen und so ihren Kunden einen unmittelbaren Mehrwert zu bieten. Das AWS Institut war für die Konzeption und Implementierung des zentralen Analyse- und Assistenzsystems sowie die Anbindung an verschiedene Datenquellen und bestehende ERP- und Konstruktionssoftware verantwortlich. Moderne Methoden aus dem Bereich des maschinellen Lernens wie Deep Learning, genetische Algorithmen und entsprechende Heuristiken wurden entwickelt und auf CPU und Grafikkarte eingesetzt.

Im Jahr 2020 und während der sechsmonatigen Projektverlängerung lag das Hauptaugenmerk auf der weiteren Verfeinerung der verschiedenen Komponenten der PreQA-Plattform mit dem Ziel, die PreQA-Lösung näher an die

alltägliche Anwendung in der Prozesskette zu bringen. Das AWSi setzte die Entwicklung und Nutzung modernster KI-Methoden sowohl für das Analysesystem als auch für das Assistenzsystem fort.

Das AWSi hat einen neuartigen automatisierten Ansatz entwickelt, der die Fähigkeit von Deep-Learning-Modellen und regelbasierten Techniken nutzt, um Defekte auf Textilien robust und unüberwacht zu erkennen. Insbesondere werden Deep Convolutional Autoencoders eingesetzt, um die komplexen Merkmale zu erfassen, die durch Bildverarbeitungstechniken wie Schwellenwertbildung und Blob-Erkennung weiterverarbeitet werden, was anschließend zur Erkennung von Defekten in den Bildern führt. Die entwickelte Methode kann direkt auf jedes Bild von Textilprodukten ohne Vorverarbeitung angewendet werden. Die Methode ist robust und liefert gute Ergebnisse für verschiedene Arten von Defekten, Modeprodukten und Bildansichten, wie in der Abbildung gezeigt.

Das auf strukturierten Daten basierende Analysesystem wurde weiter verbessert, indem zusätzliche Merkmale aus der Stückliste berücksichtigt wurden, die ein bestimmtes Textilprodukt besser repräsentieren. Dementsprechend konnten die Kennzahlen des Analysesystems, insbesondere Precision und Recall, noch einmal gesteigert werden. Gemeinsam mit anderen Partnern wurden weitere Anstrengungen unternommen, um die Ergebnisse der PreQA-Lösung auch nach dem Ende des Forschungsprojekts effektiv zu nutzen. ■




PreQA-Ergebnis zur Fehlererkennung bei Textilprodukten

# SmartHands

**Digitale Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung**
**Fördergeber: BMBF**

Die hohe Nachfrage an Fachkräften im Bereich der manuellen Medizin führt zu einem hohen Ausbildungsbedarf gerade auch des Aus- und Weiterbildungspersonals, was auch Möglichkeiten zur Digitalisierung des Fachgebietes schafft. Es existieren jedoch keine validierten Lehrszenarien für die Integration digitaler Medien in bestehende Lern- und Prüfungsformate, die die Lehrkräfte über die Möglichkeiten und Erläuterungen technischer Anwendungsfälle informieren.

Das im Jahr 2020 mit einer 3-jährigen Laufzeit gestartete Projekt SmartHands fokussiert die Implementierung digitaler Medien in die berufliche Aus- und Weiterbildung der Gesundheitsberufe. Dabei werden Lehrszenarien zur digitalen Mediennutzung in der Domäne der manuellen Medizin und Therapie entwickelt und in eine Lernplattform integriert. Mit innovativen Technologien wie Mixed Reality Brillen und haptischen Interfaces, werden die vielfältigen innovativen Einsatzmöglichkeiten von SmartHands umgesetzt.

2020 wurden die drei für die Umsetzung des Projektes relevanten Hauptszenarien und deren Anforderungen definiert und zwischen den Projektpartnern auch unter Einbezug der Zielgruppe breit diskutiert. Ein erster konzeptioneller Prototyp für das Szenario 1 wurde entwickelt und dem Konsortium vorgestellt. Im Mittelpunkt steht hierbei die Ausbildung von psychomotorischen Fertigkeiten mit Mixed Reality Brillen. Genau diese Fertigkeiten werden typischerweise in einer klassischen Vorlesung gelehrt und dann in laborbasierten Sitzungen mit den Kommilitonen geübt. Dieses Szenario erweitert den realen Fall des Lernens in Zweier-Gruppen um die Möglichkeiten, prozedurales Wissen abzubilden und den Lernstoff direkt auf den Körper des Partners zu projizieren. Somit ermöglicht die SmartHands-Anwendung den Lernenden jederzeit, und überall zu lernen, potenziell auch mit einem virtuellen Avatar und haptischen Handschuhen, die eine möglichst realitätsnahe Interaktion mit den virtuellen Objekten bieten. ■

# VICAR

**Visual In-store Customer Analytics and Recommendations**
**Fördergeber: BMBF**

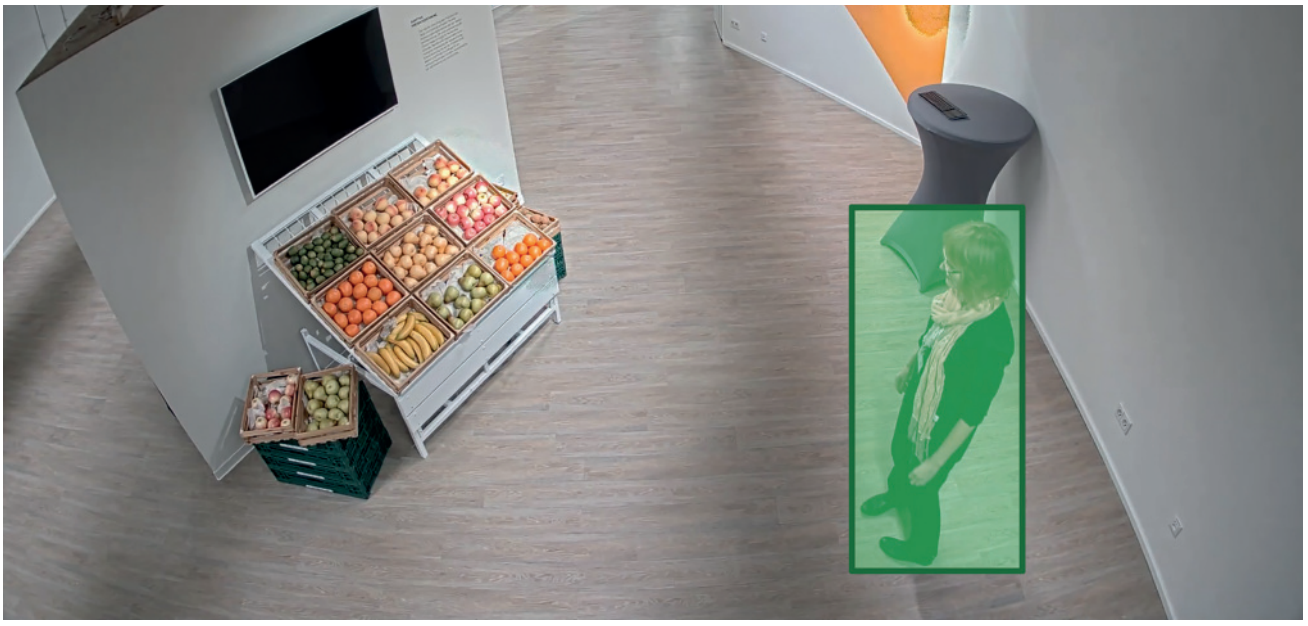
Ziel des Projekts VICAR ist, zusammen mit den Partnern DFKI, Schirra IT und IS Predict, eine verbesserte und vereinfachte Analyse des Kundenverhalten zu ermöglichen. Dem wachsenden Ungleichgewicht wird entgegengewirkt, indem zwischen Online- und stationärem Handel detaillierte Informationen über Einkäufe und den Kaufprozess erhoben werden. Die erfassten Informationen sind die Basis für zielgerichtete Maßnahmen, um die Wahrscheinlichkeit von Käufen zu erhöhen und dadurch den Unternehmensumsatz zu steigern.

Im Jahr 2020 wurde das kamerabasierte Echtzeit-Trackingsystem erweitert und verbessert. Dadurch ist ein zuverlässigeres Tracking über mehrere Kameras hinweg möglich, was für den Einsatz im Einzelhandel unabdingbar ist. Es wurden neue Deep-Learning Methoden angewandt und evaluiert, um eine höhere Genauigkeit des Trackings zu erzielen und somit den Einsatz in realen Szenarien zu ermöglichen. Um Ladenbesitzern einen leichten Zugang zu den Tracking-Daten zu geben, wurde an einem Dashboard-Entwurf gearbeitet.

Ein zweiter Hauptbestandteil des Projekts ist die Erkennung von ungewöhnlichem Kundenverhalten, um gezielten Personaleinsatz im Laden zu ermöglichen. Verhaltensanomalien können einerseits Kunden anzeigen, die Produkte erfolglos suchen, oder andererseits auf kriminelle Aktivität wie Ladendiebstahl hindeuten. Diese Anomalie-Erkennung mittels Autoencoder wurde im Jahr 2020 verfeinert und mit einem neuen Datensatz trainiert. Außerdem wurde eine Schnittstelle geschaffen, sodass die Anomalie-Erkennung in das Gesamtsystem aller Partner eingebunden werden kann.

Des weiteren wurden Pilotprojekte mit Modehäusern gestartet, um eine Evaluierung der Tracking-Technologie mit realen Daten zu testen. Ziel dieser Pilotprojekte sind eine weitere Verbesserung der Tracking-Technologie sowie die Erhöhung der Verwertbarkeit der Lösung im Anschluss an das Projekt. Außerdem soll erforscht werden, welche konkreten Maßnahmen der Ladenbesitzer aus den Informationen und KPIs des Trackingsystems ableiten kann und in welcher Weise sich diese auf seinen Umsatz auswirken. ■

Mögliche Visualisierung der Tracking Daten



Detektion einer Person

# Projektausblick 2021

## DigiBatMat

**Digitale Plattform für Batteriematerialdaten**
**Fördergeber: BMBF**

Mit dem Eingang der positiven Bewertung der Gesamtvorhabensbeschreibung im Anschluss an die 2020 gewonnene Skizze startet ab dem 01.03.2021 das Projekt „DigiBatMat“, das zusammen mit weiteren durch das BMBF geförderten Vorhaben dem Forschungsnetzwerk ProZell zuzuordnen ist. Das Ziel des Kompetenzclusters „ProZell“ zur Batteriezellproduktion ist es, den Produktionsprozess von Batteriezellen und dessen Einfluss auf die Zelleigenschaften und die Produktentstehungskosten zu erforschen und zu verbessern sowie für neue Batteriegenerationen weiterzuentwickeln. Die Eigenschaften von Batteriematerialien werden heute bei jedem Entwicklungsschritt durch aufwändige Serienversuche neu ermittelt. Die dabei gewonnenen heterogenen Daten lassen sich bisher nur schwer mit Daten aus Herstellungsprozessen und Systemcharakterisierungen verknüpfen, um sie miteinander und dem Stand der Forschung zu vergleichen. Das Projekt DigiBatMat schafft eine Plattform für das interoperable Management von Daten zu Batteriematerialien, auf der Applikationen Vorhersagen zu Qualität und Performanz durch Maschinenlernen und Korrelationsanalyse ermöglichen. Ein etabliertes (NMC) und ein innovatives Referenz-Elektrodenmaterial (LMO/LTO) werden im Projekt vom Rohstoff bis zur Zelle charakterisiert, verbessert und verglichen. Der Komplexität des Systems „Batterie“ und seinen heterogenen Materialien wird durch eine Ontologie Rechnung getragen, in der die Komponenten auf verschiedenen Skalen eindeutig beschrieben sind. Der Server mit den hier entwickelten Applikationen kann öffentlich zugänglich, z.B. als Teil eines Forschungsprojektes, betrieben oder aber auch gezielt „abgeschottet“ werden, um den hohen Sicherheits- und Zugangsbestimmungen eines Industrieunternehmens zu entsprechen. So können Unternehmen und Forscher komfortabel und zuverlässig Vorhersagen zu Qualität und Materialverhalten in Batterien aufgrund öffentlicher und eigener Daten machen und Korrelationen identifizieren, die zu verbesserten Materialien führen. Das Projektkonsortium besteht aus: INM-Leibniz-Institut für Neue Materialien (Konsortialführer), August-Wilhelm Scheer Institut für digitale Produkte und Prozesse gGmbH, Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft, Technische Universität Braunschweig und dem Karlsruher Institut für Technologie. ■

# KIKI

**KI-basiertes Kanalinstandhaltungsmanagement**
**Fördergeber: BMBF**

Auch im Zuge der gewonnenen Skizze zur Fördermaßnahme Digital GreenTech – Umwelttechnik trifft Digitalisierung, mit dem Thema KI-basiertes Kanalinstandhaltungsmanagement wird im Januar 2021 der Vollantrag eingereicht. Um den Alterungsprozess eines Kanalisationsnetzes analysieren zu können, werden im Projekt KIKI aktuelle Inspektionsverfahren mit KI-Methoden angereichert, um eine automatisierte Schadenserkennung in Bilddaten ermöglicht. Weiterhin wird untersucht, ob anhand eines Prognosemodells der zukünftige Alterungsprozess vorhergesagt und daraus Instandhaltungsstrategien abgeleitet werden können. Die Daten werden dazu auf einem Digitalen Zwilling gesammelt, der den Zustand der Kanalisation dreidimensional darstellt und zur Planung und Kontrolle von Sanierungsmaßnahmen herangezogen wird. ■

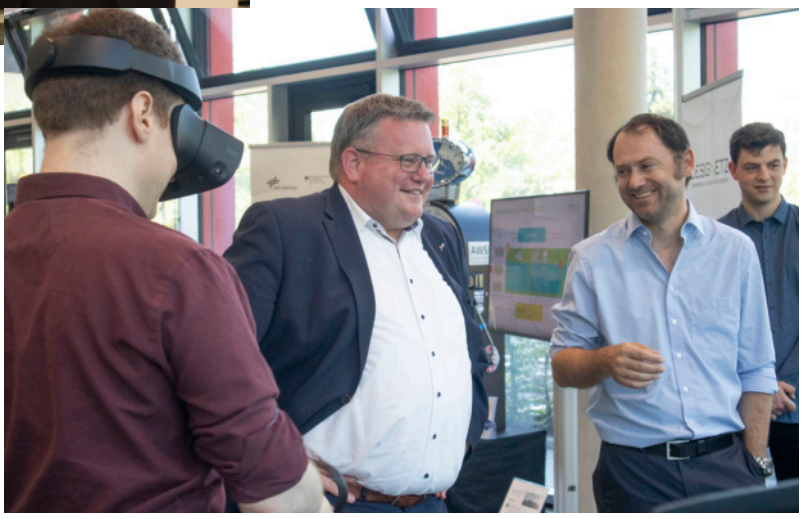
# ViSAAR

**Virtuelle Arbeitsgestaltung & Technologien für Innovationen im Strukturwandel**
**Fördergeber: BMBF**

Nach der 2020 gewonnenen Skizze für die Ausschreibung zum Verbundprojekt ViSAAR beginnt 2021für uns mit der weiteren Bearbeitung der Gesamtvorhabensbeschreibung des Antrags und der Zuversicht, diesen zu gewinnen. Im Projekt sollen durch innovative, virtuelle Arbeitsgestaltungen Impulse für die Zukunftsfähigkeit von Industrieunternehmen gesetzt werden. Vor diesem Hintergrund sollen produktionsnahe KMU in strukturschwachen Regionen des Saarlandes durch innovative organisatorische und digitale Lösungen im Bereich des ortsunabhängigen Arbeitens zukunftsfähig aufgestellt werden. Der Projektverbund besteht aus sieben industriellen Unternehmen sowie vier Instituten aus der Wirtschaftsförderung, Technologieentwicklung und Sozialforschung. ■

# Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Prominente Gäste wie Ministerpräsident des Saarlandes (links) und Bundestagsabgeordneter Markus Uhl (unten) zu Gast im Institut.

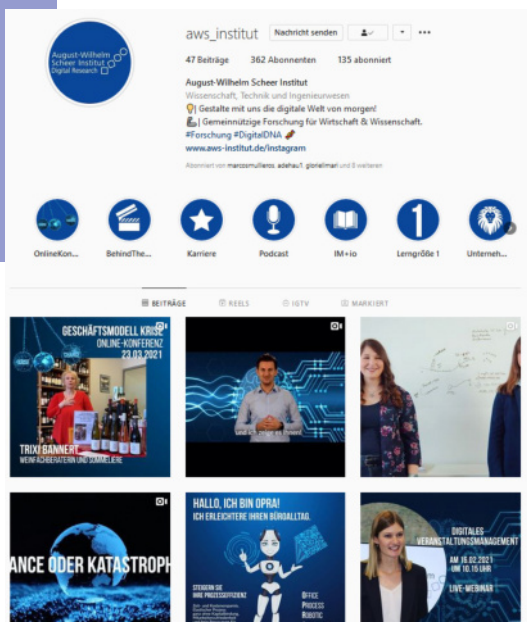


Seit der Gründung im Jahr 2014 hat sich das August-Wilhelm Scheer Institut für digitale Produkte und Prozesse vom Start-up zu einem etablierten Digitalisierungsinstitut entwickelt. Die Arbeit und renommierte Forschungsprojekte wie DesigNetz, die vielfältigen und branchenübergreifenden Umsetzungsprojekte und zahlreiche Veröffentlichungen haben weitreichende Kreise gezogen. Unter anderem haben einige Politiker von Bund und Land das innovative Forschungsinstitut besucht, aber auch Einladungen zu namenhaften und internationalen Konferenzen waren die Folge. Diese Ergebnisse haben dazu beigetragen, dass das August-Wilhelm Scheer Institut eine breite Öffentlichkeit erreicht hat und die Bekanntheit über das Saarland hinaus gestärkt wurde.

Im Jahr 2020 wurde es somit Zeit, die Marke August-Wilhelm Scheer Institut auszubauen und zu schärfen. Der Startschuss der breit angelegten Kampagne war das neue Logo, das im Januar 2020 veröffentlicht wurde. Der Fokus des neuen Branding liegt klar auf dem Namen des Gründers August-Wilhelm Scheer. Seine Verdienste als Wissenschaftler und Unternehmer stehen für die Mission des Institutes, Forschung auf die Straße zu bringen. Mit dem neuen Logo wurde im gleichen Zug die Corporate Identity angepasst und die neue Website ging passend dazu im April online. Neben den Forschungsprojekten sollte die Website einen klaren Vorteil für die Öffentlichkeit bieten. Über das Konzept der Insights bietet das Institut damit eine kostenlose Möglichkeit, sich breit und unabhängig über die relevanten Themen der Digitalisierung zu informieren. Zu Themen rund um Künstliche Intelligenz, Prozessautomatisierung oder E-Learning stellt das Institut Fachartikel der IM+io, relevante Publikationen, Anwendervideos und Best Practise Beispiele brachenübergreifender Anwender bereit. Der Erfolg schlägt sich in den Nutzerzahlen nieder, die seit der Startphase um 50 % angestiegen sind.

Das neue Social Media Konzept basiert ebenfalls auf diesen Prinzipien. Neben aktuellen Ereignissen aus dem Institut werden den Followern auch interessante Fakten zugespielt,

Neue Instrumente wie der Podcast „talk nerdy to me“ (links) und der Social Media Kanal Instagram (unten)




Videos von innovativen Prototypen sowie Interviews und Podcasts. Das neue Konzept wird sehr gut angenommen und die Follower-Zahlen haben sich über alle Kanäle hinweg verdoppelt. Zusätzlich hat das Institut im Sommer 2020 Instagram als Kanal besetzt. Mit über 300 Fans zeigt sich auch hier das Interesse der breiten Öffentlichkeit an den Themen des Instituts.

Insbesondere 2020, als Corona-Jahr, verlangte neue Wege zu gehen. Mit einem fokussierten Webinar-Angebot, wurden selbst komplexe Themen live, progressiv und effektiv dargestellt. In diesem Zusammenhang wurde außerdem ein Newsletter gestartet, der innerhalb von 4 Monaten rund 150 Abonnenten für sich gewinnen konnte. Dadurch ist der Austausch mit relevanten Zielgruppen im Bereich Wissenschaft und Wirtschaft verstärkt worden. Der Höhepunkt dieser Anstrengungen zahlt sich im Dezember mit zwei Online-Konferenztagen zum Thema Lerngröße Eins aus. Mehr als 250 Teilnehmer haben die E-Learning Days genutzt, um sich über innovative Technologien, neue Konzepte und Best Practise Beispiele im Bereich Schule und Hochschule sowie Weiterbildung im Unternehmen zu informieren und in interaktiven Sessions auch ihre Fragen an die Experten zu stellen.

Auch im Bereich Presse- und Medienarbeit konnten sichtbare Erfolge erzielt werden. Neben Veröffentlichungen in unterschiedlichen Fachzeitschriften wie der 50,2 oder dem Recyclingmagazin ist auch in überregionalen Medien wie dem Handelsblatt über das Digitalisierungsinstitut berichtet worden. Besonders erfolgreich war die gemeinsame Presseveranstaltung mit dem Entsorgungsverband Saar im August 2020. Lokale Medien wie der Saarländische Rundfunk oder die Saarbrücker Zeitung haben über das Event berichtet. Insgesamt ist das Institut im Jahr 2020 in 19 Medienberichten dargestellt worden. ■

Das August-Wilhelm Scheer Institut in der Presse. Hier von oben nach unten z.B.: Handelsblatt und Saarländischer Runfunk

Mittelstandsberatung

„Arbeit gibt es genug“

Bei seinen Unternehmensbesuchen macht Tobias Greff regelmäßig eine überraschende Entdeckung. Als Projektleiter am Mittelstand-4.0-Kompe-

Mining. Zwei Wochen lang verfo
diese zuvor mit den Mitarbeite
abgestimmte Tätigkeiten am Re
ner - und zeigt wiederkehren
Prozesse an. „Danach ermitteln

Nachrichten ›

Projekt Digitaler Zwilling vorgestellt

29.08.2020 | 11:52 Uhr

Vorlesen

Kläranlagen und Kanalsysteme des EVS sollen in Zukunft in der virtuellen Realität gewartet werden. Dazu haben EVS und Scheer-Institut das Pilotprojekt "Digitaler Zwilling" vorgestellt. Der Prototyp erlaubt die Wartung und Kontrolle einzelner Anlagenteile der Homburger Kläranlage von jedem beliebigen Ort aus. Möglich ist das durch eine vor Ort installierte 360-Grad-Kamera. In Kombination mit der Übermittlung der Daten aus dem Betrieb der Pyreg-Anlage lässt sie sich in der virtuellen Realität überwachen. Der Digitale Zwilling wird einige Monate im Alltag getestet. SAARTEXT vom 29.08.2020

# Digitale Veranstaltungen

Auf Grund der Corona Pandemie sind im Jahr 2020 physische Veranstaltungen (u.a. die Hannover Messe) weitestgehend ausgefallen. Durch die Anschaffung und Installation eines Medienraumes in den Büroräumen des Instituts im April konnte sehr schnell auf die aktuelle Situation reagiert und auf digitale Veranstaltungsformate umgestellt werden. So wurden alle im Jahr 2020 veranstalteten Events vollkommen digital durchgeführt.

## International Conference on Applications of Intelligent Systems

Im Rahmen einer letzten nicht-digitalen Veranstaltungen im Jahr 2020 hat das AWSi auf der „3rd International Conference on Applications of Intelligent Systems“ am 7. bis 9. Januar 2020 in Las Palmas zwei Forschungspaper vorgestellt. Bei dem Kongress in Spanien hat Digitization Professional Deepal Nagaraj in seinem Beitrag die Ergebnisse des Papers „An RNN-Ensemble approach for Real Time Human Pose Estimation from Sparse IMUs“ präsentiert, das im Rahmen des Projekts „BauPrevent“ entstanden ist. Im zweiten Beitrag hat Deepak Nagaraj ein Forschungspaper vorgestellt, das sich mit einem einheitlichen System für „Generative Engineering“ beschäftigt. Mit Hilfe von Machine Learning wurde ein intelligenter hybrider Rahmen für die Entwicklung von Produkten im Ingenieurswesen ermöglicht. Das Rahmenwerk ist eine „Closeloop-3D-Generativ-Design-Pipeline“, die das Potential für eine vollständige Automatisierung und Optimierung des Designs im Hinblick auf die Anforderungen des Produktes bietet. ■

## Hackathon #WirvsVirus

Zu Beginn der Pandemie im März 2020 hat das August-Wilhelm Scheer Institut am weltgrößten Hackathon aller Zeiten teilgenommen. Bei dem von der Bundesregierung veranstalteten Hackathon haben insgesamt 43.000 Teilnehmer in 1.500 Teams an 800 Projekten gearbeitet, die innerhalb von 48 Stunden Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen im Zug der Corona-Krise finden sollten.

Insgesamt zehn Mitarbeiter des August-Wilhelm Scheer Instituts haben an der Entwicklung der App „LoCorona“ mitgewirkt. Diese prototypische Web-Applikation soll Krankenhäuser und Testzentren bei der Anamnese von Corona-Patienten unterstützen. Durch die Plattform sollen Daten über den Krankheitszustand vorab aufgenommen werden. Perspektivisch soll es mit dieser Web-Applikation möglich sein, mittels Künstlicher Intelligenz Prognosen zur Abschätzung einer potentiellen Erkrankung abgeben zu können. Mittels der angegebenen Daten soll zudem eine Aktualisierung des Krankheitszustandes sowie dessen weiterer Verlauf abgebildet werden können. Die Datenbank soll es ermöglichen, die Zahlen der Infizierten direkter und ohne Umwege zu erfassen und nicht nur getestete Personen in der Statistik darzustellen, sondern auch die schwieriger greifbare Dunkelziffer infizierter Menschen zu bestimmen. Auch die regionale Infektionsentwicklung kann damit bestimmt werden, sodass auf Auslastungsspitzen in Krankenhäusern und Testzentren reagiert werden kann. ■

# Webinare: Digitale Transformation

Am 08. September 2020 startete die neue kostenlose Webinar-Reihe des August-Wilhelm Scheer Instituts rund um das Thema Digitale Transformation. Beim Auftakt-Webinar „Wegweiser – Büro der Zukunft“ skizzierte der Geschäftsführer des Instituts Dr. Dirk Werth die Büroprozesse der Zukunft und den daraus resultierenden Nutzen für Mensch und Unternehmen. Der Experte für Digitalisierung zeigte auf, wie der Büroalltag in 5 Jahren aussehen könnte und was Unternehmen jetzt schon auf den Weg dorthin mitnehmen können.Die neu entwickelten „Transforminare“ haben zum Ziel, das digitale Denken von der strategischen Planung bis hin zur Anwendung voranzubringen. Dabei hat jedes Webinar den Anspruch, das Denken der Teilnehmer in der Gegenwart auf ein neues Niveau zu heben, damit sie künftig davon profitieren können.

Im Themenblock Künstliche Intelligenz im Büro ging es vorrangig darum, KI für den Büroalltag sinnvoll und gewinnbringend einzusetzen. Darüber hinaus hatten die Teilnehmer während der Webinare die Möglichkeit fachspezifische Fragen an die Experten zu stellen.

In den 45-minütigen digitalen Veranstaltungen haben die Teilnehmer neues Wissen erlangt und gleichzeitig mehr über die Umsetzungsmöglichkeiten und Herausforderungen für Ihr Unternehmen gelernt. Durch den Erfahrungsaustausch mit den Experten vermindern die Webinare des August-Wilhelm Scheer Instituts gleichzeitig ein potentielles Entscheidungsrisiko und zeigen den Teilnehmern die Chancen der digitalen Transformation auf. Live.Progressiv.Effektiv. ■

# Real Corp 2020

An der 25. International ausgerichteten „REAL CORP“ im September, mit insgesamt 250 Teilnehmern aus 40 Ländern, hat das AWSi drei Paper vorgestellt und die Ergebnisse und Fortschritte von drei Forschungsarbeiten präsentiert. Fokus der diesjährigen digitalen Veranstaltung zum Thema Städtebau war die Gestaltung von urbanen Räumen im 21. Jahrhundert. ■

# Next Digital

Erstmalig in digitaler Form war das Institut am 12. November 2020 auf der Next digital vertreten. Bisher fand die Karrieremesse der Universität des Saarlandes immer auf dem Campus statt, doch in diesem Jahr wurde eine kreative, digitale Alternative auf die Beine gestellt.

Im Rahmen des neuen Formats hatten Arbeitgeber und Studierende die Möglichkeit, ähnlich wie bei einigen bekannten Dating-Plattformen, anhand der Interessen und Erwartungen passgenaue „Matches“ zu finden und für den Tag der Messe Video-Dates zu vereinbaren. Die Studierenden konnten dabei durch Gespräche mit unseren HR-Ansprechpartnerinnen Kristin Stoffel und Jana Mailänder Einblicke in das Arbeitsleben am Institut gewinnen und sich darüber hinaus über Werkstudentenstellen, mögliche Abschlussarbeiten sowie Einstiegsmöglichkeiten für Absolventen informieren.

Durch die digitale Messe kamen wir mit vielen Studierenden unterschiedlicher Fachrichtungen in Kontakt und konnten diese von unseren spannenden Themen begeistern. Aufgrund des Erfolgs bei der Next digital im Jahr 2020 werden wir auch 2021 wieder bei der Messe vertreten sein, ob digital oder vor Ort steht noch aus. ■

Das AWSi bei der Next Digital

# E-Learning-Days

Das August-Wilhelm Scheer Institut, die Fachzeitschrift IM+io und die imc AG blicken auf zwei sehr erfolgreiche Tage zurück. Die E-Learning-Days am 8. und 9. Dezember 2020 haben das Thema Bildung und Weiterbildung auf ein neues Niveau gebracht. Unter dem Motto „Lerngröße Eins“ folgten knapp 190 Teilnehmer den spannenden Vorträgen und Podiumsdiskussionen von hochkarätigen Referenten aus Bildung, Forschung und Wirtschaft und haben aktiv in Networking-Sessions an den Diskussionen teilgenommen.

Vertreter von Unternehmen wie Microsoft Deutschland, der Deutschen Telekom oder vom österreichischen Unternehmen SPAR haben an Tag zwei zum Thema „nutzerzentriertes E-Learning für Unternehmen“ Einblicke in Ihre Best-Practices geboten. An Tag eins wurde mit Experten aus der Praxis, der Bildung und den Eltern über ein veraltetes Bildungssystem debattiert.

Einer der Redner am ersten Tag war Michael Kellermann, der sich mit seinem Start-up „Foldio“ den Herausforderungen der „digitalen Welt“ stellt. Er entwickelt Konzepte, um Kindern frühzeitig und spielerisch die neuen Technologien von morgen zu vermitteln. „Wir versuchen, vertraute Elemente wie Papier mit komplexen Systemen zu verbinden und damit die Brücke zwischen digitaler und analoger Welt zu schlagen“, so Kellermann in seinem Vortrag. Die Teilnehmer hatten darüber hinaus aber auch die Möglichkeit, sich bei Podiumsdiskussionen selbst einzubringen. Hier wurde besonders auf die Dringlichkeit der Weiterentwick-

Die E-Learning Days am August-Wilhelm Scheer Institut. (links: Gründer Prof. Dr. August-Wilhelm Scheer; rechts: Sandra Ehlen, Communication Professional )

lung der digitalen Bildung eingegangen.

Am zweiten Tag lag unter dem Motto „Learn and earn“ der Fokus auf Unternehmen und ihren Mitarbeitern. Dabei wurde sich mit der Frage beschäftigt, welche Möglichkeiten und Vorteile das E-Learning in Organisationen und Firmen bietet. Besonders betont wurde dabei, dass das individuelle Lernen der Schlüssel ist, um die digitale Transformation voranzutreiben. Die Beiträge sollten die Teilnehmenden inspirieren, das Erfahrene mit in ihre Arbeitsbereiche zu nehmen, um so die Qualität der innerbetrieblichen Weiterbildung zu verbessern. Zu Gast waren unter anderem Stephan Kasulke von der Deutschen Telekom und der Lernbegleiter Benjamin Jaksch. ■

Namhafte Experten aus Wirtschaft, Bildung und Wissenschaft kamen bei den E-Learning-Days zusammen

# Fachmagazin IM+io

Das Jahr 2020 war auch für die Fachzeitschrift IM+io ein spannendes. Neben der Fortführung der inhaltlichen Ausrichtung mit Themen rund um die digitale Transformation hat sich das August-Wilhelm Scheer Institut 2020 die optische Neugestaltung des Fachmagazins IM+io vorgenommen. Mit erfolgreicher Umgestaltung und Modernisierung des Heftdesigns wurde im Sommer 2020 auch die Webseite erneuert. Besonders erfreulich war dabei, dass Institut und Fachzeitschrift bei der Umstellung der Webseite stärker miteinander verknüpft werden konnten.
Auch die Social-Media-Aktivitäten sind verstärkt und erneuert worden. Seit Januar 2020 hat Lisa Christl die Redaktions- und Produktionsleitung der IM+io inne.

## Digitalisierung im Mittelstand

Dass sich der Mittelstand digitalisieren soll und muss, ist keine Neuigkeit. Relevant und herausfordernd für viele Mittelständler ist aber das „Wie". Sieht man sich um, bemerkt man bereits Veränderungen und ihre Auswirkungen: Landauf und landab starten Projekte zur digitalen Transformation – viele sind bereits abgeschlossen. Geschäftsmodelle wurden und werden kontrolliert, geändert, angepasst. Dennoch gibt es Unternehmen in Deutschland, die entweder (noch) nicht die Notwendigkeit erkennen oder schlicht keine Ansätze finden, wie sie ihren Transformationsprozess beginnen sollen. Denn viele stellen sich folgende Fragen: Wo finde ich einen sinnvollen Startpunkt in meinem Unternehmen? Wie funktioniert das Transformieren, wie reagieren die Mitarbeiter? Diesen Fragen geht die Ausgabe „Digitalisierung im Mittelstand – Ein Rezeptbuch für hidden Champions" auf den Grund und zeigt erfolgreiche Transformationsprozesse im Mittelstand. ■

## Sustainable Business

Im Herbst 2019 trafen sich erstmals Staats- und Regierungschefs zum ersten Sustainable-Development- Gipfel der Vereinten Nationen in New York. Und die internationale Forschungsgemeinschaft Future Earth, geleitet vom International Science Council, kommt in ihrem Bericht „Digital Disruptions for Sustainability" (D2S) zu dem Schluss, dass digitale Disruptionen in der gesellschaftlichen Transformation zu mehr Nachhaltigkeit beitragen können. Das sind gute Nachrichten, denn es zeigt: Das Thema Nachhaltigkeit ist national und international wirklich angekommen. Doch was bedeutet dies für Unternehmen, für den Mittelstand, für Geschäftsmodelle? Dieser Frage geht die IM+io mit dem Titel „Sustainable Business – Zukunftsfähig durch nachhaltiges Wirtschaften" nach. ■

Die Ausgaben der Fachzeitschrift IM+io im neuen Design.

# Quantified Everything

„Wir messen, also sind wir." Was wir heutzutage erleben, ist der Beginn der Vermessung von allem, von Produkten, Unternehmen, Menschen, ja der ganzen Welt. Bei jedem Schritt unseres Daseins entsteht bereits eine Vielzahl an Daten – täglich werden es mehr. Allein in den letzten zwei Jahren ist durch diese Art der Vermessung etwa die Hälfte aller weltweit verfügbaren Daten entstanden. Social Media Plattformen erfassen Klicks, Likes, Impressions. Apps zählen Schritte oder Kalorien. Sensoren sammeln Prozesse. Aber diese Quantifizierung ist es auch, die wir wollen und woran wir unseren Wert festmachen. Je mehr Follower, desto bedeutsamer, je mehr Schritte, desto fitter, je mehr Sensordaten, desto besser die Prozesse – so die gängige Meinung. Doch ist diese ständige Quantifizierung tatsächlich eine zukunftsweisende Chance oder droht gar eine bedenkliche Kontrolle?

Egal, ob es um die Messung der eigenen Fitness oder der Quantifizierung von Prozessen im Unternehmen geht, mit immer mehr Daten steigt auch die Komplexität. Es gilt: Wer den Überblick behält, gewinnt. Dieses und weitere sind Themen der IM+io „Quantified Everything – die Vermessung von Produkten, Unternehmen, Menschen und der Welt". ■

# Lerngröße Eins

Spätestens durch Corona ist auch dem Letzten bewusst geworden, dass sich die Gesellschaft und mit ihr die Bildung verändern muss, um künftigen Herausforderungen zu begegnen. Die spannende Frage ist, wie diese „neue Bildung" aussehen kann und welche innovativen Konzepte bereits existieren. Digitale Lerninhalte und Lehrmodelle spielen in diesem Zusammenhang eine immer zentralere Rolle – die Corona-Pandemie hat dies nur noch einmal verdeutlicht. Mithilfe von digitalen Technologien lassen sich nicht nur Lerninhalte passgenau für den Einzelnen entwerfen, sondern etwa auch Inklusion in der Lehre fördern oder neue Zeitmodelle entwickeln. Lehren und Lernen wird im Zeitalter der Digitalisierung individuell. Welche Chancen und welche Hürden es gibt, ist Thema der Ausgabe „Lerngröße Eins – Lehren und Lernen im Zeitalter der Digitalisierung". ■

IM+io

# Veröffentlichungen


- Bender, S. (2020): Mit virtuellen Werkstätten zu mehr Inklusion. In: IM+io Magazin, Ausgabe 04/2020.
- Bender, S. (2020): Digitaler Zwilling: Beispiele und Vorteile für den Maschinenbau. In: Item Blog.
- Exner, J.-P., Werth, D., Bauer, S., Novikova, K., Ludwig, J. (2020): Connected E-Mobility, IoT and its emerging requirements for planning and infrastructures. In: CORP 2020.
- Exner, J.-P., Werth, D., Krämer, M., Eitel, A., Britz, J. (2020): Integrated Data and Service Platforms for Smart Energy Networks as a Key Component for Smart Cities. In: ICCSA 2020.
- Greff, T. (2020): „Nie wieder Copy-and-paste“, Handelsblatt 16.03.2020, URL: https://www.aws-institut.de/wp-content/uploads/2020/04/HB_Artikel_Nie-wieder_Copy_and_Paste.pdf
- Leiner, P., Ruppert, E., Eiletz, M., Uhl, F., Greff, T., & Werth, D. (2020): Do-It-Yourself-Plattformen für individuelle Wearables–Konzeption einer Maker-Plattform und Potenzialanalyse. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 57(4), 744-753.
- Makhkamova, A., Exner, J.-P., Greff, T., Werth, D. (2020): Towards a taxonomy of virtual reality usage in education: a systematic review. In: Augmented Reality and Virtual Reality (pp. 283-296). Springer, Cham.
- Makhkamova, A., Petry, K., Werth, D. (2020): An E-learning Recommender for Vocational Training. In: ICERI2020 Proceedings. IATED.
- Makhkamova, A., Exner, J.-P., Spilski, J., Bender, S., Schmidt, M., Pietschmann, M., Werth, D., Rugel, D. (2020): Experiences and Future of Using VR in the Construction Sector. In: REAL CORP 2020 Proceedings. Aachen, 2020.
- Maurer, B., Al-Taie, C., Zimmermann, P., Linn, C., & Werth, D. (2020): Aufgabenfelder und Einsatzmöglichkeiten von Desktop Activity Mining. In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 57(6), 1163-1172.
- Nalbach, O., Bauer, S., Dahlem, N., & Werth, D. (2020, June): Real-Time Detection of Unusual Customer Behavior in Retail Using LSTM Autoencoders. In: International Conference on Business Information Systems (pp. 91-102). Springer, Cham.
- Quenel P., Torabi-Goudarzi, S., Alt , S. (2020): AUTOMATISCH NETZDIENLICH, 50,2 Magazin, 08.2020, S. 20-21.
- Schmidt, M., Makhkamova, A., Spilski, J., Berg, M., Pietschmann, M., Exner, J.-P., Rugel, D., Lachmann, T. (2020): Competence Development with Digital Learning Stations in VET in the crafts sector. In: Vocational Education and Training in the Age of Digitization: Challenges and Opportunities (Eds. Eveline Wuttke, Jürgen Seifried, Helmut M. Niegemann).
- Schuh, S., Greff, T., Winter, F., Werth, D., & Gebert, A. (2020): KI-basierte Mensch-Roboter-Interaktion durch die Weiterentwicklung multifunktionaler Serviceroboter zur Unterstützung in der klinischen Plege. In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 57, 1271-1285 ■


# Lehre und Abschluss-arbeiten

- Abschlussarbeit Elena Ruppert, Akzeptanz von Robotern im Bereich der Pflege – eine empirische Studie, Tobias Greff, Svea Schuh
- Abschlussarbeit Simon Scheldt, Conception and Evaluation of a Method for the Structured Development of AI-based Business Models, Tobias Greff, Björn Maurer ■

# Ausblick

Das Jahr 2021 wird im Zuge einer neuen Organisationstruktur starten. Bereits im Januar 2021 wird eine Umstrukturierung von den Clusterabteilungen hin zu selbstorganisierten Labs stattfinden. Demnach wird das Institut nicht mehr nach projektgebundenen Kompetenzen, sondern personengebunden aufgestellt sein. Zukünftig wird der Fokus somit auf Themen statt auf Technologien liegen. Die Themenbereiche der neuen Labs sind der folgenden Abbildung zu entnehmen.

Auch personell wird sich zum März etwas Merkbares ändern: Dr. Christian Linn (Leiter des AI-Clusters) wird das AWSi nach fünf Jahren verlassen und zur Scheer GmbH wechseln.

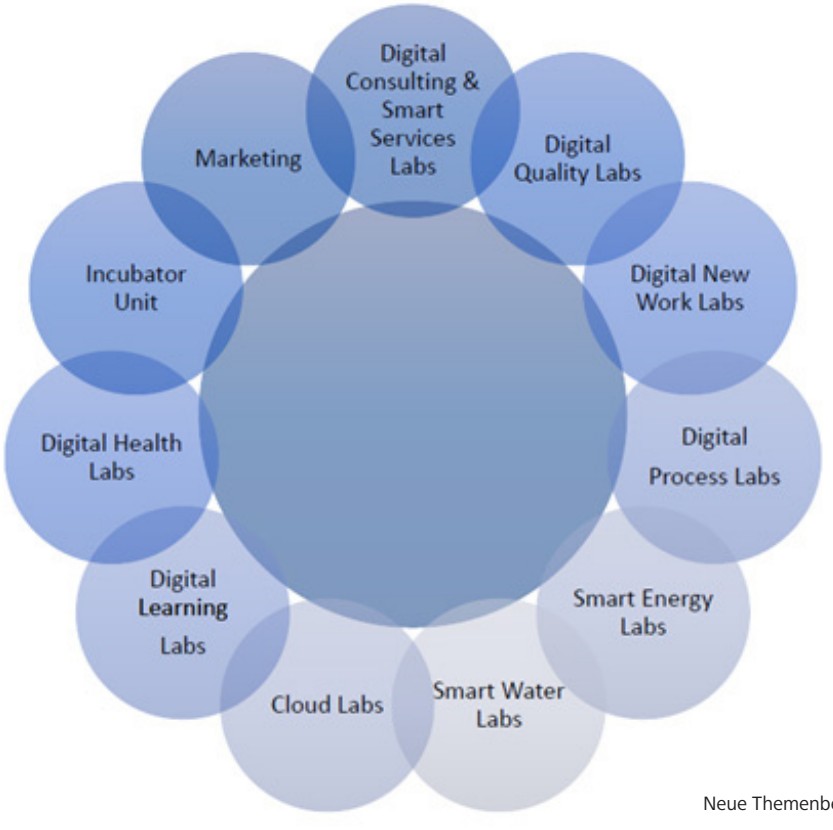
Das starke Mitarbeiterwachstum sowie zahlreiche Projektrealisierungen bleiben weiterhin ein spannendes Ziel im nächsten Jahr.

Mit Bildung der neuen Smart Energy Labs und der Smart Water Labs erweitert das AWSi seine thematischen Schwerpunkte vor allem im Bereich der „Green Technologies“ mit Fokus auf Nachhaltigkeit und Energieeffizienz. Durch das Cloud Lab wird zudem eine institutseigene Entwicklungsabteilung entstehen.

Durch den thematischen Ausbau der inhaltlichen Schwerpunktthemen fokussiert sich das AWSi in 2021 weiterhin verstärkt auf die digitale Transformation der Unternehmen in Super Smart Enterprises und die Fähigkeit, agil auf schnell wechselnde Bedingungen reagieren zu können.

Das starke Mitarbeiterwachstum sowie zahlreiche Projektrealisierungen bleiben weiterhin ein wesentliches Ziel im nächsten Jahr. Bereits im ersten Quartal des nächsten Jahres ist der Start zahlreicher Projekte wie ViSAAR, KIKI, DigiBatMat und weiteren geplant.

Im Jahr der Covid-19 Pandemie hat das Team während einer kurzfristig umgesetzten Home-Office Taskforce gelernt, agil, kollaborativ und remote zu arbeiten und war rückblickend mit dieser neuen Arbeitsform äußerst erfolgreich. Diese erfolgreiche Arbeitsform wird im kommenden Jahr 2021 weiter gelebt, jedoch mit der Hoffnung, bald wieder vermehrt mit Kollegen vor Ort im Büro zusammen arbeiten zu können. ■




Neue Themenbereiche ab 2021

August-Wilhelm
Scheer Institut
Digital Research

**August-Wilhelm Scheer Institut für digitale Produkte und Prozesse gGmbH**
**Uni Campus D 5 1**
**66123 Saarbrücken**
**Tel. +49 681 96777 – 0**